



Ministerio de Turismo
REPÚBLICA DOMINICANA

“APOYO AL DISEÑO DEL SEGUNDO COMPONENTE: FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRADA DE ZONAS COSTERAS”

PROYECTO DE GESTIÓN COSTERA SOSTENIBLE



Playa de Sosúa. Fuente: MITUR.

P3. METODOLOGÍA DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE ZONAS COSTERO-MARINAS P4. INFORME CON ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

26/08/2022



IH cantabria
INSTITUTO DE HIDRÁULICA AMBIENTAL
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



PREPARADO PARA:



FINANCIADO POR:



PREPARADO POR:



María Merino, experta en Gestión Integrada de las Zonas Costeras.

Lourdes Russa, experta en turismo sostenible.

Omar Quetzalcoatl, experto en ingeniería de costas.

María Jimenez, experta en capacitación reglada.

Cristina Casal, especializada en gestión y planificación de costas.

Ignacio Aguirre-Ayerbe, experto en Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático.

Mauricio González, ingeniero de costas.

Raúl Medina, experto en Gestión Integrada de Zonas Costeras.

José Antonio Juanes, experto en capacitación académica.

Revisión	Fecha	Estado	Comentarios
P3.1	26/08/2022	Borrador	
P4.1			

INTRODUCCIÓN AL P3 Y P4

ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Este documento constituye los entregables tercero y cuarto de la consultoría “*Apoyo al diseño del segundo componente: fortalecimiento institucional para la GIZC*”, enmarcada dentro de los estudios que está llevando a cabo el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para analizar y diseñar un préstamo de inversión pública al Gobierno de la República Dominicana, “*Proyecto de Gestión Costera Sostenible*”, cuyo objetivo es mejorar la resiliencia de la zona costera mediante el desarrollo de medidas de protección y el fortalecimiento del marco legal a institucional para la GIZC. La agencia implementadora de esta consultoría es el Departamento de Playas de la Dirección de Planificación y Proyectos (DPP) del Ministerio de Turismo (MITUR).

ALCANCE Y ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

Este documento compila el tercer y cuarto informe de titulados “*Producto 3: Metodología de planificación estratégica de zonas costero-marinas (P3)*” y “*Producto 4: Informe con estudios complementarios (P4)*”, presentando la información generada para apoyar el diseño de la segunda componente del préstamo, enfocada al fortalecimiento institucional para la Gestión Integrada de Zonas Costeras (GIZC).

En primer lugar, y correspondiente al informe *P3*, se describe la metodología propuesta para desarrollar una gestión costera sostenible y resiliente a los efectos del cambio climático. En segundo lugar, y correspondiente al informe *P4*, se describen cuáles son los elementos necesarios para desarrollar ese proceso de gestión costera sostenible, y que se plantean como los productos a desarrollar bajo la Componente II del préstamo.

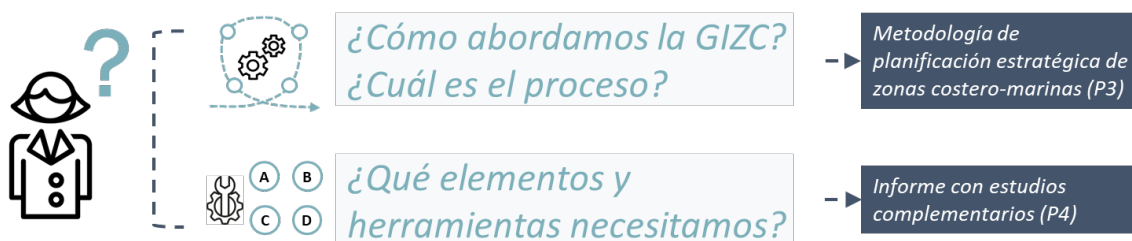


Figura 1. Esquema simplificado de los contenidos del informe.

ACRÓNIMOS

ACC	Adaptación al cambio climático
ANAMAR	Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos
BCIE	Banco Centroamericano de Integración Económica
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
COE	Centro de Operaciones de Emergencia, Gobierno de República Dominicana
DPP	Departamento de Planificación y Proyectos
EC	Equipo coordinador
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
FVC	Fondo Verde para el Clima
GIZC	Gestión Integrada de Zonas Costeras
GRD	Gestión del Riesgo de Desastre
IDERD	Infraestructura de Datos Espaciales de la República Dominicana
IGN	Instituto Geográfico Nacional
IRI	Índice de riesgo integrado
INTEC	Instituto Tecnológico de Santo Domingo
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
KoM	Kick of meeting (reunión que da inicio a la realización de un proyecto)
MEPyD	Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo
MESCyT	Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología
MIMARENA	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
MITUR	Ministerio de Turismo
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration's
ONAMET	Oficina Nacional de Meteorología del Gobierno de República Dominicana
PEM	Planificación Espacial Marina
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
SIG	Sistemas de Información Geográfico
SSM	Subsistema de Monitoreo
UASD	Universidad Autónoma de Santo Domingo
UGC	Unidad de Gestión Costera

P3. METODOLOGÍA DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE ZONAS COSTERO-MARINAS

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN AL P3 Y P4	1
ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.....	1
ALCANCE Y ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO	1
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 PRINCIPIOS RECTORES PARA LA GIZC.....	1
1.2 ARTICULACIÓN DE INSTRUMENTOS REGULATORIOS, DE PLANIFICACION Y TÉCNICOS	3
1.3 NIVELES Y FASES DE LA PLANIFICACIÓN GIZC	4
1.4 OBJETIVOS Y ALCANCE DE LA PLANIFICACIÓN GIZC.....	5
1.5 INSTRUMENTOS PARA LA PLANIFICACIÓN GIZC	5
2 ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA LA ELABORACIÓN DE LA ESTRATeGIA GIZC NACIONAL	8
2.1 ANÁLISIS DEL MARCO POLÍTICO, LEGAL E INSTITUCIONAL.....	8
2.2 CARACTERIZACIÓN BÁSICA DE LA COSTA.....	8
2.3 DELIMITACIÓN DE UNIDADES DE GESTIÓN COSTERA (UGC)	9
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LA COSTA A ESCALA NACIONAL	11
3.1 MARCO CONCEPTUAL	11
3.2 METODOLOGÍA PARA LA EVACUACIÓN DEL RIESGO CONSIDERANDO ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO	12
3.3 ELABORACIÓN DE UN CATÁLOGO DE ESTRATEGIAS Y MEDIDAS PARA LA GRD Y ACC14	16
3.4 CONSIDERACIONES PARA EL MODELADO NUMÉRICO DE LAS AMENAZAS COSTERAS	16
3.4.1 Modelado de la erosión costera, escenario actual y cambio climático	16
3.4.2 Modelado de la inundación costera, escenario actual y cambio climático	18
3.4.3 Modelado de la inundación fluvial, escenario actual y cambio climático.....	20
3.4.4 Modelado de tsunamis.....	20
4 ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA LA ELABORACION DE PLANES GIZC.....	21
4.1 DIAGNÓSTICO INTEGRADO A ESCALA LOCAL.....	21
4.1.1 Análisis del marco legal e institucional	21
4.1.2 Análisis de la capacidad de carga	21
4.1.3 Estudio de detalle de los riesgos costeros en la UGC considerando escenarios de cambio climático.	21
4.1.4 Herramientas para el diagnóstico integrado.....	22

4.2	PLANIFICACIÓN GIZC A ESCALA LOCAL	22
4.2.1	Definición de misión, visión y objetivos	23
4.2.2	Propuesta de medidas	23
4.2.3	Implementación del Plan GIZC: presupuesto, hoja de ruta y acuerdos institucionales necesarios	23
5	PARTICIPACIÓN PÚBLICA E INTERACCIÓN CON ACTORES CLAVE	24
6	REFERENCIAS	25

1 INTRODUCCIÓN

La costa es un sistema complejo en el que confluyen diferentes usos y actividades sobre un sistema altamente dinámico y complejo. La protección de la costa frente a fenómenos adversos, la adaptación al cambio climático, la conservación de los recursos costeros o la protección de las inversiones turísticas son aspectos de gran relevancia para República Dominicana, y requieren el diseño e implementación de diferentes tipos de medidas que deben ser correctamente planificadas.

Aunque en República Dominicana están definidas las competencias de las instituciones en algunas temáticas como la protección de los recursos costero—marinos o la gestión del riesgo de desastre (GRD) (y por tanto se puede considerar que existen funciones asociadas a la implementación de medidas), el diseño y construcción de algunos tipos de medidas como obras de protección costera o medidas propias de la GIZC, no quedan reflejadas en la legislación actual. Esto hace necesario que la planificación de estas medidas se realice siguiendo metodologías y proceso avalados por la ciencia y apoyados por los diferentes agentes costeros.

El proceso de fortalecimiento del marco de la gobernanza puede ser lento, por lo que la planificación de determinadas intervenciones en la costa debe ir avanzando en paralelo. La GIZC ofrece el marco idóneo para planificar los diferentes tipos de medidas que son necesarias implementar para promover el desarrollo sostenible y resiliente de la zona costera de República Dominicana. En este informe se proponen un conjunto de elementos metodológicos a considerar para abordar la planificación de la costa.

Este informe se estructura de la siguiente manera:

- Introducción, en la que se presentan los principios rectores de la GIZC, la articulación necesaria entre diferentes aspectos de la gestión y planificación de la costa, el alcance de la planificación GIZC, y por último las interrelaciones entre los instrumentos de planificación propuestos (estos productos están descritos en el P4).
- Aspectos metodológicos para la elaboración de una Estrategia GIZC a nivel nacional, como principal elemento para lanzar la GIZC en República Dominicana.
- Aspectos metodológicos para la evaluación de riesgos en la zona costera a nivel nacional, de forma complementaria a la estrategia, este análisis permitirá identificar zonas prioritarias de intervención.
- Aspectos metodológicos para la elaboración de Planes GIZC, enmarcados en los instrumentos de planificación nacionales definidos (Estrategia GIZC Nacional, evaluación de riesgos, y otros complementarios relacionados con aspectos ambientales y de ordenación territorial en la costa).

1.1 PRINCIPIOS RECTORES PARA LA GIZC

Existen numerosas definiciones de la GIZC, pero todas ellas coinciden en señalar un conjunto de elementos característicos o principios que rigen su implementación, y que se señalan a continuación:

Equilibrio entre desarrollo económico, social y protección ambiental



La Comisión Europea define la GIZC como *“un proceso dinámico de gestión y utilización sostenibles de las zonas costeras, teniendo en cuenta simultáneamente la fragilidad de los ecosistemas y paisajes costeros, la diversidad de las actividades y los usos, sus interacciones, la orientación marítima de determinados usos y determinadas actividades, así como sus repercusiones a la vez sobre la parte marina y la parte terrestre”* (Comisión Europea, 2008). Es decir, la GIZC consiste en equilibrar la promoción industrial (p.ej.: el turismo y el desarrollo portuario) con la protección y regulación del medio ambiente (p.ej.: la preservación de las playas y los recursos naturales) para promover el desarrollo sostenible.

Integración entre la gestión costera, la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático



Otro aspecto fundamental de la GIZC es su interrelación con la gestión de riesgos de desastre (GRD) y la adaptación al cambio climático (ACC), constituyendo un único enfoque para la gestión y planificación sostenible y resiliente de la costa. Así, el Quinto Informe de Evaluación del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) reconoce la GIZC, con su énfasis en la integración, como un importante marco para la adaptación al cambio climático en las zonas costeras. Las respuestas al aumento del nivel del mar y al cambio climático deben implementarse en el contexto más amplio de planificación y gestión costera (Kennish, 2002; Moser, 2005). En experiencias recientes en el Caribe, como el caso de Barbados, la planificación para la gestión del riesgo y la gestión costera han sido integradas en un Plan GIZC nacional que aborda ambos aspectos de forma conjunta.

Trabajar con los procesos naturales considerando los posibles impactos de las actividades sobre la riqueza ambiental



Aplicar un enfoque ecosistémico en la planificación y la gestión de las zonas costeras a fin de garantizar su desarrollo sostenible, teniendo en cuenta los potenciales impactos de las diferentes actividades sobre la riqueza biológica, la dinámica y el funcionamiento naturales de la zona intermareal así como la complementariedad y la interdependencia entre la parte marina y la parte terrestre que constituyen una entidad única. Además, es necesario considerar de manera integrada el conjunto de los elementos relativos a los sistemas hidrológicos, geomorfológicos, climáticos, ecológicos, socioeconómicos y culturales, y sus interrelaciones, para no superar la capacidad de carga de la zona costera y para prevenir los efectos negativos de las amenazas costeras y del desarrollo.

Integración horizontal y vertical



La integración horizontal hace referencia a la consideración e integración de los diferentes sectores y actividades que desarrollan su actividad en la costa, analizando su multiplicidad, sus interacciones, sus conflictos por el uso o explotación de los recursos costero-marino, así como las sinergias entre las políticas sectoriales. Por otro lado, la integración vertical hace referencia a la cooperación y coordinación institucional intersectorial a diferentes niveles, escalas y unidades administrativas, como el nivel nacional, regional y local.

Participación pública



Garantizar una gobernanza adecuada que permita una participación suficiente, de manera adecuada y oportuna, en un proceso de decisión transparente de las poblaciones locales y los sectores de la sociedad civil interesados en las zonas costeras. En este sentido, la guía para la participación de las partes interesadas del BID está en línea con este principio de la GIZC. La participación de los actores costeros, que pueden ver sus propiedades, usos o actividades modificados en la zona costera debe realizarse desde las primeras etapas de cualquier proceso de planificación GIZC.

Gestión adaptativa y basada en datos científicos



Falta texto descriptivo

1.2 ARTICULACIÓN DE INSTRUMENTOS REGULATORIOS, DE PLANIFICACION Y TÉCNICOS

El carácter integrador de la GIZC requiere la participación de múltiples actores de forma coordinada, para lo cual es necesario disponer de instrumentos regulatorios y de planificación que definan claramente “las reglas del juego” y otorguen competencias en los aspectos clave, incentivando su participación. Por desgracia, si no existen los instrumentos regulatorios necesarios, el proceso de GIZC no suele desarrollarse plenamente. Esta cuestión conduce a la necesidad de articular los instrumentos regulatorios y de coordinación institucional, con los de planificación, lo que a su vez implica definir claramente el territorio donde son aplicables dichos instrumentos.

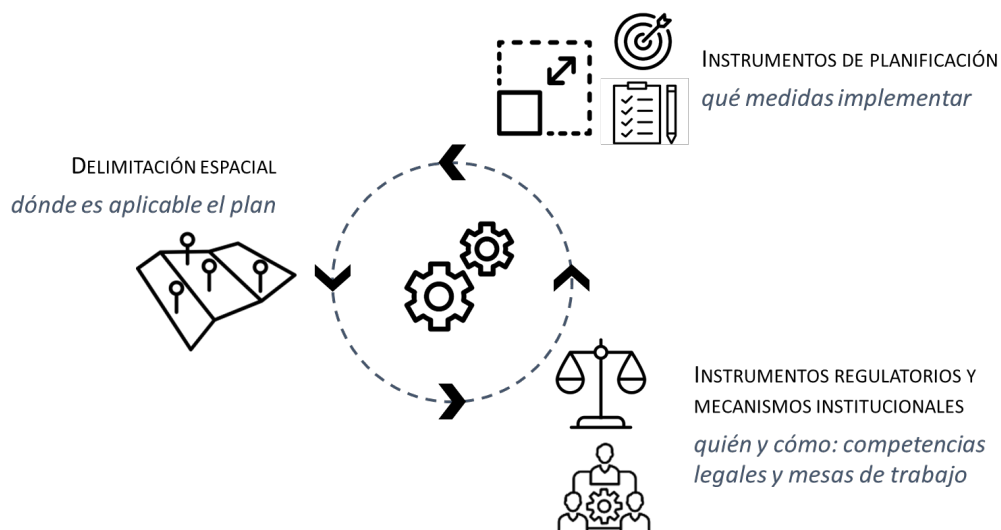


Figura 2. Articulación de instrumentos para la planificación.

Por otro lado, la GIZC integra los diferentes subsistemas y sectores de la costa, abordando cuestiones ambientales, sociales y económicas de forma equilibrada, y considerando su evolución temporal en el medio y largo plazo. La adaptación al cambio climático, el enfoque ecosistémico y la ordenación territorial son, por tanto, aspectos esenciales al desarrollar un proceso de GIZC.

1.3 NIVELES Y FASES DE LA PLANIFICACIÓN GIZC



-- Estrategia
— Plan

De forma general, se puede decir que existen dos niveles principales para el desempeño de la GIZC: las estrategias y los planes. Las estrategias, desarrolladas a nivel nacional, definen principios rectores, objetivos generales y el marco legal e institucional en el que se desarrollará la planificación GIZC, además de definir el alcance y

las diferentes unidades costeras en las que se realizarán Planes GIZC locales. El Plan GIZC, enmarcado en la estrategia nacional, analiza la situación local y propone un conjunto de medidas específicas. Ambos instrumentos deben basarse en un diagnóstico integrado de los subsistemas costeros, aunque a diferente escala.

La elaboración de un instrumento de planificación para la GIZC, ya sea la estrategia o el plan, sigue las etapas clásicas de los procesos de planificación:

0. Una fase inicial de puesta en marcha del proceso GIZC, que se corresponde con el planteamiento y diseño del préstamo para el *Proyecto de Gestión Costera Sostenible*;
1. Una fase de diagnóstico en la que analiza la costa desde una perspectiva holística, considerando la evaluación de los diferentes subsistemas costero y sus interacciones (estado ambiental, desarrollo socioeconómico, evaluación de riesgos costeros... en el escenario actual y futuro), e identificando las problemáticas a abordar en este primer ciclo de GIZC.
2. A partir de los resultados de diagnóstico, se diseñan las medidas y actuaciones a desarrollar y su plan de implementación, para posteriormente
3. Formalizar a nivel institucional, financiero y operacional el plan desarrollado para dar comienzo y preparar la implementación de las medidas definidas.
4. Implementar/ejecutar las medidas propuestas de acuerdo a la hoja de ruta establecida.
5. Evaluar los resultados y el impacto de las medidas, para proponer correcciones o medidas complementarias en el siguiente ciclo de GIZC.

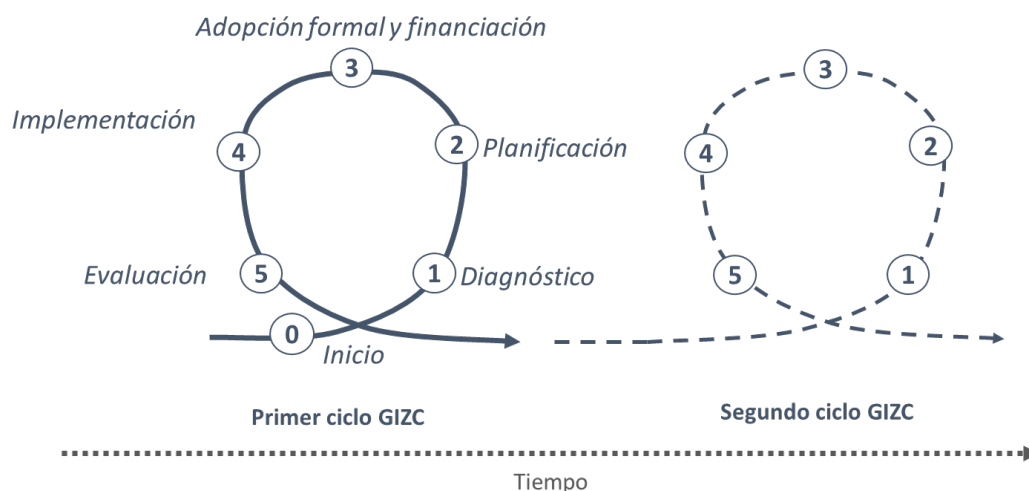


Figura 3. Secuencia de etapas (1-5) en cada ciclo de manejo integrado de la costa. Fuente: adaptado de GESAMP, 1996, y Olsen et al. 1999.

1.4 OBJETIVOS Y ALCANCE DE LA PLANIFICACIÓN GIZC

Como cualquier otro proceso de planificación estratégica, la planificación GIZC constituye un proceso sistemático que permite el desarrollo y la **implementación de planes**, con el propósito de alcanzar los objetivos de manejo sostenible y resiliente a los efectos del cambio climático. Es una **herramienta** muy importante para la toma de decisiones, especialmente sobre la forma como se está actuando y el camino que se debe seguir en el futuro para lograr alcanzar los objetivos formulados y establecidos.

Así, el primer paso es definir los objetivos de la planificación, enmarcado en las políticas, principios y recomendaciones establecidas en la Estrategia GIZC y en otras estrategias sectoriales. Una vez definidos los objetivos de planificación, los Planes GIZC presentan un conjunto de medidas que a través de su implantación contribuyen al alcance de tales objetivos.

Las medidas definidas en un Plan GIZC pueden incluir diversas tipologías, ya que deben cubrir todos los aspectos mencionados anteriormente, como aspectos legales y de coordinación entre actores, de gobernanza, medidas de gestión, medidas específicas para la GRD, de conservación ambiental, de ordenación territorial, etc., existiendo fuertes interrelaciones entre las mismas. En cualquier caso, la definición de medidas dentro de un Plan GIZC debe considerar las competencias de los actores clave. Por ejemplo: si el Plan GIZC es desarrollado por el MITUR, las medidas propuestas deben enmarcarse en las competencias del MNITUR, y aquellas que dependan de otras instituciones han de ser o consensuada con esas instituciones, o planteadas como posibles colaboraciones para posteriormente desarrollar una actividad que es de interés para ambas instituciones; así, el Plan GIZC no podría plantear una medida enfocada a la protección de un determinado espacio costero, sino a la creación de una cuerdo o mesa de trabajo con el MIMARENA para proponer la protección de un espacio costero.

1.5 INSTRUMENTOS PARA LA PLANIFICACIÓN GIZC

Para llevar a cabo una planificación estratégica de la costa es necesario disponer de un conjunto de elementos y herramientas que, de forma coordinada e interrelacionada, permiten al gestor identificar áreas prioritarias de intervención y diseñar e implementar diferentes tipos de medidas que mejoren la sostenibilidad de los usos y actividades costeras y su resiliencia ante los efectos del cambio climático.

A lo largo de la fase de diagnóstico, se han ido identificando, en colaboración con los actores clave, un conjunto de necesidades que ha permitido definir cuál es el proceso de planificación GIZC más adecuado para avanzar hacia una gestión integrada de la costa y qué instrumentos de planificación es necesario desarrollar o implementar como parte de ese proceso. El proceso y la metodología se presentan en este informe mientras que los instrumentos de planificación (estudios o herramientas) a desarrollar se presentan en el informe *P4*, en el capítulo 2 dedicado a específicamente a instrumentos de planificación.

De forma sintética y simplificada, las interrelaciones entre los diferentes instrumentos propuestos se presentan en la siguiente figura.

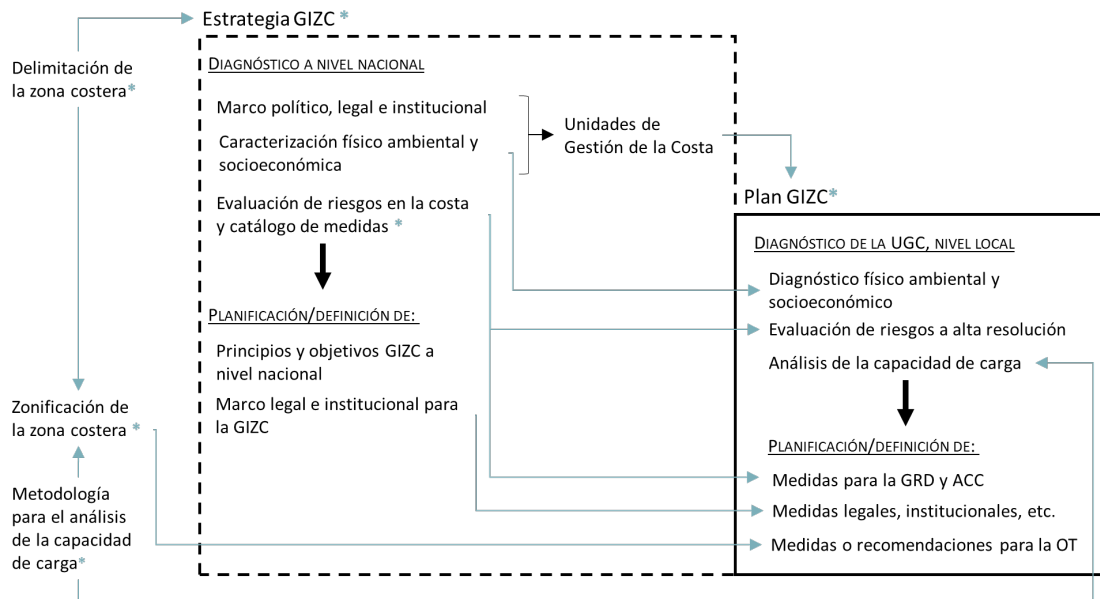


Figura 4. Relaciones entre los instrumentos de planificación propuestos. [Revisar figura](#)

La primera gran etapa a desarrollar es la elaboración de una Estrategia GIZC a nivel nacional que defina el marco regulatorio e institucional y el alcance de los futuros Planes GIZC a escala local. De forma complementaria a la estrategia se ha propuesto la elaboración de estudios, que, aunque pudieran contemplarse como partes integrantes de la estrategia se han definido como actividades independientes por su entidad, y por su utilidad como herramientas para la gestión sostenible de la costa, se consolide o no el proceso GIZC en República Dominicana.

Estos estudios complementarios proporcionarán información de gran utilidad para sentar las bases de los futuros Planes GIZC, de las siguientes maneras:

- Estudio a nivel nacional de los principales riesgos costeros, incluyendo el modelado numérico de cuatro amenazas costeras (inundación fluvial y costera, erosión costera y tsunami): permitirá identificar áreas con mayores niveles de riesgo, actual o futuro y donde es necesario intervenir y analizar los riesgos a mayor resolución de forma prioritaria para reducir los impactos sobre las actividades socioeconómicas. Además, este estudio incluirá un catálogo preliminar de tipologías de medidas de GRD y adaptación al cambio climático (ACC), que serán ya concretadas y diseñadas en los planes locales de GIZC.
- La delimitación espacial de la zona costera, entendida como aquella zona en la que son aplicables los instrumentos de planificación GIZC (estrategia y planes GIZC) y el dominio público marítimo –terrestre una vez revisados y actualizados los criterios que los definen. Esta actividad permitirá establecer con claridad las zonas de aplicación de estos instrumentos, así como las funciones y responsabilidades de actor institución en esos territorios.
- Zonificación de la zona costera defina en la zona anterior, de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial y a los resultados obtenidos en el análisis de riesgo y en valoración ambientales. Por ejemplo, en esta actividad se propondrán con claridad los usos y actividades permitidos en la zona de dominio público.

- Metodología- guía para analizar la capacidad de carga de los sistemas costeros y considerarla en los procesos de ordenación y gestión de la costa cuando se analice a nivel local, como parte del diagnóstico a realizar en los Planes GIZC locales. Desarrollar, tema muy importante (no solo capacidad de carga ambiental/turística, sino integrada...)

A continuación, se presentan aspectos metodológicos a considerar en la fase de diagnóstico de la Estrategia Nacional GIZC, del análisis de riesgos en la costa, y la metodología general para elaborar los planes GIZC. Talta texto justificativo. (estos elementos están muy relacionados a la hora de analizarlos desde el punto de vista técnico).

2 ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA LA ELABORACIÓN DE LA ESTRATEGIA GIZC NACIONAL

Falta texto introductorio: se presentan aspectos metodológicos del diagnóstico, enfocado especialmente al análisis del territorio costero (lo más relacionado con el análisis de riesgos). Y definir preguntas a las que responde la estrategia (¿a qué escala espacial y temporal implementamos la GIZC?/¿quién debe participar en la GIZC?...etc)

Incluir gráfica con los pasos del diagnóstico de la estrategia

2.1 ANÁLISIS DEL MARCO POLÍTICO, LEGAL E INSTITUCIONAL

Falta texto – relación de este apartado con el análisis hecho en esta consultoría (marco legal e institucional) + propuesta de actividades del Producto 1 (paquete 1.1)

2.2 CARACTERIZACIÓN BÁSICA DE LA COSTA

La caracterización básica de la costa como objetivo realizar una descripción de **cualidades generales de la costa de República Dominicana, que permitan disponer de información contrastada para su gestión y planificación**. Además, esta información será considerada para la división de la costa en unidades homogéneas de manejo. La caracterización de la costa se puede presentar en formato fichas para facilitar su uso por los gestores costeros.

Para ello se utilizará resultados de estudios previos, como por ejemplo el proyecto *Análisis Ambiental y Propuesta de Gestión Sostenible para Playas de uso Turístico en República Dominicana* (BID-MITUR, Xavier Roig, 2020).

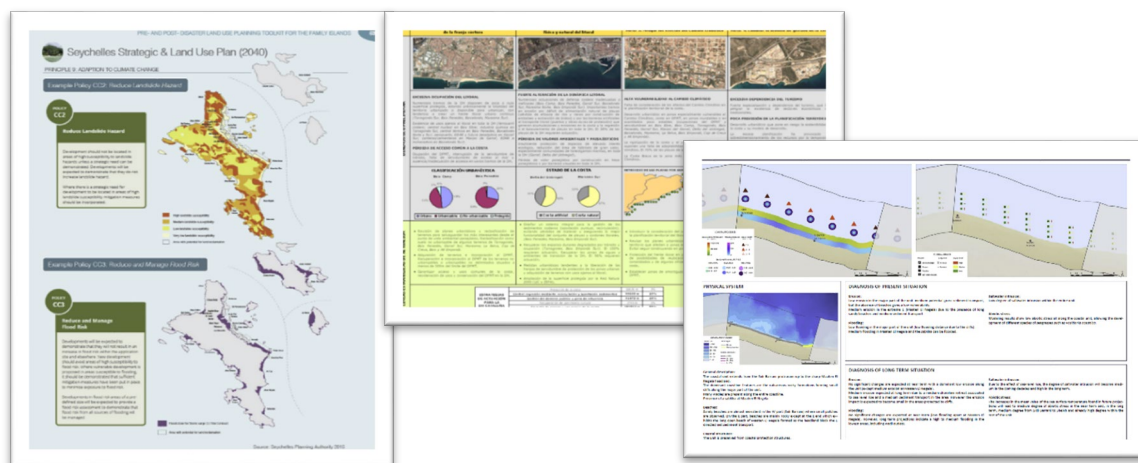


Figura 5. Ejemplos de fichas.

Desde el punto de vista físico, se analizarán, al menos, variables y aspectos relacionados con la determinación de la longitud de la línea de costa de República Dominicana (**Sistema de monitoreo, ref**), su tipología (p.eje: playa, roca e infraestructuras), identificación de accidentes geográficos, infraestructuras costeras o zonas de cambio de orientación de la costa que puedan suponer un límite de unidades sedimentarias, así como identificación de zonas de aporte sedimentario. Las zonas de aporte sedimentario y la dirección del transporte de sedimentos permitirán una primera comprensión del sistema de funcionamiento de la morfodinámica costera.

La información generada en esta sub-tarea, al igual que en las sub-tareas siguientes, se presentará a escala nacional y será representada en un visor cartográfico online y en productos cartográficos a desarrollar en el Producto del Sistema de monitoreo (ref)

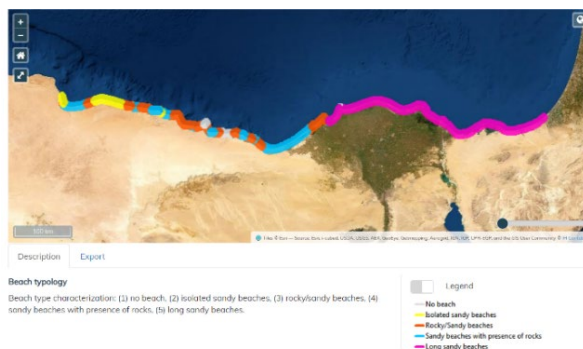


Figura 6. Clasificación de la costa en diferentes tipologías morfológicas; geo-visor del proyecto "ICZM Scoping Study. Fuente: IHCantabria.

Respecto a la caracterización ambiental, se describirán las variables ambientales, como, por ejemplo: la superficie de áreas naturales protegidas o la presencia de ecosistemas que provén servicios ecosistémicos de protección costera, como manglares, corales o humedales. Esta descripción se realizará a partir de información existente y no se prevé levantamiento de información primaria, ya que los resultados del sistema de monitoreo a implementar en el préstamo pueden retardar la ejecución de esta tarea. La colaboración del MIMARENA es esencial en esta sub-tarea para validar las variables a considerar y disposición de datos para el análisis. A partir de información cartográfica existente se identificarán áreas de especial interés para la protección de la costa y con alto valor ambiental, lo cual puede condicionar las actividades turísticas a desarrollar en una determinada zona o la implementación de determinadas medidas de protección costera).

De forma complementaria se realizará una caracterización socioeconómica básica en la que se identificarán las zonas de desarrollo previsto, incluyendo zonas prioritarias para el desarrollo turístico y aquellas en las que se haya planificado el desarrollo de grandes infraestructuras que den soporte al sector turístico, como por ejemplo aeropuertos o marinas.

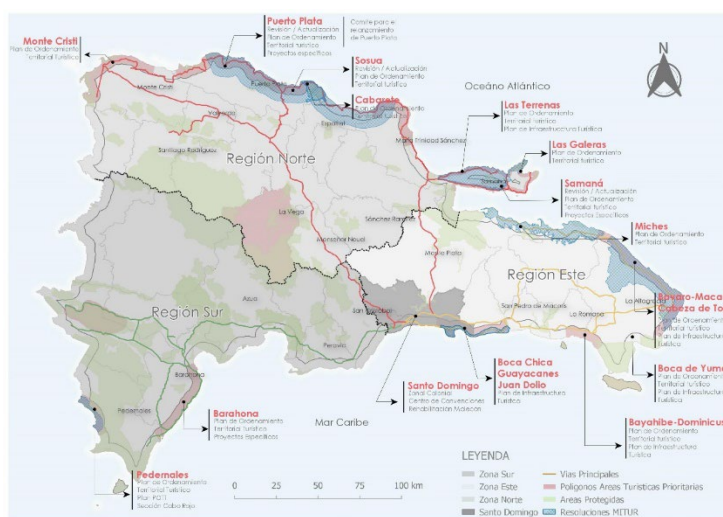


Figura 7. Zonas de desarrollo turístico. Fuente: MITUR.

2.3 DELIMITACIÓN DE UNIDADES DE GESTIÓN COSTERA (UGC)

Una vez analizadas las características básicas de la costa, esta sub-tarea tiene como **objetivo subdividir la franja costera en zonas o unidades homogéneas con necesidades de gestión y**

planificación similares, por sus características ambientales, sociales y económicas denominadas Unidades de Gestión Costera (UGC). Las UGC se definirán (i) analizando las divisiones ya existentes, y su vocación de uso (p.ej: zonas de desarrollo turístico-ver figura anterior-, Unidades Ambientales definidas en los Planes de Ordenamiento Territorial Turístico (POTT), o planes de ordenación territorial). Una vez definida la zona costera, los límites interiores (por tierra) de la UGC serán justados para que las UGC constituyan finalmente una división de la *zona costera*.

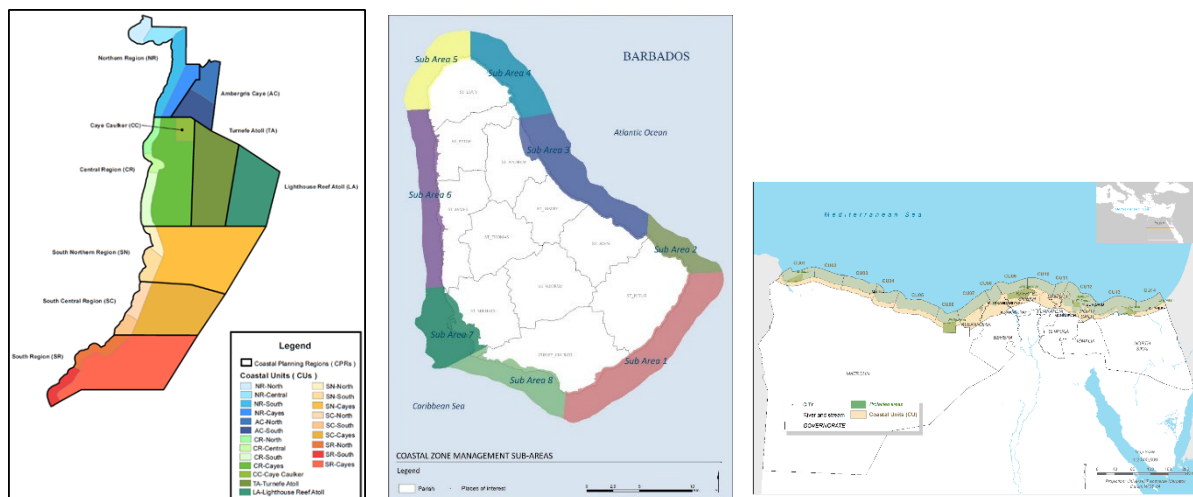


Figura 8. Ejemplos de delimitación de unidades de manejo costero. Izquierda: Perfil de Riesgo de Desastres de Belice (BID-IHCantabria, 2020). Centro: Plan GIZC de Barbados (BID-IHCantabria, 2020). Derecha: Plan GIZC de Alejandria (BM-IHCantabria, 2016)

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LA COSTA A ESCALA NACIONAL

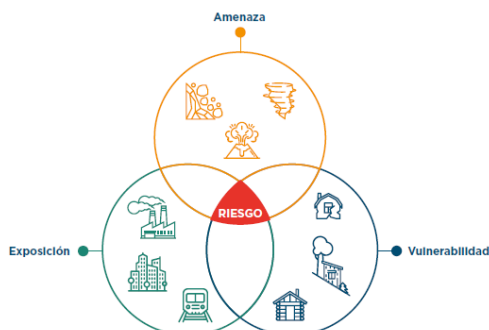
En línea con la caracterización ambiental y con el fin de alimentar el diagnóstico de la Estrategia Nacional y poder identificar zonas prioritarias desde el punto de vista de la GRD y la ACC, se debe realizar un estudio de riesgos en la costa a nivel nacional, que complete los análisis ya realizados en República Dominicana, entre los que destaca el *Estudio Vulnerabilidad Costera AdaptAction* (AFD-Fundación Plenitud, 2020). Uno de los principales aspectos a reforzar es el modelado numérico de las amenazas costeras, ya que no existe en República Dominicana información científico-técnica al respecto.

Los siguientes apartados muestran (i) el marco conceptual para la evaluación de riesgos en la costa de República Dominicana, y (ii) aspectos metodológicos propios asociados a las diferentes amenazas a considerar.

3.1 MARCO CONCEPTUAL

Dada la gran variedad de términos relacionados con la gestión del riesgo y los diferentes enfoques utilizados para evaluarlo, a continuación, se define el marco conceptual y los diferentes componentes del riesgo para una mejor comprensión del enfoque que se plantea en esta metodología.

El **riesgo** se entiende en este marco, de acuerdo con las definiciones de UNDRR (UNDRR, 2016; UNDRR Terminology, 2020), como las consecuencias o impactos negativos potenciales debidos a la interacción entre una o más amenazas naturales con la exposición y la vulnerabilidad de los elementos (expuestos) objeto del estudio. Siguiendo la terminología del UNDRR, la **amenaza** es un proceso, fenómeno o actividad humana que puede causar la pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, daños a la propiedad, trastornos sociales y económicos o degradación del medio ambiente. Por otro lado, la **exposición** se refiere a la situación de las personas, las infraestructuras, las viviendas, las capacidades de producción y otros bienes humanos tangibles situados en zonas propensas a las amenazas, mientras que la **vulnerabilidad** se refiere a las condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos y medioambientales que aumentan la susceptibilidad de un individuo, una comunidad, unos bienes o unos sistemas a los impactos de las amenazas.



En consecuencia, se plantea una metodología en la que el riesgo se aborda como una función de la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos a la misma, $R = f(H, V_E)$.

Figura 9. Componentes del riesgo de desastres y sus solapes (BID, 2019).

3.2 METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO CONSIDERANDO ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO

El marco metodológico debe adaptarse a los objetivos específicos que se persigan, a las características particulares de la zona de estudio, y a la disponibilidad de datos. En este caso, la metodología debe presentar una orientación hacia el sector turístico, considerando las amenazas principales que afectan las zonas costeras del país (tsunami, inundación costera, erosión costera, e inundación fluvial en costa), e incluyendo como elementos clave para ser analizados en el riesgo, las infraestructuras costeras turísticas existentes, las áreas de playa, las infraestructuras críticas, las edificaciones y los viales, pero también las características demográficas de la población, tanto permanente como temporalmente residente en la zona de estudio.

Por último, será necesario considerar los efectos que el cambio climático tiene sobre las amenazas naturales citadas, especialmente en lo que se refiere a inundación y erosión costera, e inundación fluvial en la costa. Para ellos, se consideran distintos escenarios de cambio climático derivados del último informe del IPCC, el AR 6 (IPCC, 2022), especialmente en lo que respecta al aumento del nivel del mar y a los cambios en los patrones meteorológicos, que posiblemente provoquen un aumento de la intensidad, el tamaño y la duración de las tormentas.

resaltar/definir más

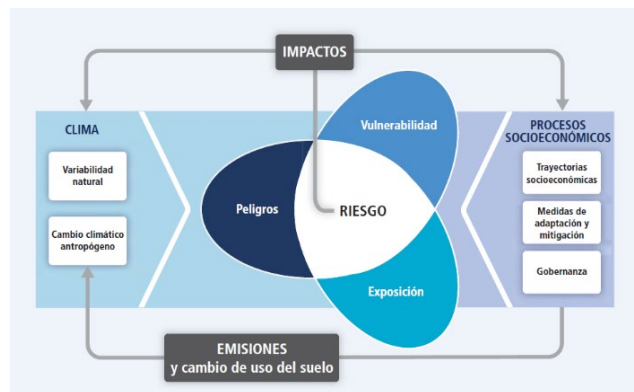


Figura 10. Representación de los conceptos centrales del WG II del AR 5 del IPCC, donde se describe que el riesgo de los impactos relacionados con el clima es el resultado de la interacción de las amenazas asociadas al clima con la vulnerabilidad y la exposición de los sistemas humanos y naturales, de forma equivalente a como se define en UNDRR (2016, 2021)

De forma preliminar, la metodología que se plantea incluye dos análisis. Por un lado, una evaluación integrada, basada en un enfoque semicuantitativo y basado en indicadores que se ha desarrollado para obtener dos tipos de resultados: índices de riesgo parciales para cada una de las dimensiones evaluadas y un índice de riesgo integrado (IRI) que incluye las tres dimensiones. Este enfoque permite comprender los impactos por separado para las diferentes dimensiones, componentes, indicadores y variables de riesgo, así como identificar las áreas en las que pueden surgir problemas importantes como combinación de las diferentes dimensiones que componen el sistema.

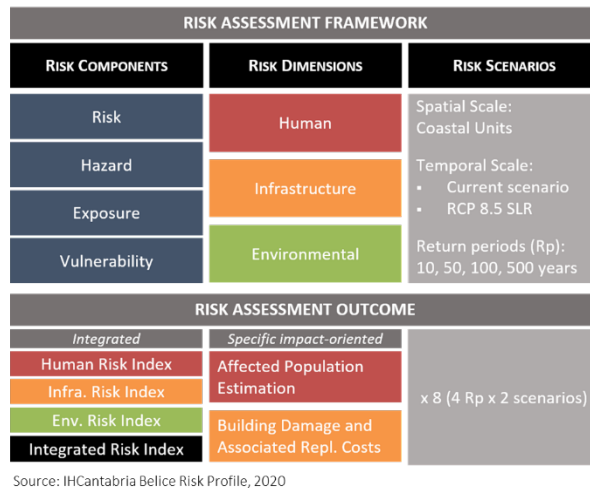


Figura 11. Ejemplo de marco conceptual aplicado por IHCantabria en Belice, 2020

Además, el método permite entender la causa precisa de los resultados obtenidos, proporcionando así información esencial para la gestión del riesgo (Aguirre-Ayerbe et al., 2018).

Este método se plantea a nivel nacional, de forma que se puedan identificar las zonas en las que se estiman los mayores problemas, lo que permitirá establecer estrategias y medidas adecuadas para una adecuada gestión de riesgos, fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres y mejorar la preparación de las comunidades analizadas ante estas amenazas. Además, permite determinar las zonas en las que es conveniente realizar estudios de riesgo de detalle, con una alta resolución, para determinar medidas específicas de reducción del riesgo/adaptación.

Es decir, el análisis del riesgo permitirá identificar, dentro de cada UGC, aquellas “zonas prioritarias” que requieran la implementación de medidas para la reducción del riesgo y la adaptación al cambio climático. La identificación de zonas prioritarias tendrá también en cuenta criterios relacionados con (i) las prioridades y planes de desarrollo nacionales y (ii) con la las características y vocación de la UGC donde se encuentre. Cabe resaltar que la identificación prioritaria de zonas de actuación tendrá en cuenta no sólo la exposición o los riesgos actuales en la costa, si no los esperados en un escenario de cambio climático, y se podrán clasificar las zonas de intervención como prioritarias para diferentes años horizonte (actualmente y para el medio/largo plazo).

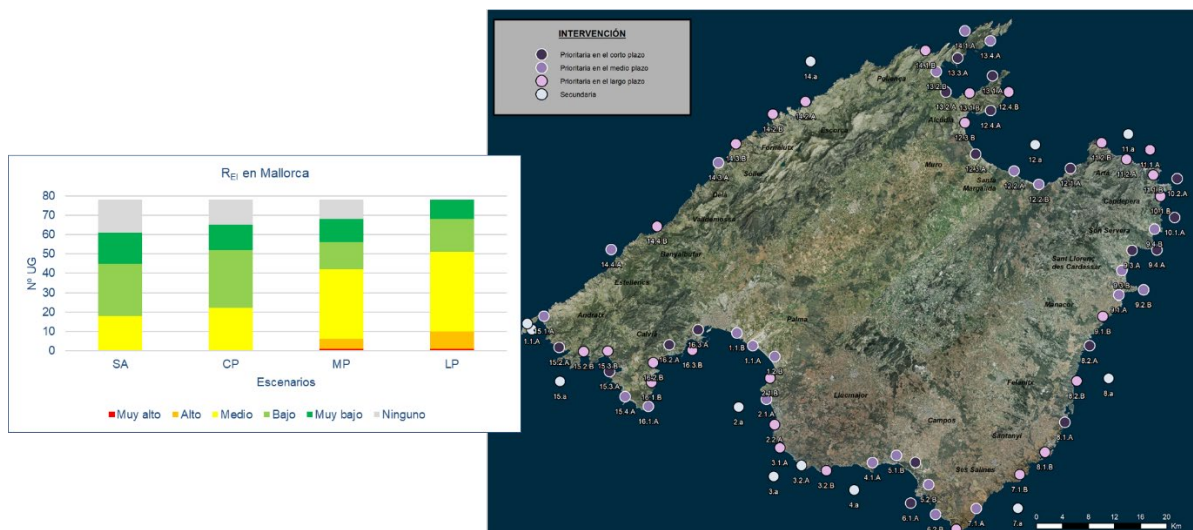


Figura 12. Resultados preliminares de la priorización de zonas de intervención en la isla de Mallorca (Ministerio de Transición Ecológica, IHCantabria, 2021 borrador)

3.3 ELABORACIÓN DE UN CATÁLOGO DE ESTRATEGIAS Y MEDIDAS PARA LA GRD Y ACC

El catálogo consiste en un conjunto de fichas que describen cada una de las medidas propuestas. La selección de medidas se realizará a partir de catálogos existentes elaborados para países del Caribe, seleccionando y adaptándolas a las condiciones específicas de República Dominicana. El catálogo incluirá medidas relacionadas con las diferentes fases del ciclo de gestión de riesgos: prevención, preparación y recuperación, y abordarán diferentes estrategias, como la evaluación del riesgo, las infraestructuras verdes o la capacitación.

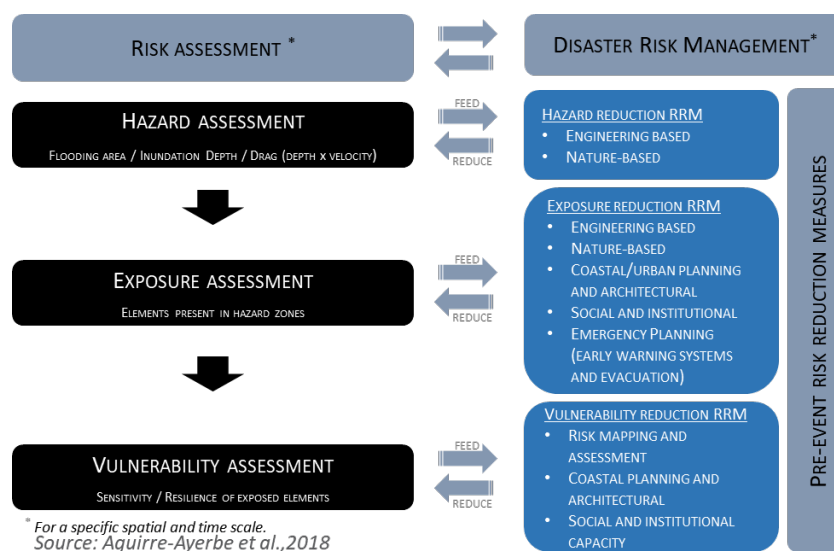


Figura 13. Medidas de reducción de riesgo de desastre. Interacciones entre los diferentes componentes de la Evaluación de Riesgos y los enfoques pre-evento de las Medidas de Reducción de Riesgos.

Las siguientes imágenes muestran el listado de medidas del catálogo elaborado en el marco del proyecto "Pre and Post Disaster Land Use Planning Toolkit for the Family Islands of The

Bahamas” (BID, IDOM-IHCantabria, 2021), y una ficha de descripción de una de las medidas de gestión de riesgos.

ESTRATEGIA	ENFOQUE	MEDIDA GRD
Preparación	Evaluación del riesgo	Evaluación de la amenaza, exposición, vulnerabilidad y riesgo (erosión e inundación costeras)
	Capacidad social e institucional	Programas educativos Campañas de sensibilización
	Planificación de la emergencia	Sistemas de alerta temprana Planes de emergencia
Prevención	Infraestructura dura (gris)	Escolleras Diques y espigones Rellenos
	Planificación costera y urbanística	Regulaciones y códigos de edificación
		Construcción resistente a inundaciones
		Land use regulations and urban planning
	Basado en la naturaleza	Maintenance of coastal structures, beach width, coastal ecosystems and habitats
		Restauración de playas
		Restauración de humedales
		Conservación y restauración de corales
Recuperación	Recuperación individual y ambiental	Limpieza y actividades de restauración
	Recuperación social	Asistencia
	Transferencia del riesgo	Seguros

Tabla 1. Estrategias, enfoques y medidas del catálogo del proyecto “Pre and Post Disaster Land Use Planning Toolkit for the Family Islands of The Bahamas” (BID, IDOM-IHCantabria, 2021)

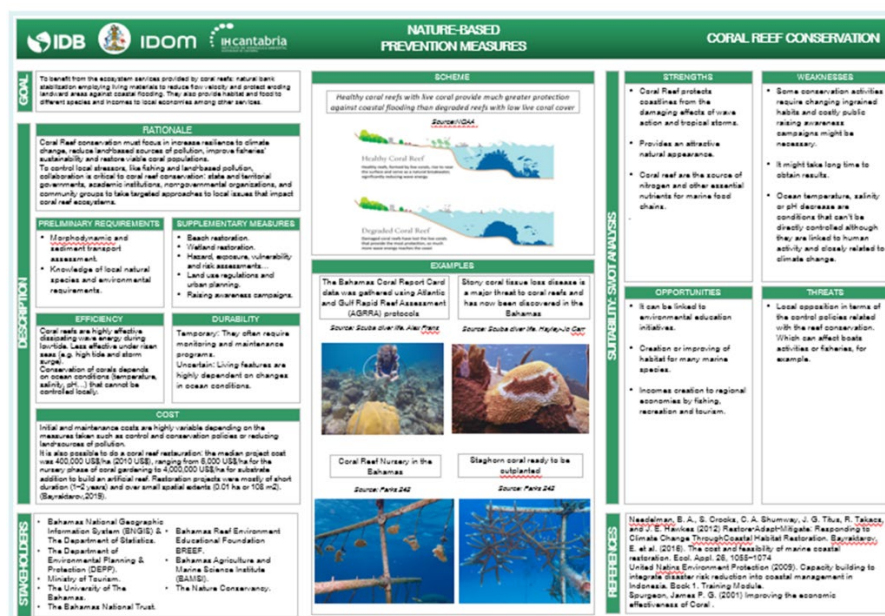


Figura 14. Ejemplo de ficha del catálogo de medidas para la GRD del proyecto “Pre and Post Disaster Land Use Planning Toolkit for the Family Islands of The Bahamas” (BID, IDOM-IHCantabria, 2021).

Una vez elaborado el catálogo, se desarrollará una metodología para la selección y priorización de medidas en cada una de las zonas prioritarias de actuación identificadas. Para ello se considerarán aspectos técnicos y características físico ambientales de la zona prioritaria, o de la UGC donde se encuentra y se podrán incorporar enfoques participativos para la priorización de las medidas más adecuadas.

TORRENT GROS - CLUB NÀUTIC CALA GAMBA

RIESGO				INTERVENCIÓN
Situación actual	Corto plazo	Medio plazo	Largo plazo	
Bajo	Bajo	Medio	Medio	Prioritaria en el medio plazo

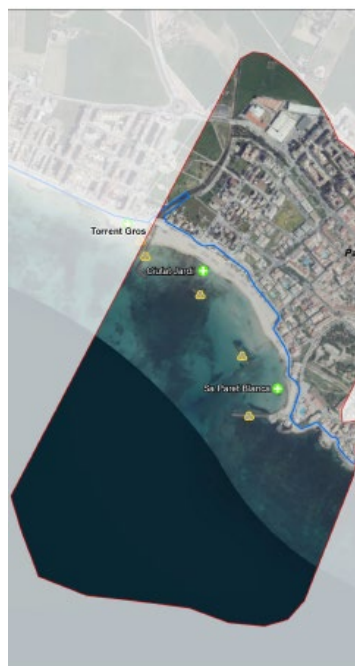
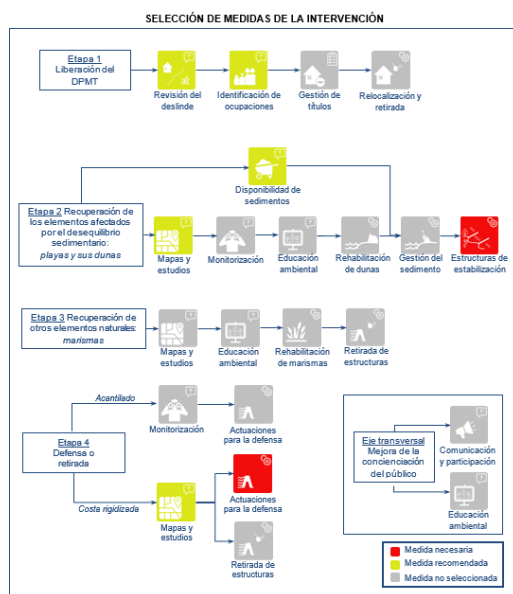


Figura 15. Ejemplo de selección de medidas en una zona de intervención en la isla de Mallorca (Ministerio de Transición Ecológica, IHCantabria, 2021 borrador)

3.4 CONSIDERACIONES PARA EL MODELADO NUMÉRICO DE LAS AMENAZAS COSTERAS

3.4.1 Modelado de la erosión costera, escenario actual y cambio climático

Ajustar todo el apartado a lo dispuesto en el sistema de monitoreo

La erosión costera es una de las principales amenazas costeras de República Dominicana, y la pérdida de playa seca es de vital importancia para el sector turístico, especialmente cuando se prevé un incremento en las tasas de erosión debido al aumento del nivel del mar. La evaluación del riesgo por erosión costera permitirá identificar las zonas de actuación prioritarias, es decir, dónde implementar medidas de protección y adaptación al cambio climático.

El resultado final será un conjunto de puntos a lo largo de la costa, cada kilómetro, con un nivel de riesgo asociado (bajo, medio, alto).

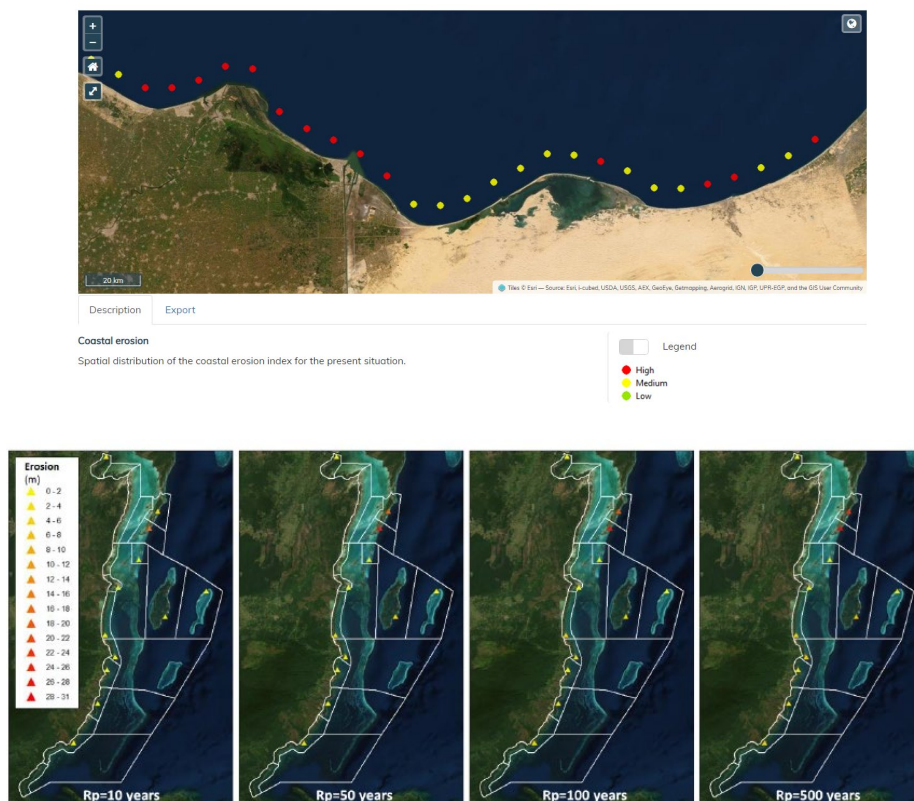


Figure 34. Maps with the 10, 50, 100 and 500 years return periods of coastal erosion of a sandy beach backed by vegetation for the present conditions.

Figura 16. Ejemplos de resultados de análisis del riesgo de erosión en Egipto (arriba) y Belice (abajo).

El análisis de la amenaza de erosión costera se realiza a partir del análisis de la evolución de la línea de costa (obtenido mediante el uso de imágenes de satélite), y se complementa con la estimación de la erosión debida al aumento del nivel del mar (mediante el método de Bruun) en el año horizonte, considerando diferentes escenarios de emisiones.

El nivel medio del mar es una de las variables más importantes que determinan el comportamiento morfodinámico de la costa. Un aumento en el nivel medio del mar genera un aumento en la profundidad del agua en cualquier punto del perfil de playa. En estas condiciones el perfil de playa no estará en condición de equilibrio por más tiempo, por lo cual, la posición de línea de costa se acomodará al nuevo nivel del mar. La cantidad de movimiento de la línea de costa se puede estimar mediante la conocida "regla de Bruun" (Bruun, 1988), la cual establece que un aumento del nivel medio del mar, $\Delta\eta$, provocará un retroceso del perfil de playa (figura siguiente):

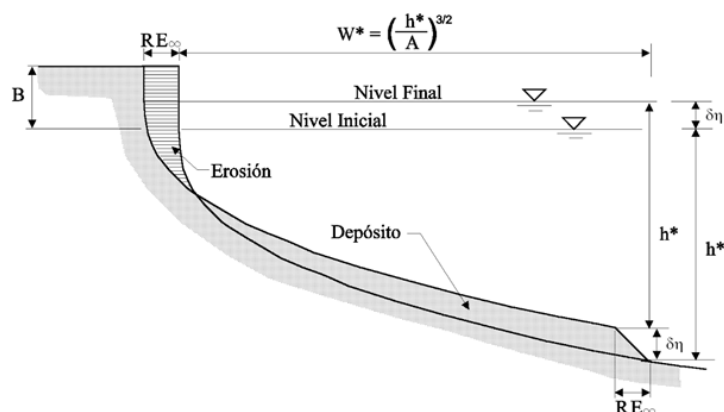


Figura 17. Esquema de regla de Bruun

Dada la escala de trabajo, a nivel nacional, el cálculo del transporte longitudinal en la costa se realiza a partir de la evolución de la línea de costa a lo largo del tiempo con el objetivo de realizar un dictamen de la erosión costera a gran escala y poder identificar cuáles son las franjas en las que ésta se prevé como un problema relevante. Este análisis se aborda mediante imágenes de satélite históricas. El estudio de la posición de la línea de costa para diferentes instantes permite conocer la tendencia (erosiva o no) de cada tramo. Así, la erosión es evaluada a lo largo de la línea de costa, en perfiles separados entre 500 m y 1000 m.

El proceso metodológico consta de 4 pasos:

- Obtención de imágenes satelitales (Sentinel 2) históricas globales.
- Digitalización y georreferenciación de la línea de costa para cada imagen satelital (CoastSat).
- Análisis estadístico de la variación de la línea de costa mediante perfiles (DSAS).
- Determinación de tasas de erosión/acreción de la línea de costa.

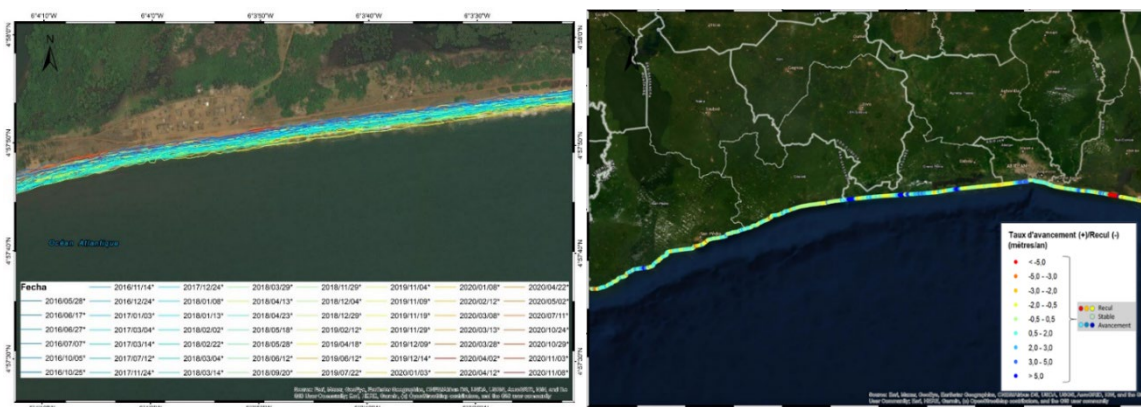
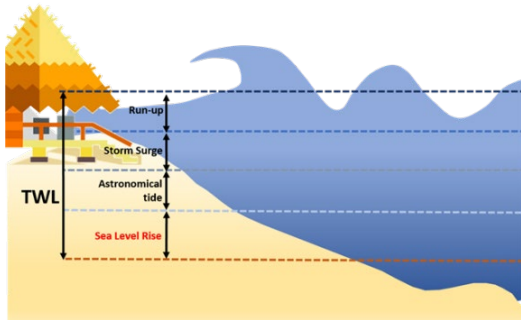


Figura 18. Líneas de costa obtenidas por satélite (izquierda) y resultados de tasa de erosión (derecha) en Costa de Marfil.

3.4.2 Modelado de la inundación costera, escenario actual y cambio climático

Ajustar todo el apartado a lo dispuesto en el sistema de monitoreo

El fenómeno de la inundación costera se refiere al nivel (o Total Water Level, TWL) alcanzado el agua en la costa desde el mar, como resultado de la acción conjunta de la marea astronómica (AT), sobrelevación del nivel del mar por efecto de vientos y gradientes de presión, denominados storm surge (SS) y la interacción del oleaje ascendiendo en la playa (o Run-up, Ru).



El cálculo de la cota de inundación en la costa a escala nacional se realiza combinando linealmente el efecto de los componentes antes mencionados y el ascenso esperado del nivel del mar (SLR) debido al cambio climático, de tal forma que:

$$TWL = At + SS + Ru + SLR$$

El valor del TWL es evaluado a lo largo de la línea de costa, en perfiles separados entre 500 m y 1000 m dependiendo de la variabilidad de la línea de costa a lo largo del litoral. Teniendo en cuenta que el litoral de RD tiene una longitud aproximada de 1500 km, se requerirán entre 1500 y 3000 perfiles.

Para obtener el TWL en cada perfil, se requiere de series temporales de marea astronómica $At(t)$, marea meteorológica $SS(t)$ y oleaje a pie de perfil $Hs(t)$ para determinar el run-up $Ru(t)$, para esto se utilizan series temporales de reanálisis numérico, con más de 40 años de datos (cada hora), bases de datos que ha generado el IHCantabria a lo largo de la costa dominicana. Las series de oleaje y storm surge incluye la simulación de eventos históricos y sintéticos de huracanes.

El valor de TWL en cada perfil es trasladado a la topografía, mediante la técnica *bathtub* o utilizando formulaciones empíricas de inundación de manera que la zona inundada queda definida cada hora por la envolvente de la inundación en cada perfil. Generándose para cada perfil en tierra, una serie temporal de 40 años de nivel de inundación TWL (t).

Esta operación se puede realizar para los valores de las dinámicas asociados a escenarios de cambio climático (como RCP 8.5), diferentes años horizonte (como actual y 2050), y diferentes periodos de retorno (por ejemplo 25, 50 y 100 años), de manera que queda definido una batería de escenarios que permite conocer la verdadera situación de la costa dominicana en términos de inundación.

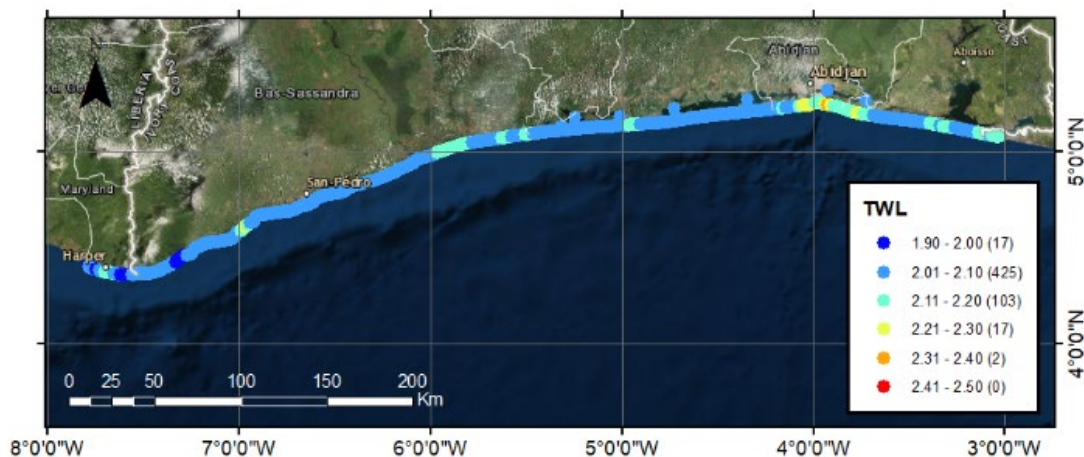


Figura 19. Ejemplo de cálculo del "Total Water Level" a nivel nacional en Costa de Marfil.

3.4.3 Modelado de la inundación fluvial, escenario actual y cambio climático

3.4.4 Modelado de tsunamis

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA LA ELABORACION DE PLANES GIZC

La elaboración de un Plan GIZC a nivel local estará enmarcado y guiado por la Estrategia nacional GIZC. A continuación, se describen aspectos metodológicos para la elaboración del plan, considerando (i) la fase de diagnóstico integrado a escala local y (ii) la fase de planificación en la que se definen y programan medidas para la gestión costera, que como se ha comentado anteriormente, pueden incluir diferentes tipologías y alcances.

4.1 DIAGNÓSTICO INTEGRADO A ESCALA LOCAL

El diagnóstico integrado ofrece una visión holística de las problemáticas costeras (tanto actuales como futuras) permite identificar las necesidades para el manejo costero integrado a escala local. Este diagnóstico combina los análisis técnicos con los análisis participativos.

Describir cómo el este diagnóstico se alimenta y condiciona por el diagnóstico y recomendaciones de la Estrategia Nacional GIZC.

4.1.1 Análisis del marco legal e institucional

Identificación de actores locales, como ayuntamientos organizaciones y sector privado que puedan tener un efecto disruptivo en la gestión costera.

4.1.2 Análisis de la capacidad de carga

Describir aspectos metodológicos fundamentales

Relación con actividad del producto 2 – paquete 2.2 del préstamo

4.1.3 Estudio de detalle de los riesgos costeros en la UGC considerando escenarios de cambio climático.

Describir aspectos metodológicos fundamentales

Relación con actividad del producto 2 – paquete 2.1 del préstamo (planes GIZC)

A partir del análisis realizado a escala nacional (ver apartado 3) este análisis, en estas zonas de estudio de detalle, se plantea un análisis orientado a impactos específicos, por ejemplo, las estimaciones de los daños causados por las inundaciones costeras en los edificios y los costes de sustitución correspondientes o el impacto en la capacidad carga de usuarios asociados a la pérdida de playa seca y el impacto económico que ello pueda suponer.

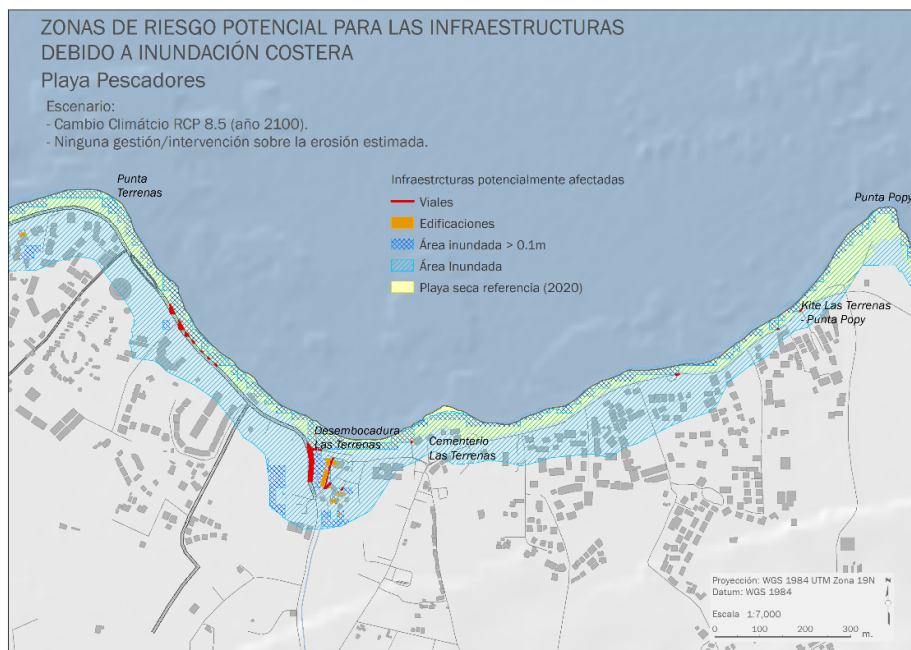


Figura 20. Ejemplo de identificación de zonas de riesgo potencial para infraestructuras debido a inundación costera en Playa Pescadores (Las Terrenas, República Dominicana).

4.1.4 Herramientas para el diagnóstico integrado

El análisis FODA permite analizar, sintetizar y organizar los resultados obtenidos en el proceso de diagnóstico para identificar los elementos o procesos de cada subsistema analizado, que deben ser corregidos (Debilidades), reducidos o eliminados (Amenazas), mantenidos (Fortalezas) y explotados (Oportunidades). Además, facilita la organización de las conclusiones obtenidas e identificar los temas clave y sus interrelaciones.

	INTERNO	EXTERNO
NEGATIVO	DEBILIDADES Carencias y limitaciones Objetivo: corregir	AMENAZAS Factores desfavorables Objetivo: reducir, eliminar
POSITIVO	FORTALEZAS Características favorables Objetivo: mantener	OPORTUNIDADES Factores favorables Objetivo: beneficiarse de

Figura 21. Elementos del análisis FODA

4.2 PLANIFICACIÓN GIZC A ESCALA LOCAL

Los resultados del diagnóstico integrado permiten establecer los objetivos generales y las líneas de actuación para avanzar en el manejo costero integrado, integrando la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo de desastres en la planificación costera a escala local.

Las etapas básicas a desarrollar dentro de la planificación son:

- Definición de objetivos para la GIZC a nivel local
- Identificación de medidas para la GIZC a nivel local, incluyendo la definición de medidas para la GRD y la ACC.

- Elaboración de una estrategia de implementación de las medidas para facilitar etapas posteriores del ciclo de la GIZC.

Estas etapas se describen a continuación.

4.2.1 Definición de misión, visión y objetivos

Una vez realizado el diagnóstico integrado de la costa, en esta tarea se propone un conjunto de recomendaciones para avanzar en la implementación del manejo costero integrado a nivel local, incluyendo la definición de objetivos generales y operacionales para la GIZC, así como las medidas que contribuirán a alcanzar dichos objetivos.

Figura: DAFO- temas clave- objetivos-medidas

Indicar/describir Relación con zonificación

4.2.2 Propuesta de medidas

Mostrar tabla con tipos de medidas, incluyendo medidas para GRD y ACC

4.2.3 Implementación del Plan GIZC: presupuesto, hoja de ruta y acuerdos institucionales necesarios

El Plan GIZC define la estrategia de implementación futura de las medidas, que incluye la elaboración de la hoja de ruta, estimación de presupuestos y disposiciones institucionales o legales para crear el marco de gobernanza en el que implementar las medidas definidas. Mostrar ejemplos y desarrollar más

Sistema de monitoreo de la GIZC

5 PARTICIPACIÓN PÚBLICA E INTERACCIÓN CON ACTORES CLAVE

texto. Relacionar con los procedimientos BID para la participación de las partes interesadas.

6 REFERENCIAS

P4. INFORME CON ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN Y ESTRUCTURA DEL INFORME	1
P.1 PRODUCTO 1: ACTIVIDADES PARA EL FORTALECIMIENTO DEL MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL DE LA GIZC	2
P.1.0 Introducción	2
P.1.1 Desarrollo de instrumentos regulatorios para la GIZC.....	2
P.1.2 Establecimiento de mecanismos de coordinación institucional para la GIZC.....	5
P.1.3 Desarrollo de herramientas para mejorar la tramitación de permisos en la zona costera	7
P.2 PRODUCTO 2: INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN COSTERA ESTRATÉGICA.....	10
P.2.0 Introducción	10
P.2.1 Elaboración de instrumentos para la GIZC integrando la GRD y la ACC.....	10
P.2.2 Elaboración de instrumentos complementarios.....	16
P.3 PRODUCTO 3: SISTEMA DE MONITOREO DE LA COSTA	24
P.3.0 Introducción	24
P.3.1 Subsistema de monitoreo topo-batimétrico.....	31
P.3.2 Subsistema de monitoreo del nivel del mar	34
P.3.3 Subsistema de monitoreo de oleaje en la costa	42
P.3.4 Subsistema de monitoreo de erosión costera	46
P.3.5 Subsistema de monitoreo de inundación costera.....	51
P.3.6 Subsistema de monitoreo de usos y actividades socioeconómicas.....	56
P.3.7 Subsistema de monitoreo de ecosistemas costero marinos.....	64
P.3.8 Establecimiento de infraestructura del sistema de monitoreo	67
P.4 PRODUCTO 4: CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL COSTERA	70
P.4.0 Introducción	70
P.4.1 Diseño de una campaña de educación ambiental sobre el medio costero marino en escuelas	71
P.4.2 Diseño e implementación de una campaña de sensibilización y educación ambiental para el sector turístico a nivel nacional	73
P.4.3 Diseño e implementación de una campaña de sensibilización y educación ambiental para el público en general.....	75
P.5 PRODUCTO 5: PLAN DE CAPACITACIÓN PARA LA GIZC.....	79
P.5.0 Introducción	79

P.5.1	Establecimiento de un equipo coordinador (EC) para desarrollar el plan de capacitación GIZC.....	82
P.5.2	Diseño e implementación de un programa de capacitación de gestión costera a actores clave.....	83
P.5.3	Diseño e implementación piloto de un programa reglado de maestría en ingeniería y gestión de la costa.....	85
P.6	PRODUCTO 6: INSTRUMENTOS FINANCIEROS PARA LA GIZC	90
P.6.0	Introducción a los instrumentos financieros para la GIZC	90
P.6.1	Elaboración de instrumentos financieros a nivel nacional.....	99
P.6.2	Elaboración del plan gerencial financiero para la GIZC, específicamente para 6 destinos turísticos costeros.....	101
P.6.3	Elaboración del mecanismo financiero para la GIZC adecuado para los 6 destinos turísticos adaptados a la realidad de República Dominicana	102
P.6.4	Capacitación institucional sobre los mecanismos de financiación para la conservación de zonas costeras.....	102
P.7	PRODUCTO 7: ACTIVIDADES PARA LA DIVERSIFICACIÓN ECONÓMICA	104
P.7.1	Estudios de línea base de nuevas actividades económicas a nivel nacional.....	108
P.7.2	Planes de negocio para nuevas actividades económicas a nivel nacional	110
P.7.3	Planes de negocio de emprendimientos locales.....	111
P.7.4	Plan de acción, capacitación, asistencia técnica y materiales/equipamientos para el fortalecimiento de los emprendimientos	112
REFERENCIAS.....		114

INTRODUCCIÓN Y ESTRUCTURA DEL INFORME

A partir de las necesidades identificadas en la fase de diagnóstico (ver informe *P2. Diagnóstico del marco institucional y legal, propuesta con posibles escenarios de desarrollo legal e institucional de la GIZC y hoja de ruta* de esta consultoría) se propone el desarrollo de siete productos complementarios y necesarios para el fortalecimiento de la GIZC, seis de ellos bajo el Componente II del préstamo y uno bajo el Componente I. Estos productos se presentan en la Figura 1.

Elementos y herramientas para la GIZC - Productos del Componente II





	Producto 1: Actividades para el fortalecimiento del marco institucional de la GIZC
	Producto 2: Instrumentos de planificación costera estratégica
	Producto 3: Sistema de monitoreo de la costa
	Producto 4: Campañas de sensibilización y educación ambiental costera
	Producto 5: Plan de capacitación para la GIZC
	Producto 6: Instrumentos financieros para la GIZC
	Producto 7: Actividades para la diversificación económica – Componente I

Figura 1. Productos a desarrollar para el fortalecimiento de la GIZC.

Cada uno de estos productos se estructura en paquetes de trabajo y actividades, de acuerdo al Instrumento de Planificación desarrollado en consenso con el BID y el DPP-MITUR. A continuación, se presenta un capítulo para cada uno de los Productos propuestos, describiendo su alcance y los paquetes de trabajo y actividades que los conforman.

P.1 PRODUCTO 1: ACTIVIDADES PARA EL FORTALECIMIENTO DEL MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL DE LA GIZC

P.1.0 INTRODUCCIÓN



Una vez analizado el marco legal e institucional para la GIZC y habiéndose analizado la adecuación de diferentes escenarios teóricos de desarrollo legal e institucional al contexto dominicano, se han establecido un conjunto de paquetes de trabajo y actividades necesarias para el fortalecimiento legal e institucional de la GIZC. Este análisis de adecuación ha considerado el debate generado y las aportaciones de los actores clave, recogidas durante las actividades participativas desarrolladas como parte del diagnóstico (Taller 1) respecto a los diferentes componentes de los escenarios teóricos. Las actividades propuestas responden a los objetivos identificados en el diagnóstico realizado del marco legal e institucional (ver informe 2 de la consultoría). Este Producto 1 se dirige al fortalecimiento del marco legal e institucional para la GIZC, mientras que el Producto 2 se centra en aspectos e instrumentos de planificación para la GIZC.

El Producto 1 incluye tres paquetes de trabajo:

- Desarrollo de instrumentos regulatorios para la GIZC.
- Establecimiento de mecanismos de coordinación institucional para la GIZC.
- Desarrollo de herramientas para mejorar la tramitación de permisos en la zona costera.

El primer y el tercer paquete de trabajo están dirigidos al fortalecimiento del sistema regulatorio y normativo (se han dividido en dos paquetes ya que cubren aspectos complementarios y que requieren atención diferenciada); mientras que el segundo paquete se centra en el fortalecimiento del marco inter-institucional.

P.1.1 DESARROLLO DE INSTRUMENTOS REGULATORIOS PARA LA GIZC

Este paquete de trabajo consiste en la elaboración o actualización de instrumentos regulatorios para:

- Crear el marco institucional necesario para la elaboración de la Estrategia GIZC Nacional.
- Poner en marcha y asegurar la sostenibilidad del proceso de GIZC en República Dominicana.
- Definir funciones y competencias para la GIZC de las diferentes instituciones existentes y de los nuevos mecanismos de coordinación interinstitucional. Se propone que las competencias relacionadas con la gestión y planificación los espacios coteros se distribuyan o consensuen al menos entre el VMCM-MIMARENA, DPP-MITUR y OT-MEPyD, con la participación, en función de sus capacidades, de los ayuntamientos.
- Definir funciones y competencias para el diseño e implementación de obras de protección de la costa, a una institución que disponga de las capacidades técnicas apropiadas.

- Incorporar la GRD y la ACC en el proceso de gestión y planificación de la costa.
- Integrar los principios GIZC en los instrumentos sectoriales, especialmente de turismo, ordenación territorial, pesca y calidad del agua.
- Integrar las nuevas tecnologías y metodologías científico técnicas para la gestión de la costa.
- Actualizar la delimitación de la zona marítima y de las zonas que puedan ser denominadas y delimitadas como zona costera y aclarar las competencias de cada institución en ellas, así como los instrumentos normativos aplicables en cada área.

Las actividades necesarias para el desarrollo de esta actividad se describen a continuación.

1.1.1 ELABORACIÓN DE UN INSTRUMENTO REGULATORIO PARA APOYAR LA ELABORACIÓN DE LA ESTRATEGIA GIZC NACIONAL

DESCRIPCIÓN:

Elaboración de un Decreto o una Resolución en consenso entre los principales actores para la GIZC, para desarrollar la Estrategia GIZC Nacional (ver actividad 2.1.3). Al tratarse de una estrategia interinstitucional es preciso que tenga peso ejecutivo, es decir que sea preferiblemente promovida por el Presidente de la República o en su defecto, por el Ministro de la Presidencia.

Una primera propuesta de instrumento será presentado y validado por los actores clave (la mesa de trabajo piloto para la GIZC – ver actividad 1.2.1) en un taller de socialización y validación.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Consenso y colaboración de los principales actores (al menos: VMCM-MIMARENA, DPP-MITUR, OT-MEPyD y GRD-MEPyD). Se obtiene en la mesa de trabajo propuesta en la actividad 1.2.1.

ACTORES CLAVE:

Presidente de la República, Ministro de la Presidencia, VMCM-MIMARENA, DPP-MITUR, OT-MEPyD, consultorías jurídicas de estos ministerios.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

Ayuntamientos, Áreas Protegidas-MIMARENA, Cambio climático – MIMARENA, GRD – MEPyD, ANAMAR, Armada de República Dominicana, MOPC, CODOPESCA.

1.1.2 ELABORACIÓN DE PROPUESTAS PARA LA MODIFICACIÓN O ELABORACIÓN DE INSTRUMENTOS REGULATORIOS PARA LA GIZC

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en el análisis de alternativas y propuesta de la alternativa más viable y eficiente para incorporar la GIZC en los instrumentos regulatorios de República Dominicana, a través de diferentes opciones que pueden ser complementarias, como: (i) modificaciones en los instrumentos sectoriales actuales de medio ambiente, turismo, puertos y costas y GRD, (ii) revisión y adaptación de instrumentos que están en proceso de aprobación, como el Anteproyecto de Ley Sectorial de Recursos Costero Marinos o el Anteproyecto de Ley de Ordenamiento territorial modificaciones en los instrumentos actuales, (iii) elaboración de reglamentos específicos, (iv) elaboración de nuevos decretos o leyes.

La incorporación de la GIZC en los instrumentos regulatorios debe incluir los siguientes aspectos:

- definir las funciones de los diferentes actores en la GIZC;
- definir el proceso de GIZC en República Dominicana;
- Definir funciones y competencias para el diseño e implementación de obras de protección de la costa;
- integrar la GIZC, la GRD y la ACC; entre otros.

Una vez analizadas diferentes alternativas o escenarios, es necesario consensuar el escenario a implementar con los actores clave a través de reuniones y talleres de trabajo. Se recomienda que sean los actores clave quienes, a partir de un diagnóstico y las recomendaciones técnicas, propongan las mejores soluciones para fortalecer el marco regulatorio.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- N/A

ACTORES CLAVE:

Presidente de la República, Ministro de la Presidencia, VMCM-MIMARENA, DPP-MITUR, OT-MEPyD, consultorías jurídicas de estos ministerios.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

Ayuntamientos, Áreas Protegidas-MIMARENA, Cambio climático – MIMARENA, GRD – MEPyD, ANAMAR, Armada de República Dominicana, MOPC, CODOPESCA.

1.1.3 CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN DEL MARCO REGULATORIO GIZC

DESCRIPCIÓN:

Una vez desarrollas las tareas anteriores, es esencial dar a conocer entre los trabajadores e las diferentes instituciones los cambios realizados y los nuevos reglamentos o instrumentos para la GIZC, así como otros instrumentos regulatorios existentes y las funciones de cada institución en la gestión costera. Estos cambios también deben ser transmitidos a otras agencias, al sector privado y al público general a través de programas de capacitación y comunicación.

Esta actividad se centra en la capacitación a las instituciones a través de seis talleres presenciales. De forma preliminar, se estima que dos talleres se realicen en Santo Domingo y cuatro en una selección de provincias.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Actividad 1.1.1 y 1.1.2

ACTORES CLAVE:

VMCM-MIMARENA, Áreas Protegidas-MIMARENA, Cambio climático-MIMARENA, DPP-MITUR, OT-MEPyD, GRD-MEPyD, ANAMAR, Armada de República Dominicana, MOPC, CODOPESCA, Ayuntamientos.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

Sector privado, asociaciones, público general

P.1.2 ESTABLECIMIENTO DE MECANISMOS DE COORDINACIÓN INSTITUCIONAL PARA LA GIZC

Este paquete de trabajo consiste en la creación de mecanismos de coordinación interinstitucional para la puesta en marcha y desarrollo de la GIZC en República Dominicana. Este mecanismo debe ser definido en un instrumento regulatorio que le confiera funciones específicas para la gestión costera, y defina el papel y compromisos de cada uno de los integrantes.

De forma previa a la formación y establecimiento de un mecanismo interinstitucional definitivo, se propone el establecimiento de una mesa de trabajo que permita comenzar con el proceso de coordinación institucional para la GIZC, consensue la Estrategia GIZC nacional y sienta las bases del mecanismo interinstitucional definitivo a partir de un primer proceso piloto de aprendizaje. Esta mesa participará activamente en el desarrollo e implementación del “*Proyecto de Gestión Costera Sostenible*” hasta el establecimiento formal del mecanismo interinstitucional para la GIZC. Las actividades propuestas para el desarrollo de este paquete de trabajo se describen a continuación.

1.2.1 CREACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA MESA DE TRABAJO PILOTO PARA LA GIZC Y PROTOCOLO PRELIMINAR DE FUNCIONAMIENTO

DESCRIPCIÓN:

La mesa de trabajo piloto es una iniciativa para involucrar a los actores clave desde el comienzo de las actividades del *Proyecto de Gestión Costera Sostenible* y avanzar más rápidamente hacia la creación de un mecanismo de coordinación interinstitucional para la GIZC.

La mesa debería estar constituida por un equipo técnico conformado por personal del DPP-MITUR, VMCM-MIMARENA y OT-MEPyD que se reúne periódicamente para el desarrollo de las funciones de la mesa, previamente definidas y acordadas entre los miembros. Estas funciones incluirán, al menos, las siguientes:

- Definición de contenidos y coordinación de la Estrategia GIZC nacional.
- Definición de funciones GIZC a desarrollar en República Dominicana.
- Revisión del Reglamento técnico ambiental de playas y distribución de funciones.
- Definir mecanismos de coordinación con otras instituciones.
- En colaboración con el MOPC, la Armada y el Poder ejecutivo, definir las características de la herramienta para la mejora de la solicitud y tramitación de permisos en la costa.
- Definir los criterios mínimos a incorporar y coordinar la definición de las zonas costeras y su zonificación.
- Establecer funciones y mecanismos de colaboración para el monitoreo de la costa.

Además, esta mesa mantendrá canales periódicos de comunicación con otras instituciones relevantes para la GIZC y se establecerán mesas complementarias sectoriales de trabajo con otras instituciones cuando sea necesario.

La elaboración de los lineamientos y la constitución de la mesa requerirá la organización de reuniones y talleres de trabajo con los actores implicados.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Firma de un acuerdo de colaboración entre las partes, supervisado por el BID al comienzo del préstamo.

ACTORES CLAVE:

VMCM-MIMARENA, DPP-MITUR, OT-MEPyD

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

BID, todos.

1.2.2 ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE REGLAMENTO PARA DEFINIR LAS COMPETENCIAS Y EL PROTOCOLO DEFINITIVO DE FUNCIONAMIENTO DEL CONSEJO NACIONAL DE GIZC

DESCRIPCIÓN:

A partir de la mesa de trabajo piloto se creará un comité interinstitucional definitivo. Los miembros del comité podrán ser los mismos que los de la mesa, o incorporar o modificar algún miembro nuevo. La estructura del comité será consensuada por las partes en la mesa de trabajo piloto, y puede contener estructuras ejecutivas, como una secretaría técnica, de supervisión y consulta, como un subcomité científico, o de definición de políticas. La incorporación de entidades locales, como alcaldías, comités de gestión local o consejos provinciales de desarrollo debe ser analizada para definir los mecanismos de colaboración necesarios para la GIZC.

La estructura y las funciones del comité quedarán recogidas en el protocolo de funcionamiento, que será referido en el instrumento regulatorio que se desarrolle para la GIZC (paquete de trabajo 1). En el protocolo de funcionamiento se definirán también los mecanismos de colaboración con otras instituciones o mesas que se formen, tanto para tratar temas sectoriales como posibles subcomités que se puedan crear, por ejemplo, con entidades académicas para fortalecer los aspectos relacionados con la investigación de la zona costera.

La creación de este comité también implica la definición de mecanismos de financiación y un plan de dotación de recursos que le permitan desarrollar las funciones establecidas.

La elaboración de la propuesta de reglamento requerirá la organización de reuniones y talleres de trabajo con los actores implicados.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Firma de un acuerdo de colaboración entre las partes.

ACTORES CLAVE:

VMCM-MIMARENA, DPP-MITUR, OT-MEPyD

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

Todos

1.2.3 ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MECANISMOS DE COORDINACIÓN PARA EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE MONITOREO Y LA GESTIÓN DE DATOS COSTEROS

DESCRIPCIÓN:

De forma complementaria a la elaboración del protocolo de funcionamiento del comité interinstitucional para la GIZC, se propone la elaboración de convenios entre las instituciones

clave para, por un lado, compartir los datos relativos a la costa que elabora cada institución y hacerlos fácilmente accesibles; y, por otro lado, dar continuidad al sistema de monitoreo desarrollado en el préstamo (Producto 3).

Respecto al primer aspecto, se ha identificado como una necesidad significativa la aportación de datos georeferenciados y actualizados por parte de las administraciones correspondientes a los promotores para la optimización de la tramitación de permisos, promover una mayor protección ambiental, o justificar el uso y actividades permitidas, entre otros. Alguna de la información a compartir incluye datos sobre la distribución ecosistemas, información meteo-oceánica, batimetrías, línea de costa y de la franja 60 metros, etc.

Estos convenios han de definir las funciones de cada institución y sus responsabilidades en el mantenimiento, actualización, gestión y publicación de los datos.

La elaboración de la propuesta requerirá la organización de reuniones y talleres de trabajo con los actores implicados.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Firma de un acuerdo de colaboración entre las partes.

ACTORES CLAVE:

VMCM-MIMARENA, DPP-MITUR

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

ANAMAR, IGN, SGN, ARMADA, DOMINICANA, ONAMET
GRD-MEPyD, OT-MEPyD

P.1.3 DESARROLLO DE HERRAMIENTAS PARA MEJORAR LA TRAMITACIÓN DE PERMISOS EN LA ZONA COSTERA

Este paquete de trabajo consiste en el desarrollo de herramientas para, por un lado, facilitar la solicitud y tramitación de permisos; y por otro, mejorar la evaluación de solicitudes y asegurar la protección ambiental del medio costero. Las actividades incluidas en este paquete de trabajo se describen a continuación.

1.3.1 ELABORACIÓN DE UN MANUAL PARA LA INTEGRACIÓN DE LA GRD EN LOS PROCEDIMIENTOS DE SOLICITUD Y TRAMITACIÓN DE PERMISOS

DESCRIPCIÓN:

Los procedimientos para la obtención de permisos de desarrollos en la costa actualmente no incluyen requerimientos estandarizados para la evaluación de zonas de alto riesgo por amenazas costeras. Esta actividad tiene como fin incorporar la GRD y la ACC en los procedimientos de tramitación de permisos.

Para ello es necesario definir los siguientes aspectos:

- Criterios y requerimientos a considerar como parte del proceso.
- Institución responsable de la aplicación de dichos criterios.
- Disponibilidad de datos y gestión de la información generada en las aplicaciones.

- Estudios y datos a presentar por los promotores en materia de GRD, como, por ejemplo, el modelado de las amenazas costeras a la resolución adecuada.

Se elaborará un manual para incorporar estos aspectos en los procedimientos actuales y se validará y presentará a los actores involucrados en un taller de trabajo.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Creación de la mesa de trabajo GIZC (Act. 1.2.1)
- Elaboración de la zonificación de la zona costera para identificar zonas con limitaciones para el desarrollo por motivos de GRD/ACC (Act. 2.1.3 y 2.1.4)

ACTORES CLAVE:

GRD-MEPyD VMCM-MIMARENA, DPP-MITUR, Ayuntamientos, MOPC, Armada, Poder ejecutivo.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

N/A

1.3.2 DESARROLLO DE UN SISTEMA ON-LINE PARA LA SOLICITUD Y TRAMITACIÓN DE PERMISOS

DESCRIPCIÓN:

El desarrollo e implementación de un sistema online, único y accesible para la solicitud y tramitación de permisos en la zona costera es una petición del sector privado para facilitar y agilizar el proceso.

Las características de este sistema incluyen:

- Ventanilla única online.
- De forma complementaria, se podrían habilitar puntos de solicitud a nivel provincial.
- Sistema que permita acceder a información y datos que sean de utilidad para el promotor (repositorio de datos), como distribución de ecosistemas, áreas protegidas, áreas inundables, zona marítima, topo-batimetrías, etc. Aquí se incluiría la información generada bajo el préstamo como los resultados de la zonificación y algunos datos del sistema de monitoreo. Este sistema podría estar enlazado al IDERD.
- Sistema de seguimiento de la solicitud que permita conocer el estado de la misma y el calendario previsto para su tramitación completa.

Este sistema es similar a cualquier *sede electrónica* de las instituciones de numerosos países y gobiernos locales.

Esta actividad incluye el mantenimiento y actualización del sistema durante los 5 años de vigencia del *Proyecto de Gestión Costera Sostenible*. Su mantenimiento posterior deberá ser definido en un acuerdo entre las partes, que deberá establecerse también como parte de esta actividad.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Acuerdo entre las partes para el desarrollo de una ventana única online de solicitud y tramitación de permisos

ACTORES CLAVE:

VMCM-MIMARENA, DPP-MITUR, Ayuntamientos, MOPC, Armada, Poder ejecutivo

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

Sector privado

1.3.3 CAPACITACIÓN A LOS TÉCNICOS DE LAS INSTITUCIONES EN EL SISTEMA DE TRAMITACIÓN ONLINE

DESCRIPCIÓN:

La implementación efectiva de las actividades 1.3.1 y 1.3.2 requieren que los técnicos de las áreas de tramitación de las instituciones involucradas en el proceso de permisología dispongan de la formación y capacidades adecuadas para analizar los requerimientos relativos a la GRD y la ACC, así como conocimientos específicos de gestión y planificación costera; además de conocimientos para el uso de la herramienta o sistema on-line de solicitud.

Para ello se organizarán talleres de capacitación en las instituciones que están involucradas en la tramitación de permisos, y se elaborará una guía de uso para futuros empleados.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Actividades 1.3.1 y 1.3.2

ACTORES CLAVE:

VMCM-MIMARENA, DPP-MITUR, Ayuntamientos, MOPC, Armada, Poder ejecutivo

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

N/A

1.3.4 PROPUESTA DE ALTERNATIVAS SOSTENIBLES PARA FORTALECER LA VIGILANCIA Y FISCALIZACIÓN DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL EN LA COSTA

DESCRIPCIÓN:

Uno de los aspectos resaltados por los actores como más importantes para fortalecer los instrumentos regulatorios existentes, es la necesidad de fortalecer la vigilancia de las infracciones en la costa para una mayor fiscalización. En general, las instituciones consultadas carecen de equipos de análisis, vehículos (terrestres y acuáticos) y del suficiente personal para llevar a cabo estas tareas. Por tanto, esta actividad se enfoca al análisis de las necesidades específicas para fortalecer la vigilancia y la propuesta de alternativas factibles, que puedan ser implementadas en ciclos o fases posteriores de la GIZC. Este análisis se completará con entrevistas y talleres a los actores clave.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- N/A

ACTORES CLAVE:

SENPA, VMCM MARENA y Departamentos provinciales, DPP-MITUR, MOC, Ayuntamientos

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

N/A

P.2 PRODUCTO 2: INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN COSTERA ESTRATÉGICA

P.1.0 INTRODUCCIÓN



Continuando con las actividades planteadas en el producto anterior, y a partir también del diagnóstico realizado y presentado en el segundo informe de la consultoría, el Producto 2 se enfoca hacia la elaboración de instrumentos de planificación de la costa.

Los instrumentos propuestos están alineados con la metodología propuesta en el tercer informe de esta consultoría, presentado al principio de este documento, y cuentan con el respaldo de los principales actores para la gestión costera, tal y como mostraron en las actividades participativas desarrolladas, especialmente en lo referente a la elaboración de una Estrategia Nacional de GIZC, la revisión de criterios y delimitación geográfica del dominio público en la costa, y la elaboración de estudios cuantitativos de los riesgos costeros considerando los efectos del cambio climático para su consideración en la planificación de la costa.

El Producto 2 incluye dos paquetes de trabajo:

- Elaboración de instrumentos para la GIZC integrando la GRD y la ACC.
- Elaboración de instrumentos complementarios.

El primer paquete de trabajo se dirige al desarrollo de estrategias y planes GIZC y otros instrumentos intrínsecamente relacionados con estos o que forman parte de la estrategia o los planes, integrando la GRD y la ACC como elementos fundamentales para la gestión sostenible y resiliente de la costa. De forma complementaria, el segundo paquete de trabajo se focaliza en la elaboración de instrumentos complementarios relacionados con la elaboración de guías y análisis e integración de aspectos ambientales, o diseño de infraestructuras costeras, entre otras.

P.2.1 ELABORACIÓN DE INSTRUMENTOS PARA LA GIZC INTEGRANDO LA GRD Y LA ACC

Este paquete de trabajo consiste en el desarrollo de un conjunto de instrumentos de planificación para la GIZC. Los instrumentos propuestos deberán ser aplicados siguiendo la metodología propuesta en el comienzo de este documento (*P3. Metodología de planificación estratégica de zonas costero-marinas*).

Las siguientes fichas describen cada uno de los instrumentos propuestos:

2.1.1 EVALUACIÓN DE RIESGOS Y ELABORACIÓN DE CATÁLOGO DE MEDIDAS EN LA ZONA COSTERA CONSIDERANDO LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO A ESCALA NACIONAL

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en elaborar una evaluación de los riesgos costeros, incluyendo riesgo por tsunamis, inundación costera, erosión costera, e inundación fluvial en costa, a escala

nacional con el fin de identificar áreas con mayores niveles de riesgo donde es necesario realizar estudios de mayor resolución y que pueden constituir zonas de intervención prioritaria. El análisis de riesgo se realizará considerando el escenario actual y el futuro que incluye proyecciones de desarrollo y escenarios de cambio climático.

Esta actividad se alimentará de los resultados obtenidos durante el proyecto Adapt'Action, e incluirá el modelado numérico de las amenazas, aspecto no desarrollado en el proyecto mencionado.

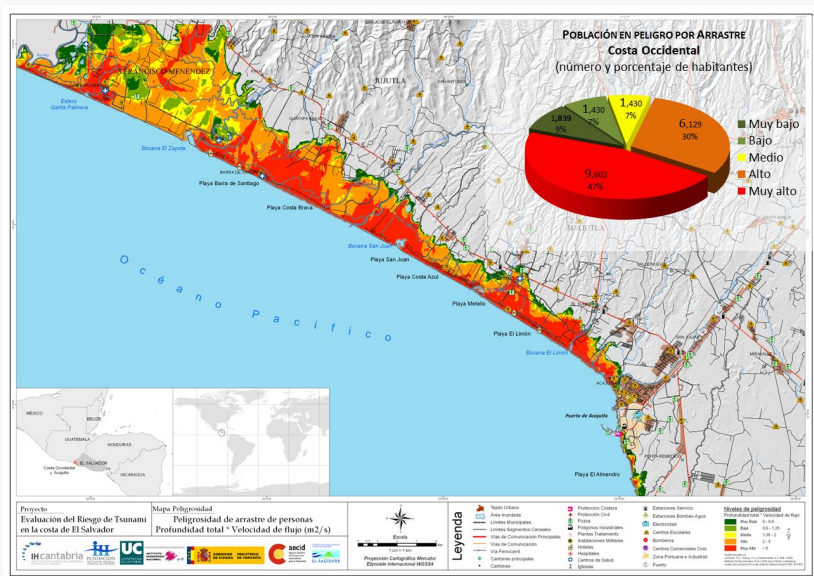


Figura 2. Ejemplos de análisis de riesgos a escala nacional. Arriba. Riesgo por tsunami en El Salvador. Abajo: riesgo por erosión costera en Egipto. Fuente: IHCantabria.

Esta actividad también incluye la elaboración de un catálogo de medidas para los diferentes riesgos y una preselección de tipos de medidas más adecuada para las zonas prioritarias.

El informe “P3. Metodología de planificación estratégica de zonas costero-marinas” describe la metodología recomendada para elaborar esta actividad.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Obtención de datos a través del sistema de monitoreo (Producto 3), especialmente los paquetes de trabajo 3.4 y 3.5.

ACTORES CLAVE:

VMCM – MIMARENA, DPP – MITUR, GRD-MEPyD, CNCCMDL.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

ONAMET, Protección civil.

2.1.2 ELABORACIÓN DE UNA GUÍA PARA INTEGRAR LA CAPACIDAD DE CARGA EN LA PLANIFICACIÓN DE LA COSTA

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en elaborar una guía metodológica para definir cómo desarrollar estudios de capacidad de carga integrada, es decir, cómo analizar la capacidad de carga de los sistemas costeros, no sólo desde el punto de vista ambiental y turístico, sino integrado todos los subsistemas y actividades presentes en la costa (como la navegación, atraque de embarcaciones de recreo y pesca, los deportes acuáticos, el surf, y otras actividades), y los riesgos costeros. Además de la descripción metodológica se indicará cómo se integra técnicamente en la gestión y planificación del territorio costero, y en la zonificación elaborada en la actividad siguiente.

Esta actividad estará basada en las metodologías y estudios de capacidad de carga realizados a nivel nacional e internacional.

El objetivo último es la preservación del medio costero y marino, el bienestar de los usuarios, y por consiguiente la sostenibilidad de las actividades turísticas.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- ACTIVIDAD 2.1.1

ACTORES CLAVE:

VMCM – MIMARENA, DPP – MITUR.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

Sector turístico

2.1.3 ELABORACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN Y LINEAMIENTOS PARA LA ORDENACIÓN TERRITORIAL EN LA COSTA A NIVEL SUPRAMUNICIPAL

DESCRIPCIÓN:

El objetivo de esta medida es establecer los criterios nacionales para elaborar una zonificación y lineamientos de aplicación en la zona costera (terrestre y marina) que condicione otros instrumentos de planificación sectoriales aplicables en la costa, como los planes de ordenación territorial y turística. El objetivo último es disponer de unas directrices homogéneas para cualquier uso y desarrollo en la costa, con el fin de preservar aquellos recursos y ecosistemas costeros de gran importancia para la República Dominicana, como los arrecifes de coral, los manglares, humedales y lagunas costeras, las playas y sistemas dunares y aumentar la resiliencia del sistema costero. La zonificación deberá realizarse en línea con los instrumentos regulatorios vigentes y en fase borrador, especialmente de ordenación territorial y planificación turística.

La propuesta de categorías de zonificación costera deberá considerar al menos, la distribución de los ecosistemas, considerando sus servicios ecosistémicos y especialmente su capacidad de protección de la costa, y los riesgos derivados de los procesos costeros considerando el efecto del cambio climático.

Cabe destacar que esta zonificación debe hacer énfasis y definir claramente los usos y actividades permitidos en el dominio público costero marino (delimitado en la actividad 2.1.4).

Con el fin de asegurar la implementación de esta medida es necesario incorporar la zonificación al marco regulatorio (paquete de trabajo 1.1), de forma que otros instrumentos de planificación queden supeditados a las directrices de la estrategia de zonificación resultante.

El resultado esperado de esta medida es la división y clasificación de la zona costera y una herramienta SIG para su fácil uso por parte de las distintas administraciones y usuarios.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Disponibilidad de datos georreferenciados de erosión e inundación (de la actividad 2.1.1), usos del suelo (de la actividad 3.6.1), distribución de ecosistemas, infraestructuras y edificaciones, etc.
- Definición de la zona costera y actualización de la zona marítima para incluir criterios de gestión de riesgos de desastres y adaptación al cambio climático (Actividad 2.1.4).

ACTORES CLAVE:

OT-MEPYD, VMCM-MIMARENA, DPP-MITUR

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

IGN, ARMADA DE REPÚBLICA DOMINICANA, MOPC, PODER EJECUTIVO, ANAMAR CATASTRO, SGN.

2.1.4 DELIMITACIÓN ESPACIAL DE LA ZONA COSTERA

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad tiene como fin delimitar áreas en las que se establecen ciertos condicionantes a su uso y/o donde son aplicables regulaciones específicas relativas a la gestión costera. La delimitación de estas zonas de gestión de la costa debe basarse en el análisis de la regulación y los criterios establecidos actualmente (como la Ley 64-00), y en las necesidades de gestión de las diferentes instituciones que operan en la costa, especialmente VMCM-MIMARENA y DPP-MITUR, además de actores los involucrados en la permisología.

En esta actividad se definirán y delimitarán gráficamente al menos dos zonas:

- Una “zona costera” donde es de aplicación la Estrategia GIZC Nacional (Act. 2.1.5) y futuros Planes GIZC (2.1.6 – 2.1.11). Esta zona debe contener un espacio de tierra y otro de mar, que incluya todos los elementos, recursos y actividades costeras. Esta franja puede ser de ancho fijo o variable en función de las características de cada tramo de costa. Los usos y la planificación en esta franja se definirán considerando la regulación y las competencias vigentes, además de las que establezca la Estrategia GIZC Nacional. En esta zona se realizará una zonificación (ver Act 2.1.3). Actualmente, algunas iniciativas de planificación turística consideran una franja de 5 km. de ancho a lo largo de toda la costa del país; otros estudios, como Adapt’Action, han considerado el límite administrativo de los municipios costeros como límite terrestre para definir la zona costa. Ambas opciones pueden constituir un punto de partida válido sobre el que analizar y definir esta zona.
- la zona marítima o dominio público costero marino (definida en la Ley 305-68 y Ley 64-00), actualizada para integrar aspectos GIZC como los siguientes: las amenazas

costeras considerando el dinamismo de la costa, la vulnerabilidad de las comunidades y ecosistemas costeros, los efectos del cambio climático, el acceso público, la calidad paisajística, los servicios ecosistémicos, especialmente los relacionados con la protección de la costa. Al igual que en el caso anterior, el ancho resultante puede ser fijo o variable.

En ambos casos, se recomienda que la metodología para la delimitación se base en un análisis multi-criterio, considerando criterios ambientales, físicos, administrativos, socioeconómicos, de gobernanza y de gestión de riesgo de desastres (considerando la erosión y la inundación costera, los tsunamis y sismos, la inundación pluvial y fluvial, y otras amenazas puntuales a lo largo de la costa de República Dominicana). El resultado debe articularse e integrarse con la regulación a desarrollar (ver Producto 1) y con la Estrategia GIZC nacional (ver A2.1.5).

Además, las áreas resultantes deben integrarse en un visor web georreferenciado que facilite su difusión y su uso tanto por parte de las instituciones públicas como de los usuarios y promotores en la costa. Esta herramienta podría ser utilizada como información de soporte para la solicitud y tramitación de permisos (paquete 1.3). Por último, es recomendable que la información generada siga los estándares definidos por el IGN y que integre dentro de la plataforma IDERD.

Esta actividad incluye también la elaboración de un documento complementario que describa claramente cuáles son las funciones y competencias de cada actor en cada una de las zonas definidas. Este documento se elaborará en consenso con los actores clave y se difundirá entre las principales instituciones.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Definición y consenso de alcance y criterios entre actores clave en la mesa de trabajo propuesta (ver Act. 1.2.1).
- Delimitación de una línea de costa o línea de máxima pleamar fija a partir de la cual se pueda medir la zona marítima, incluyendo criterios de aumento del nivel del mar.

ACTORES CLAVE:

VMCM – MIMARENA, DPP – MITUR, IGN.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

Armada de República Dominicana, MOPC, Poder ejecutivo, ANAMAR Catastro, SGN.

2.1.5 ELABORACIÓN DE UNA ESTRATEGIA NACIONAL DE GIZC

DESCRIPCIÓN:

La estrategia nacional debe estar basada en un profundo análisis de la situación física, ambiental, institucional y socioeconómica de la zona costera, elaborado a partir de análisis científico-técnicos y participativos con los actores costeros. La estrategia establecerá, al menos:

- Antecedentes, trabajos e iniciativas previas, las leyes/decretos/resoluciones/normativas relacionadas con la gestión y planificación de la costa y los acuerdos/convenios internacionales suscritos.
- Marco interinstitucional de la Estrategia: esquema de funcionamiento del Consejo Interinstitucional u otros mecanismos de coordinación interinstitucional que se definan para la GIZC en República Dominicana.
- Visión y misión de la GIZC.
- Objetivo general de la Estrategia.

- Principios rectores: listado de parámetros que definen el accionar de la Estrategia.
- Retos y oportunidades: listado de retos y oportunidades que enfrenta el tema, sobre la base de un análisis de debilidades y fortalezas (respectivamente) de la GIZC en el país.
- Ejes estratégicos y líneas de acción: para cada uno, se define un conjunto de áreas de enfoque que sean necesarias y para cada área de enfoque se determinan: objetivos específicos, metas y líneas de acción. Estas líneas de acción (iniciativas concretas a implementar) deben preferiblemente tener un responsable y un tiempo de ejecución.
- Alcance y contenidos de los planes GIZC, definiendo zonas de planificación, contenidos mínimos, estructura.
- Plan de implementación: que define el calendario de actuación, los actores implementadores y los instrumentos posibles de financiación.
- Los mecanismos de participación pública para la GIZC en República Dominicana.
- Sistema de monitoreo: para la GIZC a nivel nacional que permita incluir las peculiaridades de cada tramo de costa.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Firma de acuerdo de colaboración entre las instituciones, supervisado por el BID.
- Para que la Estrategia se implemente, debe ser fundamentada por un Decreto o una Resolución. Al ser una estrategia interinstitucional es preciso que tenga peso Ejecutivo, es decir que sea preferiblemente promovida por el Presidente de la República o en su defecto, el Ministro de la Presidencia (ver act. 1.1.1).
- Establecimiento de una mesa de trabajo como experiencia piloto (ver act. 1.2.1) para la posterior creación de un mecanismo interinstitucional para la GIZC, para acordar el alcance de la Estrategia.

ACTORES CLAVE:

VMCM – MIMARENA, DPP – MITUR, OT – MEPyD, Ayuntamientos

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

Áreas Protegidas-MIMARENA, Cambio climático – MIMARENA, GRD – MEPyD, ANAMAR, Armada de República Dominicana, MOPC, CODOPESCA

2.1.6 – 2.1.11 ELABORACIÓN DE UN PLAN GIZC LOCAL INTEGRANDO GRD, ACC Y CAPACIDAD DE CARGA EN 6 UNIDADES DE GESTIÓN COSTERA

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en la elaboración de Planes GIZC en seis localizaciones, que pueden ser las zonas donde se van a realizar intervenciones bajo el préstamo y otras localizaciones adicionales. Aunque las actuaciones del préstamo se realicen en playas concretas, los Planes GIZC se realizarán sobre toda la Unidad de Gestión Costera (UGC) que contenga esa playa. Estas unidades serán definidas en la Estrategia Nacional GIZC (act. 2.1.5) y tendrán en cuenta las zonas definidas en la act. 2.1.4. El alcance de los planes GIZC será también definido en la Estrategia Nacional de GIZC.

Siguiendo las recomendaciones proporcionadas en el informe “P3. Metodología de planificación estratégica de zonas costero-marinas”, los Planes GIZC deben desarrollar los siguientes apartados:

- Diagnóstico integrado de la UGC, incluyendo evaluación de alta resolución de los riesgos y amenazas presentes en la zona de estudio, de acuerdo a los resultados de la act. 2.1.1.
- Selección y descripción de medidas para la gestión costera, incluyendo medidas relacionadas con la GRD, la ACC, institucionales y de participación de los actores locales en la toma de decisiones y otros aspectos de la gobernanza.
- Hoja de ruta y presupuesto para la implementación.
- Sistema de monitoreo GIZC de acuerdo a lo establecido en la Estrategia GIZC Nacional.
- Actividades de participación de actores clave y comunidades locales.

El Plan GIZC piloto debe incorporar todos los principios de la GIZC y estar basado en un diagnóstico integrado del tramo costero que incluya un análisis detallado de los riesgos costeros. Este plan piloto permitirá además, analizar la participación de las instituciones y grupos locales en los mecanismos de coordinación interinstitucional.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Elaboración de un borrador de la Estrategia GIZC nacional (2.1.3)
- Establecimiento de la mesa de trabajo (1.2.1)

ACTORES CLAVE:

Mesa de trabajo: DPP-MITUR, VMCM-MIMARENA, OT-MEPyD.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

Todos.

P.2.2 ELABORACIÓN DE INSTRUMENTOS COMPLEMENTARIOS

Este paquete de trabajo consiste en el desarrollo de un conjunto de instrumentos de planificación complementarios a los propios de GIZC planteados en el paquete anterior, y que constituyen herramientas de gran utilidad para que los diferentes sectores, especialmente el turístico, desarrollen sus actividades de acuerdo a los principios de la GIZC.

2.2.1 ELABORACIÓN DE UN GUÍA PARA LA ORDENACIÓN Y PLANIFICACIÓN URBANA EN LA COSTA A NIVEL MUNICIPAL, INCORPORANDO GRD, ACC

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en la elaboración de una guía sobre cómo realizar la ordenación territorial a nivel municipal, integrando los principios GIZC. El público objetivo de esta guía son las alcaldías de los municipios costeros y el MEPyD, y se realizará considerando las capacidades de ambas instituciones, de forma que sea realista y permita, con la información y los medios disponibles, realizar una planificación de los usos del suelo a nivel municipal sostenible y resiliente a los efectos del cambio climático. Esta guía se elaborará a partir de guías ya desarrolladas por el BID, como por ejemplo la *“Herramienta para la ordenación del uso del suelo integrando la GRD en las “Family Islands”, en Bahamas”* que contiene manuales de uso, guías “paso a paso” y herramientas en Excel y Powerpoint para desarrollar la ordenación y zonificación del territorio.



Figura 3. Portada de los manuales de la Herramienta para la ordenación del uso del suelo integrando la GRD en las “Family Islands”, en Bahamas. Fuente: IDOM- IHCantabria, 2022.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Actividad 2.1.3. se recomienda que también se haya realizado la actividad 2.1.1.

ACTORES CLAVE:

OT-MEPyD, alcaldías

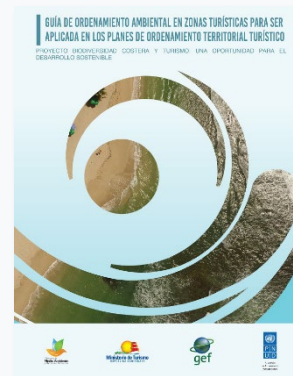
OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

VMCM-MIMARENA, DPP-MITUR

2.2.2 ELABORACIÓN DE GUÍA TÉCNICA PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS TURÍSTICAS SOSTENIBLES

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad tiene como objetivo la elaboración de una guía sobre el desarrollo sostenible de la actividad turística para promotores turísticos, enfocada al diseño de instalaciones turísticas. Esta guía tiene como objetivo principal establecer un conjunto de recomendaciones dirigidas tanto a las actividades turísticas ya establecidas como a los futuros desarrollos turísticos en la costa. Esta guía complementará la *Guía de Ordenamiento Ambiental en Zonas Turísticas para ser aplicada en los Planes de Ordenamiento Territorial Turístico* desarrollada por el Proyecto BCyT en aspectos relacionados con la GIZC, la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático en la costa. En el caso de actividades ya establecidas, la guía incluirá recomendaciones sobre la implementación de medidas de adaptación al cambio climático, la conservación de los recursos costeros y los servicios ecosistémicos, elementos fundamentales para la sostenibilidad económica del turismo.



En el caso de nuevos desarrollos, se establecerán además directrices sobre la localización, edificabilidad y tipologías constructivas para prevenir y minimizar los riesgos costeros y el impacto sobre los ecosistemas, así como los sistemas de saneamiento y depuración de aguas. En este sentido, la guía establecerá, además, un conjunto de medidas de coordinación entre actores públicos y el sector privado que favorezcan el desarrollo sostenible de la costa. Esta actividad se complementará con el diseño e implementación de un programa de concienciación y capacitación ambiental para el sector privado turístico (Actividad 2.3).

Por último esta actividad incluirá un análisis de la posible integración en el marco regulatorio, de forma que su aplicación sea de obligado cumplimiento para los desarrollos turísticos en la zona, alienándose con el reglamento técnico ambiental de playas.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

N/A

ACTORES CLAVE:

MITUR, MIMARENA, MOC

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

Asociaciones de hoteles, hoteles, prestadores de servicios turísticos

2.2.3 ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DE OPERACIONES DE TURISMO SOSTENIBLE PARA LOS PROVEEDORES DE SERVICIOS TURÍSTICOS

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en la elaboración de una guía de buenas prácticas para las operaciones de los proveedores de servicios, que establecerá cómo deben desarrollarse los usos y actividades turísticas en la zona costero marina.

La guía incluirá dispersiones para el uso y manejo de embarcaciones de diferentes tipos, la instalación de infraestructuras o elementos en la playa, la gestión de residuos, uso de las playas en época de reproducción, cría o nidificación de las especies costero-marinas, etc.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- N/A

ACTORES CLAVE:

VMCM-MIMARENA, DPP-MITUR

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

Proveedores turísticos

2.2.4 ELABORACIÓN DE UNA GUÍA PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA COSTA

DESCRIPCIÓN:

La elaboración de esta guía tiene como objetivo establecer orientaciones y directrices para el diseño, construcción y operación de infraestructuras costeras y portuarias, con un carácter eminentemente práctico. Esta guía se elaborará a partir de la amplia experiencia internacional en la construcción de obras marítimas y establecerá un conjunto ordenado de criterios técnicos que oriente a los proyectistas de obras marítimas en el camino hacia los objetivos de fiabilidad, funcionalidad y calidad de las obras. Esta guía considerará cuestiones asociadas a la adaptación al cambio climático (p.ej.: aumento del nivel del mar) y de la gestión del riesgo (p.ej.: zonas expuestas a tsunamis).

Como ejemplo, la ROM 0.0 del Gobierno de España proporciona un conjunto de normas y criterios técnicos de aplicación en el proyecto, construcción, explotación, mantenimiento, reparación y desmantelamiento de todas las obras marítimas y portuarias, cualquiera que sea su clase o destino y cualesquiera que sean los materiales, medios y elementos empleados en su construcción, explotación, conservación, reparación y desmantelamiento. El



ámbito de aplicación de esta ROM 0.0 se extiende a todos aquellos aspectos relacionados con la actividad portuaria, la gestión y el mantenimiento del litoral, la explotación de los recursos marinos, la navegación y su interacción con el medio físico. La elaboración de la guía para República Dominicana podrá adaptarse a partir de la recomendación española y de otras existentes en el ámbito internacional.

La guía incluirá además recomendaciones específicas sobre los posibles yacimientos y el uso de materiales de dragado para la regeneración de las playas.

Por último, la guía identificará las necesidades de datos para la correcta implementación de los procedimientos y recomendaciones establecidos, y diseñará un plan de obtención de los mismos, incluyendo campañas de campo, modelado numérico, elaboración de bases de datos a partir de datos globales, etc.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Establecimiento y acuerdo en niveles de referencia.
- Identificación de instituciones y/o asignación de competencias relacionadas con la obras marítimas y sus procedimientos.

ACTORES CLAVE:

OT-MEPYD, VMCM-MIMARENA, DPP-MITUR, los que defina los nuevos instrumentos regulatorios con competencias para el desarrollo de estas obras

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

IGN, Armada de República Dominicana, MOPC, Poder ejecutivo, ANAMAR Catastro, SGN.

2.2.5 REVISIÓN Y PUBLICACIÓN DEL REGLAMENTO TÉCNICO AMBIENTAL DE PLAYAS

DESCRIPCIÓN:

Actualmente existe un documento borrador titulado “Reglamento técnico ambiental para la gestión de las playas de la República Dominicana” cuyo objeto es “establecer las normativas para regular todo tipo de actividad, infraestructura e intervención de las playas con el fin de asegurar su aprovechamiento sostenible y una elevada calidad del servicio turístico, promoviendo la protección del medio ambiente y la valoración de sus servicios ecosistémicos”.

Este borrador constituye una oportunidad para el uso sostenible de las playas. De cara a su futura aprobación, se recomienda que en esta actividad se revise y actualice para alinearlo con los principios de GIZC e incorporar los siguientes aspectos:

- Analizar el posible solape o conflicto con otros instrumentos regulatorios respecto al ámbito geográfico de aplicación.
- Elaboración de material y mapas complementarios para definir y delimitar geográficamente las playas y las áreas adyacentes, así como otras zonas donde sea aplicable y los ecosistemas costeros que menciona el documento borrador.
- Revisar y consensuar las definiciones relacionadas con el manejo integrado costero, para asegurar su coherencia con otros instrumentos regulatorios y la Estrategia GIZC nacional (2.1.3).
- Analizar y revisar si la zonificación propuesta es coherente con otras zonificaciones, y en su caso, alinearla con la propuesta en la actividad anterior (A2.4).

- Definir la coordinación del DPP-MITUR y VMCM-MIMARENA con actores clave como el MEPyD, los ayuntamientos o el INDRI.
- Incorporar la GRD y la ACC.
- Establecer la metodología de medición de la línea de pleamar, o referirse a otros instrumentos o herramientas que la definan (ver A2.3).

La revisión y actualización de este documento ha de realizarse por un equipo coordinado en el que participen técnicos del DPP-MITUR y el VMCM-MIMARENA, en la mesa de trabajo propuesta en la actividad 1.2.1.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Establecimiento de una mesa de trabajo interinstitucional para la GIZC.

ACTORES CLAVE:

DPP-MITUR, VMCM-MIMARENA

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

OT-MEPyD, GRD-MEPyD, ARMADA, INDRI.

2.2.6 ELABORACIÓN DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PLANIFICACIÓN ESPACIAL MARINA

DESCRIPCIÓN:

La planificación del espacio marítimo es la herramienta para gestionar el uso coherente de mares y océanos y garantizar que las actividades humanas se desarrollen de forma eficiente, segura y sostenible. La ordenación del espacio marítimo persigue reducir los conflictos y crear sinergias entre las distintas actividades; fomentar la inversión mediante la previsibilidad, la transparencia y la seguridad jurídica; aumentar la cooperación transfronteriza entre países para desarrollar las energías renovables, asignar las rutas de navegación, tender oleoductos y cables submarinos, etc.; y proteger el medio ambiente asignando zonas protegidas, calculando los impactos en los ecosistemas e identificando las oportunidades de usos múltiples del espacio. En un momento en el que el turismo, la pesca, la acuicultura, las energías renovables, la navegación, la conservación de la naturaleza y otros usos compiten por el espacio marítimo, la legislación sobre planificación del espacio marítimo en República Dominicana es más necesaria que nunca.

Esta actividad consiste en la elaboración de una Estrategia para la Planificación Espacial Marina (PEM) complementaria a la Estrategia Nacional GIZC, que sienta las bases para la futura planificación marina en República Dominicana. Este documento establecerá los principios rectores para la PEM y la zonificación del espacio marítimo, articulándose con la Estrategia Nacional GIZC.

La Estrategia PEM considerará los resultados de los análisis de potencialidad de recursos desarrollados en el Producto 7 (paquete de trabajo 7.1).

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Actividades 7.1.1 y 7.1.2.

ACTORES CLAVE:

DPP-MITUR, VMCM-MIMARENA

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

Sector pesquero, CODOPESCA, sector turístico, sector acuícola, de aprovechamiento del sargazo, y de cualquier otra actividad desarrollada en la zona costero-marina.

2.2.7 ELABORACIÓN DE MAPAS DE INUNDACIÓN Y EVACUACIÓN COMO PARTE DEL PROCESO DE ACREDITACIÓN TSUNAMI READY DE IOC-UNESCO EN UN DESTINO TURÍSTICO

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en la elaboración de mapas de inundación y de evacuación por tsunami en un destino turístico de República Dominicana. El país se encuentra en una zona sísmica activa, en la que ya se han producido eventos de tsunami en el pasado y se podrían producir en el futuro, tanto en la costa norte como en la sur. Por este motivo, el desarrollo de cualquier actividad en la zona costera debe considerar esta potencial amenaza, a través de un análisis detallado. Para el desarrollo de esta actividad es conveniente basarse en estudios previos realizados a nivel nacional, que permitan identificar las zonas en las que resulta más adecuado realizar un análisis de detalle. Una vez determinada la zona, se aplicarán modelos numéricos, tanto para la obtención de los mapas detallados de inundación, como de las rutas óptimas de evacuación para llegar a zonas no inundables, en las que se determinarán puntos de encuentro temporales, en el menor tiempo y la mejor forma posible. Al mismo tiempo, y de forma consensuada con las autoridades locales y otros actores relevantes en la zona costera, se diseñarán unos mapas de evacuación sintéticos, prácticos y de comprensión sencilla, de forma que resulten adecuados tanto para su uso por los responsables de las fases de emergencia como en la divulgación y preparación de la población en general que puede verse afectada (incluyendo un diseño que permita su incorporación en carteles y otros medios de difusión pública). Esta actividad requiere una participación activa y continua, tanto de los gestores de la emergencia y de los relacionados con cualquier actividad en la zona costera (nacionales y locales), como de la población en general que reside o visita la comunidad/municipio potencialmente afectado. La implicación de estos actores es fundamental desde los primeros pasos de la actividad. Este proceso participativo tendrá un impacto positivo tanto en la calidad de los trabajos finales, a partir de la incorporación del conocimiento del territorio por los gestores y población local, como en el entendimiento del problema, confianza en el proceso y aceptación de los resultados, lo que conlleva una mayor eficiencia en su implementación. Esta actividad es un paso fundamental hacia la acreditación Tsunami Ready de IOC UNESCO, que considera una serie de parámetros necesarios para una preparación efectiva de comunidades expuesta a tsunami, validada por numerosos expertos internacionales, en los diversos aspectos de la gestión del riesgo por tsunami. Mediante este trabajo se cumplirán de forma directa 3 de los 12 indicadores del programa y constituye la base para el resto de ellos.

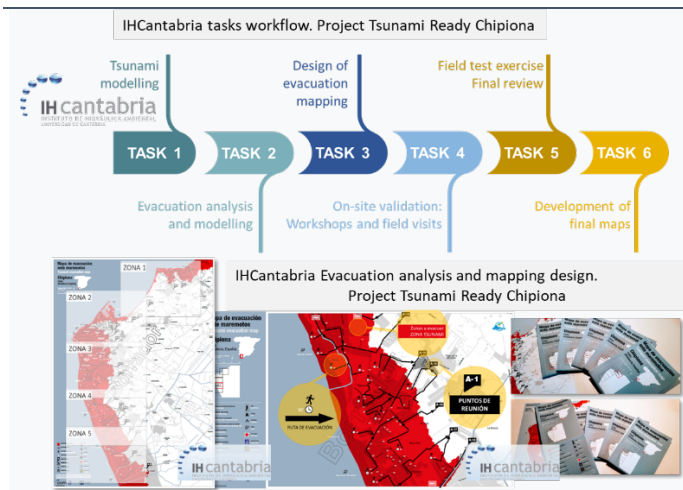


Figura 4. Ejemplo de la metodología aplicada por IHCantabria en Puerto Plata (República Dominicana) y otros países del Caribe. También se muestra, abajo, un ejemplo de algunos de los recientes resultados, aplicando una metodología similar, en Chipiona (España).

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Análisis previos de estudios de tsunami a Nivel nacional. Se recomienda realizar previamente la actividad la actividad 2.1.1

ACTORES CLAVE:

ONAMET, Defensa Civil, COE, GRD-MEPyD.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

DPP-MITUR, MIMARENA, IOC UNESCO.

P.3 PRODUCTO 3: SISTEMA DE MONITOREO DE LA COSTA

P.3.0 INTRODUCCIÓN



En este capítulo se describe el Producto 3 del Componente II del préstamo, enfocado al diseño e implementación de un sistema de monitoreo del estado de la costa de República Dominicana. El objetivo principal de este sistema es recopilar información sobre el estado de la costa, es decir, las dinámicas que ocurren, las amenazas que estas provocan y los elementos que ocupan la zona costera, ya que pueden generar impactos negativos sobre el medio o estar expuesto a las diferentes amenazas costeras.

Teniendo en cuenta que el diseño y la posterior implementación de un sistema de monitoreo de la costa conlleva no solo su puesta en marcha, sino también su mantenimiento en el largo plazo, se recomienda que:

- Las instituciones involucradas, especialmente MIMARENA, MITUR y MEPyD, participen activamente del sistema de monitoreo, asegurando su viabilidad en el largo plazo.
- La información generada se ponga a disposición del público a través de una plataforma de fácil acceso, en formato OpenSource y se mantenga actualizada para poder ser utilizada en cualquier proyecto a desarrollar en la costa.
- Cumpla los requisitos establecidos por el IGN en materia de datos y sean compartidas a través del IDERD (Infraestructura de Datos Espaciales de la República Dominicana).

A continuación, se describe qué es y cómo funciona un sistema de monitoreo. A continuación, se explica la metodología seguida para proponer un sistema de monitoreo para la costa de República Dominicana y finalmente se describe el sistema de monitoreo y cada uno de sus elementos, que constituyen los paquetes de trabajo del Producto 3.

.3.0.1 Definición de sistema de monitoreo

Un sistema de monitoreo de la costa es un instrumento de gestión, responsable de proveer información sobre el estado de la costa para alimentar la toma de decisiones, y generar mejoras en las intervenciones y la gestión de las instituciones públicas. Estos sistemas, que están estrechamente ligados a los procesos de planificación, se enfocan en medir los efectos producidos por las dinámicas en la costa, analizando tanto las dinámicas, como los efectos, para lo cual los sistemas de monitoreo se basan en la recolección sistemática y regular de información.

Un sistema de monitoreo de la costa debe ser capaz de proveer información pertinente, oportuna, veraz, y sintética sobre los diferentes ámbitos y dimensiones del sistema costero. Para cumplir este objetivo el sistema se debe apoyar en instrumentos de medición como boyas de oleaje, o mareógrafos, bases de datos históricos como reanálisis de las variables más importantes en la costa, procesadores, sitios de almacenamiento, backups y un conjunto de herramientas y protocolos, llamados API, que realizan las operaciones que producen los elementos o resultados necesarios para tomar decisiones por parte de los gestores. La Figura 5 muestra el ejemplo de los elementos de un sistema de monitoreo. La Figura 5 muestra esquemáticamente esta descripción:

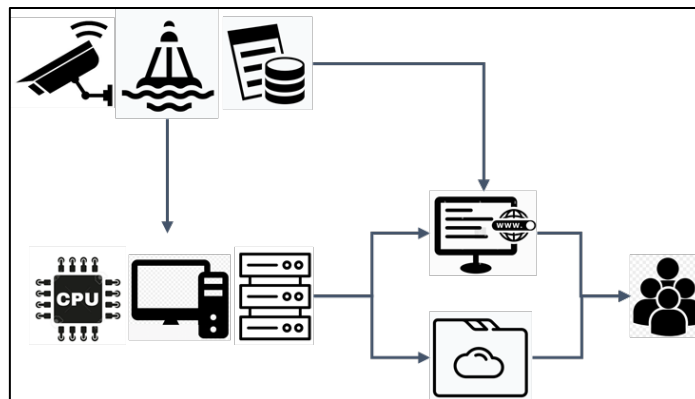


Figura 5. Ejemplo de los elementos de un sistema de monitoreo.

.3.0.2 Metodología para definir el sistema de monitoreo

El objetivo de la definición del sistema de monitoreo es permitir la evaluación del estado físico-ambiental y diversos aspectos socioeconómicos relacionados en la costa de República Dominicana y apoyar la toma de decisiones en el marco de la GIZC.

A la hora de plantear el sistema de monitoreo se ha tenido en cuenta la necesidad en República Dominicana de encontrar un equilibrio sostenible entre el desarrollo y la conservación en las zonas costeras. Asimismo, la información generada será fundamental para la toma de decisiones en la gestión de la costa y para el desarrollo del conocimiento científico (véase Figura 6).

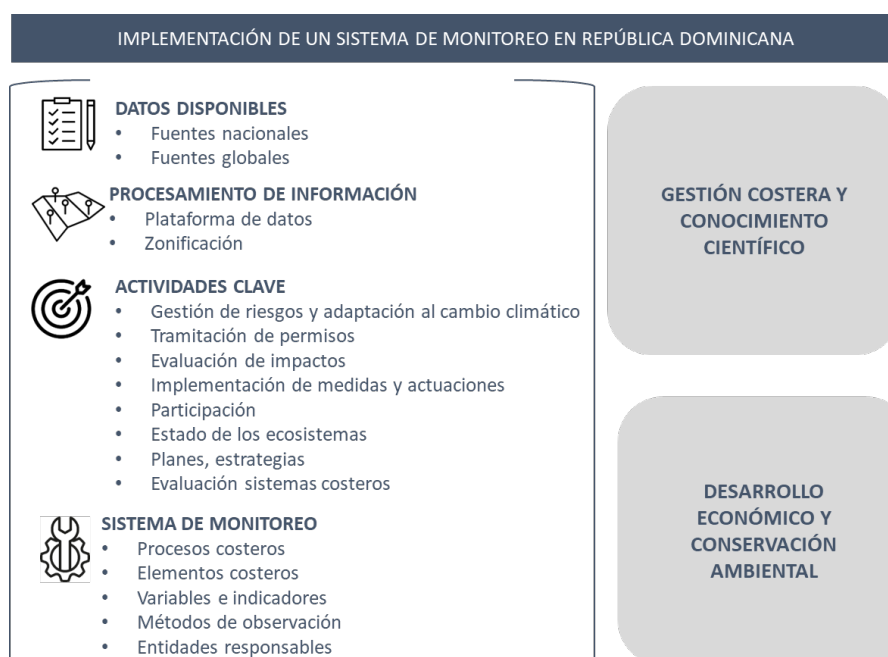


Figura 6. Resumen metodología y objetivos específicos.

Durante las actividades participativas llevadas en cabo en etapas anteriores de la presente consultoría, algunos actores han resaltado la falta de datos existentes, así como la necesidad de monitoreo de los datos y variables. En la mayoría de los casos en los que se disponen de datos, estos se encuentran desactualizados y no existen un procedimiento para su actualización. Por otro lado, es esencial determinar una frecuencia espacial y temporal en la medición de las

variables para llevar a cabo realizar estudios y análisis fiables y consistentes. Todos estos aspectos se han considerado en la propuesta del sistema de monitoreo que se ha llevado a cabo siguiendo las siguientes etapas:

- Identificación del contexto y de los datos disponibles
- Procesamiento de información
- Identificación de actividades clave
- Estructura del sistema de monitoreo

IDENTIFICACIÓN DEL CONTEXTO DE DATOS DISPONIBLES

La toma y generación de datos de la costa implica la participación de diversas instituciones (MIMARENA, DPP-MITUR, IGN, ANAMAR, etc...), que en muchas ocasiones carecen de los recursos necesarios, ya sean técnicos, tecnológicos o financieros. Por tanto, es de suma importancia diseñar un sistema de monitoreo que responda de forma específica a las necesidades de las instituciones involucradas en la gestión de la costa.

Cabe resaltar que además del Servicio de Información de MIMARENA, el IGN gestiona la plataforma y geoportal, cuyo objetivo es proporcionar acceso y visualización de datos geoespaciales, utilizando un navegador estándar, así como posibilitar la integración, la interoperabilidad y el intercambio de información entre las diversas instituciones, colectivos profesionales, empresas de servicios, etc.. Este servicio se encuentra en fase de desarrollo y se puede visitar en el siguiente enlace: <http://iderd.ign.gob.do/layers/?limit=20&offset=0>. Hoy en día se ofrece una serie de datos georreferenciados, entre los que se encuentran:

- Las divisiones político-administrativas.
- Regiones de planificación.
- Lagos y lagunas.
- Contorno de la República Dominicana e islas adyacentes.
- Accidentes físico-naturales de la costa: bahías, ensenadas, cayos, cabos, playas, mangles, dunas, arrecifes...

El IDERD constituye una plataforma que proporciona acceso a los datos alojados en otras instituciones. Así, el sistema de monitoreo propuesto estaría alojado en el MIMARENA (posiblemente) pero sería accesible a través del IDERD.

Respecto a los datos relacionados con variables costeras u oceánicas, destaca que la Universidad de Hawaii y ONAMET han instalado 3 estaciones mareográficas (véase Figura 7) localizadas en Puerto Plata, Punta Cana y Barahona que proporcionan información de nivel del mar desde hace aproximadamente 10 años, aunque con interrupciones en el servicio. Las estaciones están equipadas con sensor de presión y Radar para medir el nivel del mar, un anemómetro ultrasónico y una estación del tiempo para medir el clima (véase Tabla 1). La información de estas estaciones se encuentra disponible en el siguiente enlace: [WSL - Tide Gauges Map - European Commission \(europa.eu\)](http://www.wsl.ch/en/tide-gauges/europe). Por otro lado, ANAMAR ha colocado un mareógrafo piloto más en Boca Chica, como se muestra en la Figura 8, y planea colocar próximamente dos más en localidades por definir.



Figura 7. Ejemplo de estación mareográfica instalada por U. de Hawaii y ONAMET.

Tabla 1. Características del equipo instalado en las estaciones mareográficas de U. de Hawaii y ONAMET.

Tidal Observation:

Pressure Transducer Option

Type:	Vented strain gauge with stainless steel mounting bracket
Range:	Standard 10dBar (~10m), with 20m cable Other ranges and lengths available
Accuracy:	±0.1% of full scale.

Radar Level Sensor Option (see VRS-20 data sheet for full details)

Minimum Range:	0.8 m
Maximum Range:	20 m
Beam Angle:	±6°
Frequency:	25 GHz
Accuracy:	±10 mm
Precision:	1 mm

Weather Sensor Options

WindSonic Ultrasonic Anemometer

Wind Speed:	0-60m/s
Wind Direction:	0-359°
Calibration:	Held within sensor.
Dimensions:	142mm x 160mm.

METPak II TM Weather Station

Wind Speed:	0-60m/s
Wind Direction:	0-359°
Air Temperature:	-35°C to +70°C
Relative Humidity:	0 – 100% RH
Barometric Press:	600 – 1100 hPa/mbar
Dew Point:	As per temperature range
Calibration:	Held within sensor.
Dimensions:	142mm x 274mm.

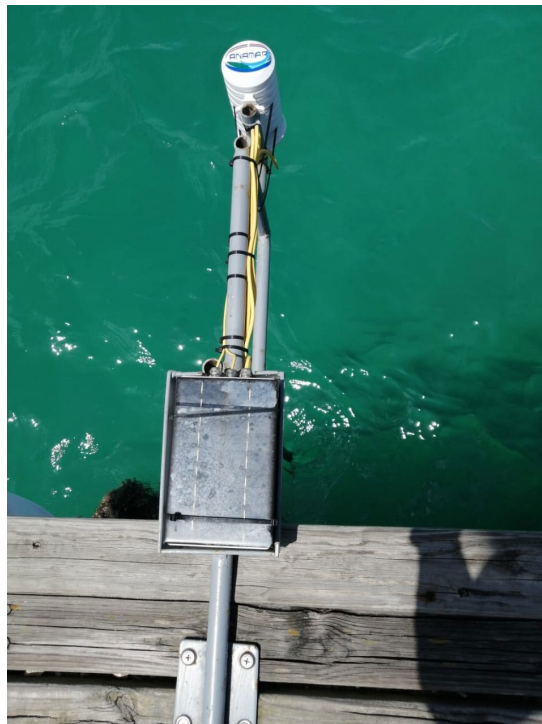


Figura 8. Mareógrafo instalado por ANAMAR en Boca Chica.

En cuanto a boyas de oleaje, la NOAA (“National Oceanic and Atmospheric Administration’s”), a través del National Data Buoy center, pone a disposición los datos proporcionados por el sistema de boyas a través del enlace: [National Data Buoy Center \(noaa.gov\)](http://National Data Buoy Center (noaa.gov)) Las boyas más próximas a la costa de República Dominicana son aquellas situadas frente a la costa de Puerto Rico:

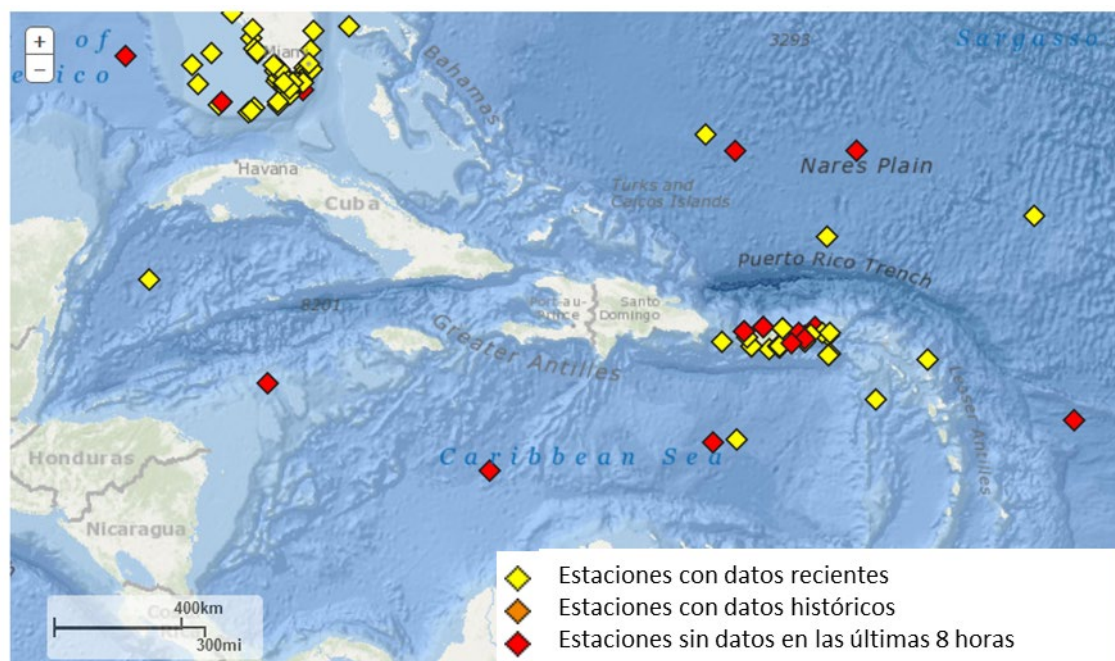


Figura 9. Distribución de las estaciones más próximas a República Dominicana de la NOAA para medición del oleaje.

Existen numerosos estudios en República Dominicana que cuentan con datos puntuales o en determinadas zonas de estudio, pero no todos tienen fácil acceso para la consulta de los usuarios. Previamente a nuevas mediciones, es importante el trabajo de recopilación de los datos ya existentes dentro de las diferentes instituciones.

A pesar de la creación de la IDERD, que actualmente aun dispone de pocos datos, en República Dominicana aún existe una carencia de un sistema de monitoreo consistente para organizar la toma de datos necesarios y establecer un control a partir de un sistema de indicadores asociado a las variables medidas.

PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

El monitoreo de todas las variables costeras de un país es un proceso complejo que requiere de un elevado número de recursos como equipo de medición, programas de levantamiento de datos, mano de obra para realizar los levantamientos y el posterior procesamiento. Se recomienda el uso de **plataformas** digitales para la organización de la información disponible. En dicha plataforma debe existir una **información base o de referencia** sobre la cual evaluar las características físicas, ambientales o administrativas de la costa y a partir de las mismas determinar los **datos e indicadores a monitorizar** de las variables ambientales e imprescindibles para caracterizar el estado de la costa.

En el contexto de la GIZC se requiere que la información procedente de múltiples fuentes se reúna para su integración, visualización y análisis unificados. Este tipo de servicio facilita a todas las instituciones el acceso a los datos existentes y proporciona información muy valiosa a la comunidad científica para el desarrollo de estudios que pueden ser de gran utilidad para la gestión de la costa. El desarrollo de una plataforma de interacción que recopile esta información que ya ha sido medida y procesada, permite optimizar los recursos y agilizar la transferencia de información.

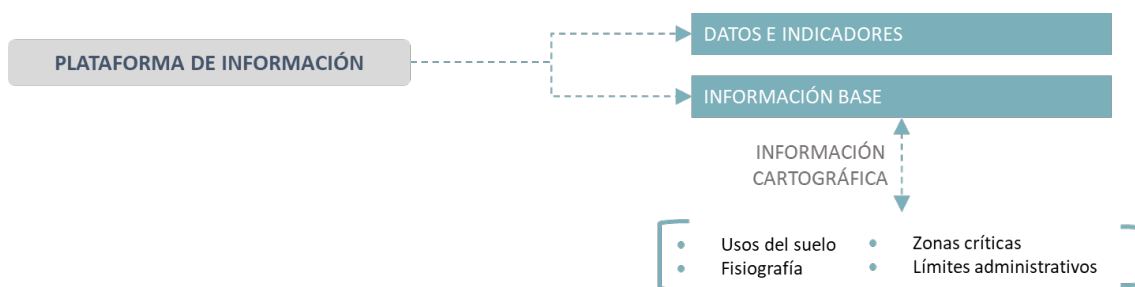


Figura 10. Contenido de la plataforma: información de datos y variables procesadas e información base.

IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES CLAVE

El sistema de monitoreo debe responder a las necesidades de las actividades que se pretenden llevar a cabo. Para el diseño del sistema de monitoreo se ha tenido en cuenta la información necesaria para llevar a cabo las diferentes actividades que son claves en el desarrollo de la GIZC en República Dominicana:

- Integración de los riesgos costeros y la adaptación al cambio climático en la gestión costera.

- Tramitación de permisos para el desarrollo en la costa, cumpliendo la legislación vigente.
- Evaluación de impactos naturales y antrópicos en la costa.
- Selección e implementación de medidas de protección o actuaciones que se llevan a cabo en la costa.
- La participación de los actores costeros en la toma de decisiones.
- La evaluación del estado de conservación de los ecosistemas costeros (ya sea proporcionando servicios ecosistémicos de protección de la costa o de soporte de la actividad turística).

Estas actividades se han determinado y seleccionado partir de análisis previos desarrollados durante la consultoría (véase informe *P2. Diagnóstico del marco institucional y legal, propuesta con posibles escenarios de desarrollo legal e institucional de la GIZC y hoja de ruta*).

DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE MONITOREO

El sistema de monitoreo pretende abarcar tanto los procesos que afectan o degradan la costa como los elementos que se pueden ver afectados por dichos procesos, así como identificar los elementos y variables relevantes en la costa cuyo conocimiento permita desarrollar las actividades planteadas anteriormente que son claves la GIZC en República Dominicana. La propuesta del sistema de monitoreo se ha organizado a partir de una estructura que engloba por un lado las principales amenazas y por otro los principales elementos presentes en la zona costera, de tal forma que, se proponen subsistemas de monitoreo (SSM) de inundación costera, erosión costera, de elementos socioeconómicos y ambientales, tal y como se muestra en la figura siguiente:



Figura 11. Estructura de la propuesta del sistema de monitoreo: subsistemas de monitoreo.

Además de los cuatro subsistemas asociados directamente a las amenazas y elementos costeros se propone la implementación de tres subsistemas adicionales cuya función principal es de apoyo a los subsistemas de erosión e inundación. Estos subsistemas están enfocados principalmente en la recolección y generación de información topo – batimétrica y de dinámicas costeras como el oleaje y nivel del mar.

A continuación, se presentan los paquetes de trabajo que constituyen subsistemas de monitoreo:

P.3.1 SUBSISTEMA DE MONITOREO TOPO-BATIMÉTRICO

La función del subsistema de monitoreo topo – batimétrico es elaborar y mantener actualizado un conjunto de productos topográficos y batimétricos de la zona costera que den soporte al sistema de monitoreo y que se encuentren disponibles para realizar todo tipo de estudios en la costa.

El subsistema debe constar de dos elementos principales a escala nacional, un Modelo Digital de elevaciones (MDE), que proporcione, a alta resolución, una estructura numérica de datos que representa la distribución espacial de la altitud de la superficie de un terreno, y una batimetría, que proporcione los valores de profundidad de la zona costera.

Para la elaboración de un MDE se aplican métodos basados en altimetría, topografía, o Lidar. Dadas las características del litoral dominicano, y su longitud, la solución óptima y de mayor calidad es emplear un LIDAR aerotransportado, por otro lado, la batimetría puede ser elaborada combinando diversas fuentes de información ya existente, como la carta batimétrica general de los océanos (General Bathymetric Chart of the Oceans, GEBCO), cartas náuticas y campañas batimétricas realizadas por medio de ecosondas en sitios de interés a alta resolución.

Para unir o consolidar la batimetría y el MDE es necesario establecer una relación entre ambas, para lo cual se debe establecer un sistema de referencia vertical o datum. Este datum es necesario para referir correctamente batimetrías de detalle, estaciones de mareógrafos, y ubicar verticalmente cualquier elemento.

A partir del modelo topo-batimétrico elaborado, se debe elaborar una línea de costa general cuya función es servir de referencia espacial en los análisis de erosión e inundación. Esta línea de referencia también será utilizada para las actividades de revisión y delimitación de la zona costera y dominio público, en el paquete de trabajo 2.2.



Figura 12. Esquema con los datos y los productos del SSM topo-batimétrico.

A escala local es necesario mejorar los datos batimétricos elaborando batimetrías de detalle en las zonas cercanas a las playas. Estas batimetrías deben cubrir la zona más cercana a la playa, arrecifes de coral en la zona

La información topo – batimétrica y líneas de costa producidas deben estar accesibles para ser empleadas por el resto de los SSM por lo que deben ser localizadas en un repositorio digital. El modelo topo – batimétrico localizado en este repositorio deberá ser actualizado conforme se realicen las batimetrías de alta resolución.

Es conveniente que en las playas en las que sean identificadas situaciones de erosión o en las que se lleven a cabo intervenciones, las batimetrías, sobretodo de la zona más cercana a la costa sea obtenida periódicamente para poder evaluar los cambios.

Las actividades para desarrollar este SSM son las siguientes:

3.1.1 ELABORACIÓN DE MODELO DIGITAL DE TERRENO (MDT) DE LA COSTA DOMINICANA

DESCRIPCIÓN:

El levantamiento topográfico se realiza por medio de tecnología LIDAR aerotransportado que permite obtener la elevación de la superficie terrestre con gran precisión y en grandes superficies. El levantamiento debe realizarse con una densidad de 3 a puntos por metro cuadrado para que los datos obtenidos representen adecuadamente la topografía. El modelo digital de terreno producido debe tener una resolución espacial de al menos 5 o 10 m y cubrir desde el límite con el agua hasta la cota 30 m que en general es suficiente para monitorizar cualquier amenaza en la zona costera. Para capturar las modificaciones más importantes en el terreno con el paso de tiempo es necesario repetir el levantamiento periódicamente. Una periodicidad del orden de los 10 años es adecuada para cubrir este objetivo.

3.1.2 ESTABLECIMIENTO DE SISTEMA DE REFERENCIA VERTICAL O DATUM

DESCRIPCIÓN:

Para poder consolidar el MDT con otros elementos topográficos o batimétricos es necesario que los niveles de todos los elementos se encuentren referidos a un mismo sistema de referencia vertical. El establecimiento del datum tomando en cuenta el MDT.

3.1.3 COMPILACIÓN Y DIGITALIZACIÓN DE MODELO BATIMÉTRICO A ESCALA NACIONAL

DESCRIPCIÓN:

La elaboración de un modelo batimétrico se realiza a partir de la información disponible, por lo que es necesario recopilar información de batimetrías globales (GEBCO), cartas náuticas, y batimetrías disponibles en toda la costa dominicana. Las batimetrías obtenidas deben, según sea el caso, digitalizarse y georreferenciarse. La compilación de las mismas implica la unión de las batimetrías disponibles en un único producto con continuidad a lo largo del litoral dominicano. En la elaboración de este producto se debe tener en cuenta la referencia vertical de cada fuente y considerar una zona de transición entre datos de diferentes fuentes. En esta tarea, además, deben identificarse las zonas prioritarias y zonas donde se carece de información batimétrica, así como diseñar las áreas donde se realizarán las batimetrías de alta resolución, del orden de 10 a 30 m. En la actualidad batimetrías como GEBCO tienen la suficiente calidad en grandes profundidades (más de 100 m) por lo que la identificación de zonas para realizar batimetrías debe estar limitada por los 100 m de profundidad.

3.1.4 CONSOLIDACIÓN TOPO - BATIMÉTRICA DE LA COSTA DOMINICANA

DESCRIPCIÓN:

Finalmente la topografía y la batimetría obtenida debe ser consolidada en un producto unificado que establezca una continuidad entre tierra y agua y que se encuentre referido al datum preestablecido.

3.1.5 DETERMINACIÓN DE LÍNEA DE COSTA Y LÍNEA DE TRASDÓS DE PLAYAS

DESCRIPCIÓN:

La línea de costa se define una vez realizada la consolidación topo-batimétrica. Esta línea obtenida a partir de una cota constante del modelo topo-batimétrico se define como línea de costa y representa una posición de la costa que será empleada para diferentes procesos en el sistema de monitoreo y otros estudios.

3.1.6 REPOSITORIO DIGITAL Y MANTENIMIENTO DE REPOSITORIO DIGITAL

DESCRIPCIÓN:

Se debe crear un repositorio digital para almacenar el modelo topo-batimétricos producidos, y línea de costa, de tal forma que sean accesibles para ser empleados en los SSM. Este repositorio debe de mantenerse tanto tiempo como se desee mantener el sistema de monitoreo.

3.1.7 CAMPAÑAS BATIMÉTRICAS DE ALTA RESOLUCIÓN EN PLAYAS SELECCIONADAS

DESCRIPCIÓN:

Una vez identificadas las zonas de interés se realiza el levantamiento batimétrico de estas zonas. El levantamiento se realiza por medio de ecosonda montada en embarcación en las zonas de mayor profundidad, mientras que, en las zonas más someras de la costa por medio de campaña de campo. En las zonas de playa se deben medir perfiles de playa con el objetivo de obtener valores típicos de pendiente de playa.

.3.1.1 Datos requeridos por el SSM topo-batimétrico

Este subsistema requiere como inputs los datos existentes de batimetrías a todas las escalas, cartas náuticas y si existe, la información referente al nivel de referencia vertical de cada input con respecto al datum nacional.

.3.1.2 Productos esperados y uso previsto

A continuación, se indican los productos esperados y los principales usos de los mismos:

- Topo – batimetría de la zona costera: Este producto está constituido por la consolidación de la batimetría y la topografía de la costa dominicana. Es un producto de carácter nacional. La parte topográfica cuenta con alta resolución mientras que en la parte batimétrica la resolución es la mejor posible a nivel nacional, mientras que a nivel local se incorporan batimetrías de alta resolución. Este producto es fundamental para el funcionamiento del resto de SSM que componen el sistema de monitoreo. Algunos

ejemplos de su uso pueden ser, en la elaboración de estudios de ingeniería de costas, propagación numérica de oleaje, simulación numérica de corrientes en la costa, de nivel del mar; también es fundamental para proyectar obras en la costa, como el diseño de rellenos, puertos, regeneraciones de playas, realizar estudios de erosión e inundación, así como planificar el desarrollo de la costa y la realización de obras.

- Datum o sistema de referencia vertical. Este producto es necesario para poder ofrecer una referencia de elevación a un elemento sobre el plano topo – batimétrico, para establecer la referencia vertical de estaciones mareográficas, etc.
- Línea de costa: consiste de un polígono que sigue la costa y que es fundamental para servir como referencia de la posición de la costa en los SSM de inundación y erosión para identificar las zonas afectadas por estas amenazas.
- Pendientes típicas de playa: consiste de valores típicos de pendiente de playa medios durante las campañas de batimetrías de detalle.

En la Tabla 2 se indican los productos y la escala espacial y temporal de monitoreo:

Tabla 2. Productos a obtener del SSM Topo – Batimétrica. Se indican las escalas espaciales y temporales, así como la periodicidad de los datos a obtener.

PRODUCTO	ESCALA ESPACIAL	ESCALA TEMPORAL
BATIMETRÍAS DE DETALLE	ZONAS ESPECÍFICAS ENTRE LA COSTA Y LA BATIMÉTRICA 30. ESCALAS ENTRE 10 Y 30 M	CADA BATIMETRÍA ES DE ELABORACIÓN ÚNICA
BATIMETRÍA CONSOLIDADA DE ZONA COSTERA	DESDE LA COSTA HASTA LA BATIMÉTRICA 100 M DE PROFUNDIDAD.	ELABORACIÓN ÚNICA ACTUALIZABLE CON BATIMETRÍAS DE DETALLE
TOPOGRAFÍA DE ZONA COSTERA (MDT)	DESDE LA COSTA HASTA LA COTA 30 CON RESOLUCIÓN ESPACIAL DEL ORDEN DE (AL MENOS) 5 M	RECOMENDABLE REPETIR CADA 10 AÑOS
TOPO - BATIMETRÍA	DESDE LA BATIMÉTRICA 100 HASTA LA COTA 30. A LA MÁXIMA RESOLUCIÓN POSIBLE.	DESPUÉS DE CADA CONSOLIDACIÓN DE LA BATIMETRÍA
SISTEMA DE REFERENCIA VERTICAL		A REVISIÓN CADA 10 AÑOS
LÍNEA DE COSTA	DEBE CUBRIR TODA LA COSTA	DESPUÉS DE CADA CONSOLIDACIÓN TOPO-BATIMÉTRICA
DOCUMENTO DE REFERENCIA		

.3.1.3 Actores clave

De acuerdo a la información proporcionada por los actores costeros durante las entrevistas realizadas en el marco de esta consultoría, en la actualidad la información batimétrica y topográfica es gestionada por la Armada Dominicana y ANAMAR. En general, existe una carencia de información topo-batimétrica en la zona costera, y si existe no es accesible para el desarrollo de estudios y proyectos de gestión costera.

P.3.2 SUBSISTEMA DE MONITOREO DEL NIVEL DEL MAR

El nivel del mar, se define como la combinación de la marea astronómica (MA) y la marea meteorológica (MM). La MA se refiere al conjunto de ascensos y descensos del nivel del agua producidos por efectos astronómicos, particularmente de la luna y el sol. Por otro lado, la MM

se refiere a la variación del nivel del agua producto de efectos meteorológicos principalmente el arrastre del viento y las variaciones de presión atmosférica.

Un SSM del nivel del mar consiste en la integración automatizada de un sistema de observación, modelos hidrodinámicos, series de nivel del mar históricas, predicciones de nivel del mar y un riguroso monitoreo del control de calidad de los productos. Por lo tanto, se pueden identificar tres partes principales: 1) un sistema de observación de nivel del mar, compuesto por una red de mareógrafos en la costa; 2) un reanálisis numérico histórico de nivel del mar de larga duración y alta resolución en la costa o hindcast, y 3) un servicio continuo de predicción o forecast de nivel del mar en la zona costera. Cada una de estas partes deben estar integradas en un sistema que sea capaz de servir la información de forma organizada y clara para ser aplicada en otros sistemas de monitoreo y otros proyectos en la zona costera.

El sistema de observación de nivel del mar debe estar formado por un conjunto de estaciones mareográficas localizadas en la costa dominicana. Cada estación mareográfica debe contar con uno o dos sensores de nivel del mar para asegurar series continuas y detectar posibles errores instrumentales. Cada estación debe estar ubicada espacial y verticalmente (con respecto al sistema vertical de referencia nacional).

Como se mostró anteriormente, República Dominicana cuenta actualmente con 3 estaciones de monitoreo del nivel del mar localizadas en Barahona, Puerto Plata y Punta Cana, que han funcionado intermitentemente desde la década de los cincuenta y que actualmente se encuentran gestionados por la Universidad de Hawái y ONAMET. Además, ANAMAR tiene la intención de instalar otras 3 estaciones mareográficas sencillas en el corto plazo en Boca Chica y otros sitios. Es conveniente llevar a cabo un análisis de las características del nivel del mar y su variabilidad en la costa para determinar el número óptimo de estaciones necesarias para instalar. Como primera aproximación, el sistema de observación de nivel del mar puede estar formado por las tres estaciones ya instaladas o tener que ampliarlo con dos o tres estaciones más. En el sistema propuesto se ha presupuestado la posible adición de hasta tres estaciones nuevas. Adicionalmente, se debe establecer un sistema que centralice la información de las estaciones y asegure su continuo funcionamiento.



Figura 13. Esquema con los datos y los productos del SSM del nivel del mar

Las estaciones mareográficas proporcionan series de nivel del mar en puntos específicos. Para conocer como son las variaciones de nivel del mar en otras localidades o en momentos distintos a las mediciones, es necesario realizar simulaciones numéricas y con ellas elaborar una base de datos de series históricas de nivel del mar de larga duración y alta resolución a lo largo de la

costa dominicana. En la actualidad existen reanálisis históricos o hindcast de nivel del mar obtenidas de simulaciones numéricas globales forzadas por condiciones globales, calibradas y validadas, como GLORYS12V1 de CMEMS de E.U. Copernicus Marine Service Information (https://resources.marine.copernicus.eu/product-detail/GLOBAL_MULTIYEAR_PHY_001_030/INFORMATION) (Figura 14) que contiene elevaciones de marea meteorológica a una resolución espacial de $0.083^\circ \times 0.083^\circ$ y cobertura temporal desde 1993 a 2020 en promedios diarios y el modelo de marea astronómica TPXO que es un ajuste óptimo entre las ecuaciones de Laplace y datos de altimetría (Egbert et al. 1994; Egbert and Erofeeva 2002) o Global Ocean Surges y Global Ocean Tides de IHCantabria. Para aumentar la resolución de los datos, a menos de 5 km y tener en cuenta la batimetría y forzamientos locales es necesario realizar un downscaling en la zona costera. Este downscaling debe ser elaborado empleando un modelo numérico tridimensional de circulación, como por ejemplo el Regional Ocean Modeling System (ROMS) desarrollado por el Ocean Modeling Group de Rutgers (Shchepetkin and McWilliams 2005). El downscaling obtenido debe ser calibrado para lo cual se emplean registros de nivel del mar históricos y recientes de la costa dominicana.

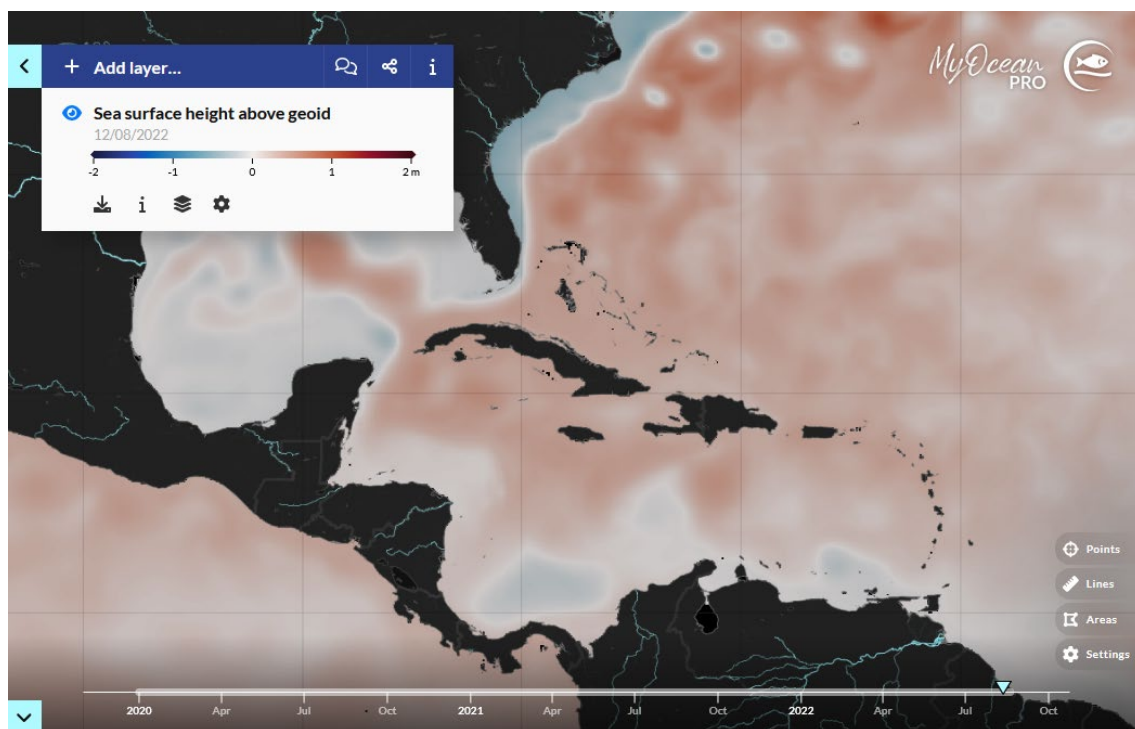


Figura 14 Mapa hindcast del nivel de mar.

<https://myocean.marine.copernicus.eu/data?view=viewer&crs=epsq:4326&t=1660305600000&z=0¢er=-77.53464998547045,20.950208627001494&zoom=11.830000000000002&layers=W3siaWQiOiJlMCIsImxheWVYsWQiOiJHTE9CQUxfQU5BTfITSVNfrk9SRUNBU1RfUEhZXzAwMV8wMjQvZ2xvYmFsLWFWYX5c2lZLWZvcnVjYXN0LXB0eS0wMDEtMDIOL3pvcyIsInpjbmlleCI6MTAsImxvZ1NjYWxlljpmYWxzZX1d>

La tercera parte del subsistema de monitoreo es un servicio de forecast de nivel del mar que sea capaz de proporcionar datos de nivel del mar para las condiciones presentes y futuras próximas en la zona costera. Los datos de nivel del mar futuro tienen diversas funciones, entre los que destaca realizar estimaciones de cota de inundación y de erosión. En la actualidad, existen servicios de forecast de nivel del mar a nivel global y regional de Copernicus y la NOAA. Como ejemplo, el forecast global de CMEMS de E.U Copernicus Marine Service Information (Figura 15)

(https://resources.marine.copernicus.eu/product-detail/GLOBAL_ANALYSIS_FORECAST_PHY_001_024/INFORMATION) proporciona datos de nivel del mar horarios en una malla global de 1/12 de grado (~10 km) para los siguientes 10 días, desde enero del 2016. Al igual que en el caso del reanálisis histórico la resolución espacial de este forecast no es adecuada para modelar los procesos que ocurren en la costa dominicana, por lo que se debe proceder a elaborar un downscaling numérico. En la actualidad un downscaling dinámico, como en este caso, es costoso computacionalmente, por lo que se actualmente se trabaja en diferentes metodologías para realizar este proceso. Las metodologías actuales, como la empleada en Costa et al. (2020) empleando weather types.

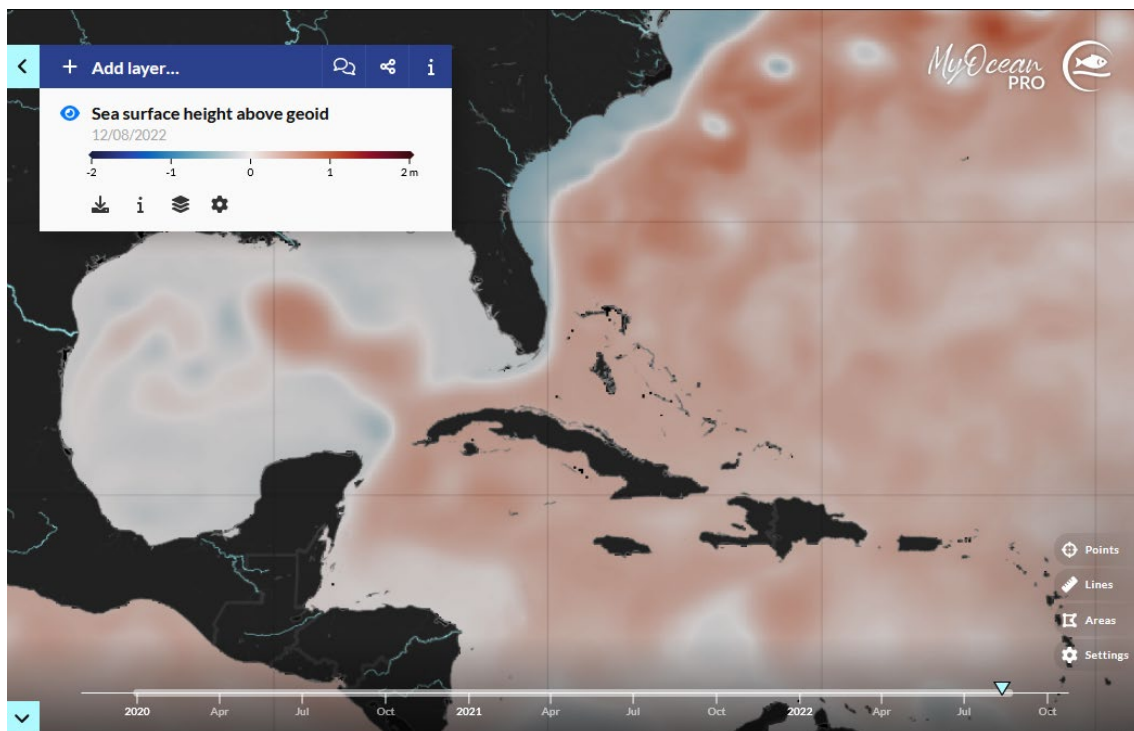


Figura 15 Mapa forecast de nivel del mar.

<https://myocean.marine.copernicus.eu/data?view=viewer&crs=epsg%3A4326&t=1660305600000&z=0¢er=-79.02647024761086%2C24.477374033178954&zoom=12.14882415777038&layers=W3siaWQiOiJMiIsImxheWVysWQiOiJHTE9CQUxfQU5BTFTSVNfRk9SRUNBU1RfUEhZXzAwMV8wMjQvZ2xvYmFsLWZvcmVjYXNOLXBveS0wMDEtMDI0L3pvcylsInpJbmRleCI6MTAsImxvZ1NjYWxlIjpmYWxzZX1d>

Estas partes deben estar integradas en un sistema que sea capaz de servir la información de forma organizada y clara para ser aplicada en otros SSM y proyectos en la zona costera. Además, se debe contar con un visor que permita monitorizar, gestionar y distribuir la información generada en este SSM.

Finalmente, indicar que el desarrollo del SSM requiere la ejecución de una serie de aplicaciones, para la obtención de datos de forma operacional a partir de servidores internos y externos, la ejecución de modelos o despliegue de información. Estas aplicaciones requieren de un mantenimiento continuo para asegurar su operatividad.

Las actividades para desarrollar este SSM son las siguientes:

3.2.1 DISEÑO DEL SERVICIO DE OBSERVACIÓN DE NIVEL DEL MAR

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en diseñar un sistema que debe representar la mayor variabilidad del nivel del mar en la costa, por lo que las estaciones deben ser suficientes y estar distribuidas adecuadamente a lo largo de la costa.

- a. Análisis de las características del nivel del mar en la costa de R. Dominicana
- b. Análisis de las condiciones de las estaciones mareográficas existentes en la costa dominicana.
- c. Diseño del sistema de observación y localización de las estaciones de observación. El sistema diseñado debe representar la mayor variabilidad del nivel del mar en la costa, por lo que las estaciones deben ser suficientes y estar distribuidas adecuadamente a lo largo de la costa.

3.2.2 IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO DE OBSERVACIÓN DE NIVEL DEL MAR

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad requiere de la actualización de las estaciones existentes e incorporación de las mismas al servicio de observación. También de la instalación e implementación de las nuevas estaciones de observación. Así como establecer un sistema de referencia vertical local y su relación con el sistema de referencia general en República Dominicana.

- a. Actualización de estaciones existentes e incorporación de las mismas al servicio de observación.
- b. Instalación e implementación de las nuevas estaciones de observación.
- c. Establecimiento de sistema de referencia vertical local y su relación con el sistema de referencia general en República Dominicana. Para esto se requiere determinar el nivel medio del mar a partir de las estaciones mareográficas distribuidas a lo largo del litoral.
- d. Documentación referente a las características del sistema, equipo, mantenimiento, y datos obtenidos.

3.2.3 DESARROLLO DE API PARA GESTIÓN DE DATOS DE MAREÓGRAFOS

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en el diseño y desarrollo de la interfaz de programación en función de las características específicas de las estaciones con el objetivo de transferir la información recabada en las mismas a un servidor donde se concentrará la información y desde donde estará disponible para el sistema de monitoreo y otras solicitudes.

3.2.4 MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE OBSERVACIÓN DEL NIVEL DEL MAR

DESCRIPCIÓN:

Las estaciones de observación de nivel del mar deben mantenerse operativas continuamente. Para asegurar esto es necesario realizar un plan de mantenimiento anual de las estaciones.

Este mantenimiento consiste en una visita a la estación, limpieza de la misma, revisión del equipo y sustitución de piezas necesarias, etc.

3.2.5 ELABORACIÓN DE DOWNSCALING DE NIVEL DEL MAR DE LARGA DURACIÓN Y ALTA RESOLUCIÓN

DESCRIPCIÓN:

El downscaling es una técnica que consiste en la propagación de los datos de nivel que son obtenidos en profundidades indefinidas hasta la costa. De esta forma, los datos quedan registrados en diferentes puntos próximos de la costa. Para llevar a cabo esta actividad es necesario:

- Diseñar el conjunto de mallas para realizar las simulaciones numéricas.
- Selección de condiciones de frontera. Las simulaciones deben tener ser forzadas por la onda de marea astronómica, vientos y gradientes de presión. Estos últimos deben tener en cuenta la presencia de huracanes en la región del Caribe.
- Realización del downscaling, por medio de un modelo numérico implementado en la zona de estudio que sea capaz de proporcionar la sobreelevación del nivel del mar por efectos meteorológicos y astronómicos.
- Validación de datos de nivel del mar numéricos. Para lo cual se pueden emplear los datos de nivel del mar obtenidos en el sistema de observación de nivel del mar, así como series anteriores nacionales e internacionales.
- Documentación referente a los datos, metodologías y modelos empleados

3.2.6 IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA OPERACIONAL DE PREDICCIÓN DE NIVEL DEL MAR

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se lleva a cabo seleccionando un proveedor de datos de forecast y permitir un acceso continuado a los datos necesarios para implementar el sistema de downscaling y documentar la metodología y datos producidos, así como un manual. Para llevar a cabo esta tarea es necesario:

- Seleccionar un proveedor de datos de forecast: Para seleccionar el proveedor se deben tomar en cuenta los forzamientos empleados, la resolución espacial y temporal, entre otras características.
- Establecer el servicio de acceso a las predicciones: El acceso a las predicciones se debe establecer a través de una API que debe ser desarrollada. Esta API estará encargada de proporcionar acceso continuamente los datos necesarios para realizar los downscaling.
- Implementación del sistema de downscaling. Se debe seleccionar una técnica de downscaling adecuada e implementarse en el sistema operacional.
- Documentación referente al forecast, metodología y datos producidos. Así como un manual de usuario de los datos producidos.

3.2.7 DESARROLLO DE VISOR DE NIVEL DEL MAR

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en el diseño y desarrollo del visor en función de los datos a mostrar.

3.2.8 MANTENIMIENTO DE SSM DE NIVELES

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en que los procesos que son realizados en el sistema operacional deben ser monitorizados para asegurar que la conexión es fiable y cuando ocurra algún cambio o excepción esta debe ser corregida.

.3.2.1 Datos requeridos por el SSM

Para la implementación del sistema de observación de nivel del mar:

- Información existente de las estaciones mareográficas previamente instaladas en la costa dominicana.

Para realizar el downscaling del hindcast:

- Batimetría consolidada de la costa dominicana
- Hindcast de global de nivel del mar y hindcast atmosférico, incluyendo los huracanes
- Series históricas de mareógrafos para calibración y validación

Para realizar el downscaling del forecast:

- Batimetria consolidada de la costa dominicana
- Forecast global de nivel del mar

.3.2.2 Productos esperados y uso previsto

A continuación, se indican los productos esperados y los principales usos de los mismos:

- Series de tiempo de nivel del mar obtenidas a partir de las estaciones mareográficas instaladas en la costa. La principal función de estas series es para calibrar y validar las series de nivel obtenidas de simulaciones numéricas como es el caso de downscaling numéricos. Así como, valores resultados estadísticos del nivel del mar, como los mostrados en la figura PP.
- Series de nivel del mar de larga duración, calibradas y validadas, obtenidas por medio de un reanálisis numérico de nivel del mar en la costa de República Dominicana: El principal uso de estas series es para estudios de ingeniería de costas, análisis estadísticos de inundación en la costa, etcétera.
- Series horarias de predicción del nivel del mar: El principal uso de estas series es a partir de las predicciones de nivel del mar en puntos sobre la costa obtener predicciones de cota de inundación.

A partir de estos resultados, los gestores pueden conocer el nivel del mar en la costa, así como conocer la magnitud de eventos extremos y las áreas que resultarán afectadas, y de esta forma establecer medidas.

En la Tabla 3 se indican los productos y la escala espacial y temporal de monitoreo:

Tabla 3. Productos a obtener del SSM de nivel del mar. Se indican las escalas espaciales y temporales, así como la periodicidad de los datos a obtener

PRODUCTO	ESCALA ESPACIAL	ESCALA TEMPORAL
SERIES DE TIEMPO DE NIVEL DEL MAR DE MAREÓGRAFO	MAREÓGRAFOS	DATOS HORARIOS
SERIES DE NIVEL DEL MAR DE LARGA DURACIÓN, CALIBRADAS	1 KM	DATOS HORARIOS
SERIES DE FORECAST DE NIVEL DEL MAR EN PUNTOS SOBRE LA COSTA	2-3 KM	DATOS HORARIOS
DOCUMENTO DE REFERENCIA		

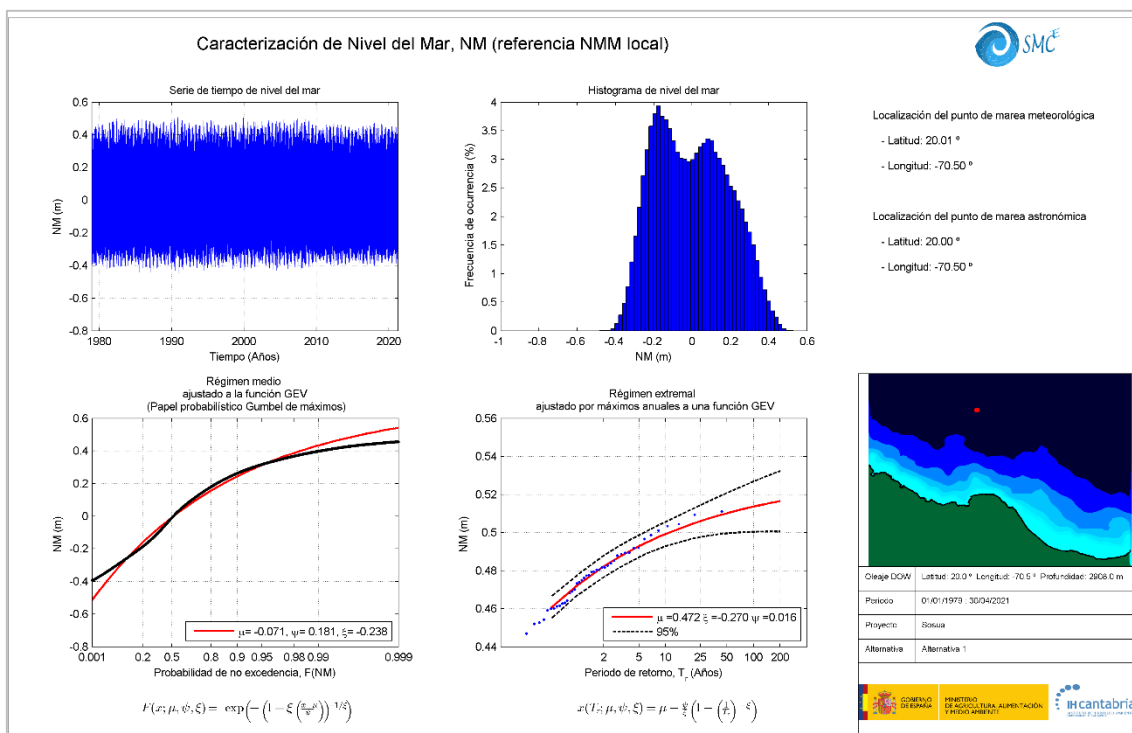


Figura 16. Ejemplo de ficha de regímenes de nivel del mar, estadísticos (ficha de SMC).

3.2.3 Actores clave

En la actualidad es la universidad de Hawaii y ONAMET quienes gestionan las estaciones mareográficas de Puerto Plata, Punta Cana y Barahona. ANAMAR cuenta con instalar y gestionar otras estaciones mareográficas. El acceso y transferencia de información no es transversal.

Uno de los objetivos de esta SSM es establecer una red mareográfica única con los datos accesibles y centralizados. Los responsables de la red podrían ser ANAMAR o ONAMET.

P.3.3 SUBSISTEMA DE MONITOREO DE OLAJE EN LA COSTA

El oleaje es una consecuencia de la transferencia de energía desde la atmósfera a la superficie del agua. El oleaje viaja hasta la costa donde esta energía debe ser disipada. Por esto, las características de la costa son una consecuencia del oleaje que recibe. Por esta razón monitorizar el oleaje es indispensable para comprender los posibles cambios que ocurren en la costa.

Un SSM de oleaje debe contar con series históricas de oleaje de larga duración (hindcast) y un operacional de oleaje que proporcione series de predicción de oleaje (forecast), capaces de describir el clima marítimo en la costa, es decir de alta resolución. Las primeras para proporcionar una base estadística del clima marítimo que pueda ser utilizada para analizar y entender la situación actual de la costa y las segundas para proporcionar una estimación del clima marítimo futuro para realizar predicciones de sus consecuencias en la costa.



Figura 17. Esquema con los datos y los productos del SSM de oleaje.

Existen hindcasts globales, como Global Ocean Waves (Perez et al. 2017) de IHCantabria que cuentan con series de tiempo de 1979 a 2021 pero tiene una resolución espacial de $0.5^\circ \times 0.5^\circ$, que aun cuando es alta no es adecuada captar las variaciones cercanas a la costa. Por esta razón se debe realizar un downscaling empleando la batimetría local de alta resolución y forzamientos locales para mejorar la resolución espacial a menos de 1 km. Existen diferentes técnicas para realizar el downscaling, una de las más aceptadas es la propuesta por Camus et al. (2011) que consiste en seleccionar, de todo el universo de casos de oleaje disponible en el reanálisis global, un conjunto reducido de casos representativos para ser simulados numéricamente. A partir de los resultados obtenidos, se realizan interpolaciones para los casos de oleaje del reanálisis, para reconstruir las series completas en puntos específicos en la costa. Para que el downscaling represente las características reales del oleaje cuando se presentan eventos de tormentas tropicales o huracanes, estos elementos deben ser incorporados como forzamiento en las simulaciones numéricas. A partir del downscaling se caracteriza el oleaje en la costa, por medio de regímenes medios, regímenes extremos, y rosas de oleaje. Estos estadísticos son útiles para establecer criterios de eventos extremos en la costa.

En cuanto al sistema operacional de oleaje existen algunos servicios de forecast, como el operational global ocean analysis and forecast system of Météo-France (https://resources.marine.copernicus.eu/product-detail/GLOBAL_ANALYSIS_FORECAST_WAV_001_027/INFORMATION) de CMEMS de E.U. Copernicus Marine Service Information que proporciona un servicio de predicción global de 10

días a una resolución temporal de 3 horas desde mediados del 2019, con una resolución espacial de $0.083^\circ \times 0.083^\circ$, que pueden ser empleados para hacer downscaling a una escala similar a la obtenida en el hindcast, empleando las batimetrías de detalle, forzamientos y los eventos de huracanes. A partir de los estadísticos obtenidos previamente y el oleaje del forecast se lanzar alertas de tormenta por condiciones extremas en las zonas en las que el oleaje supere un umbral determinado.

Los resultados de las simulaciones deben ser validados y calibrados, para lo cual es necesario contar con series de oleaje medida en boyas. En la actualidad República Dominicana no cuenta con boyas de oleaje que puedan proporcionar la información necesaria. Sin embargo, en la región Caribe la NOAA cuenta con una extensa red de boyas (Figura 9) que aportan las series necesarias.

Estas partes deben estar integradas en un sistema que sea capaz de servir la información de forma organizada y clara para ser aplicada en otros SSM y proyectos en la zona costera. Además, se debe contar con un visor que permita monitorizar, gestionar y distribuir la información generada en este SSM.

Finalmente, indicar que el desarrollo del SSM requiere la ejecución de una serie de aplicaciones, para la obtención de datos de forma operacional a partir de servidores internos y externos, la ejecución de modelos o despliegue de información. Estas aplicaciones requieren de un mantenimiento continuo para asegurar su operatividad.

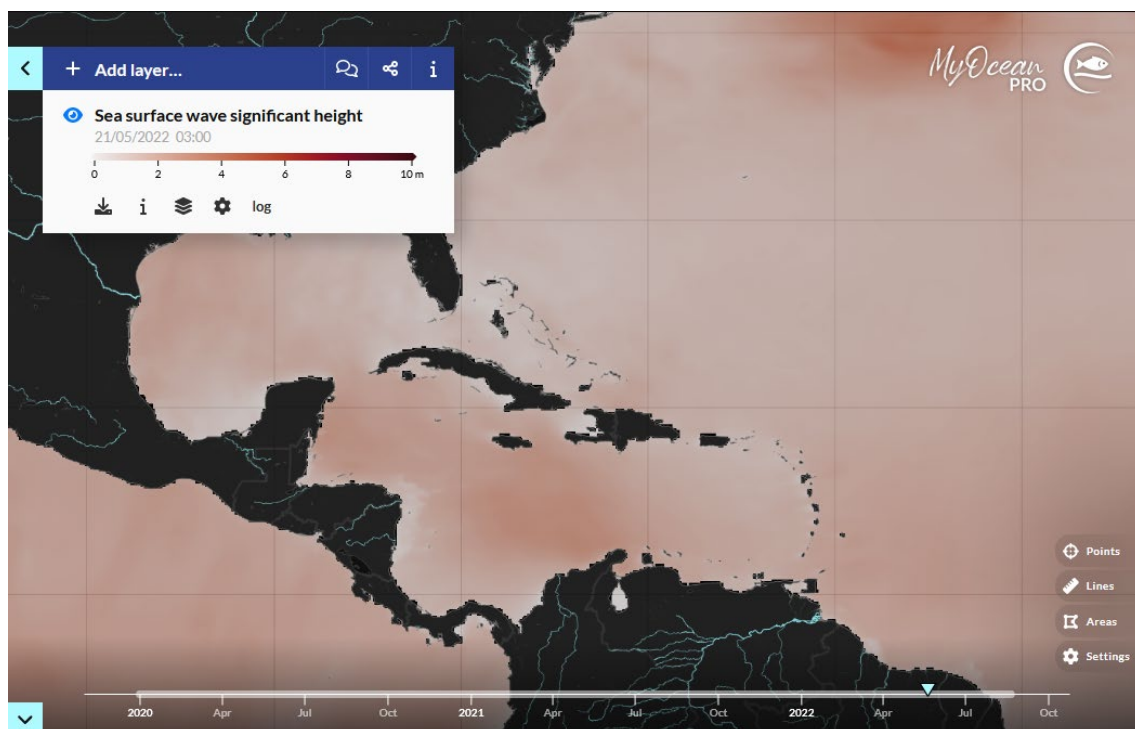


Figura 18. Mapa forecast del oleaje

https://resources.marine.copernicus.eu/product-detail/GLOBAL_ANALYSIS_FORECAST_WAV_001_027/DATA-ACCESS

Las actividades planteadas para el desarrollo de este SSM son:

3.3.1 ELABORACIÓN DE UN DOWNSCALING DE OLAJE DE LARGA DURACIÓN Y ALTA RESOLUCIÓN EN LA COSTA

DESCRIPCIÓN:

El downscaling es una técnica que consiste en la propagación de los datos de oleaje que son obtenidos en profundidades indefinidas hasta la costa. De esta forma se genera una base de datos preparada para reconstruir series de oleaje en profundidades reducidas a demanda. Para llevar a cabo esta tarea es necesario:

- a. Diseño del mallado para realizar las simulaciones numéricas.
- b. Selección de condiciones de frontera. acceso a las bases de datos de reanálisis atmosféricos y de oleaje a nivel global.
- c. Calibración de inputs de oleaje empleando datos medidos por boyas de oleaje y datos de altímetro de satélite.
- d. Realización del downscaling, por medio de un modelo numérico implementado en la zona de estudio que sea capaz de propagar los estados de mar del oleaje hasta la costa. La realización del downscaling requiere la realización de los siguientes tres pasos 1) Análisis del clima marítimo en indefinidas, calibración y selección de casos tipo, 2) propagación de casos tipo seleccionados y 3) generación de base de datos preparada para reconstruir series de oleaje en profundidades reducidas a demanda.
- e. Caracterización del oleaje en la costa por medio del cálculo de estadísticos fundamentales de oleaje: régimen medio, régimen extremal, rosa de oleaje.
- f. Documentación referente a los datos, metodologías y modelos empleados

3.3.2 IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA OPERACIONAL DE PREDICCIÓN DE OLAJE EN LA COSTA

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se lleva a cabo seleccionando un proveedor de datos de forecast y estableciendo el servicio de acceso a las predicciones para el cálculo de estadísticos del oleaje: de dirección y altura de ola, para emitir alertas en caso de superarse un umbral de altura de ola. Se debe documentar la metodología y crear un manual de usuario de los datos producidos. Es decir, para llevar a cabo esta tarea es necesario:

- a. Seleccionar un proveedor de datos de forecast.
- b. Establecer el servicio de acceso a las predicciones
- c. Reducir la escala espacial de las predicciones por medio de downscaling
- d. Cálculo de estadísticos de oleaje y emisión de alertas: Estadísticos de dirección y altura de ola, y se emiten alertas en caso de superarse un umbral de altura de ola.
- e. Documentación referente al forecast, metodología y datos producidos. Así como un manual de usuario de los datos producidos.

3.3.3 DESARROLLO DE VISOR DE OLAJE EN LA COSTA

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en el diseño y desarrollo del visor en función de los datos a mostrar.

3.3.4 MANTENIMIENTO DE SSM DE OLAJE

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en que los procesos que son realizados en el sistema operacional deben ser monitorizados para asegurar que la conexión es fiable y cuando ocurra algún cambio o excepción esta debe ser corregida.

3.3.1 Datos requeridos por el SSM

Para realizar el hindcast local de oleaje:

- Batimetría consolidada de la costa dominicana
- Hindcast de global de oleaje y hindcast atmosférico
- Series históricas de boyas de oleaje para calibración y validación

Para realizar el sistema operacional de predicción oleaje:

- Batimetría consolidada de la costa dominicana
- Forecast global de oleaje

3.3.2 Productos esperados y uso previsto

A continuación, se indican los productos esperados y los principales usos de los mismos:

- Series de oleaje de larga duración, calibradas y validadas, obtenidas por medio de un downscaling de oleaje en la costa de República Dominicana: El principal uso de estas series es para estudios de ingeniería de costas, estudios de erosión e inundación.
- Estadísticos descriptivos del clima marítimo en la costa: regímenes medios o extremos, rosas de oleaje, etc. (ver siguiente figura)
- Series horarias de predicción de oleaje: El principal uso de estas series es para ser aplicadas en el SSM de inundación y erosión.

A partir de estos resultados, los gestores pueden conocer las características del oleaje en la costa, así como conocer la magnitud de eventos extremos y las áreas que resultarán afectadas, y de esta forma establecer medidas.

En la Tabla 4 se indican los productos y la escala espacial y temporal de monitoreo:

Tabla 4. Productos a obtener del SSM de oleaje en la costa. Se indican las escalas espaciales y temporales, así como la periodicidad de los datos a obtener

PRODUCTO	ESCALA ESPACIAL	ESCALA TEMPORAL
SERIES DE OLAJE DE LARGA DURACIÓN, CALIBRADAS	0.5 KM	DATOS HORARIOS
SERIES DE FORECAST DE OLAJE	0.25 KM	DATOS HORARIOS
DOCUMENTO DE REFERENCIA		

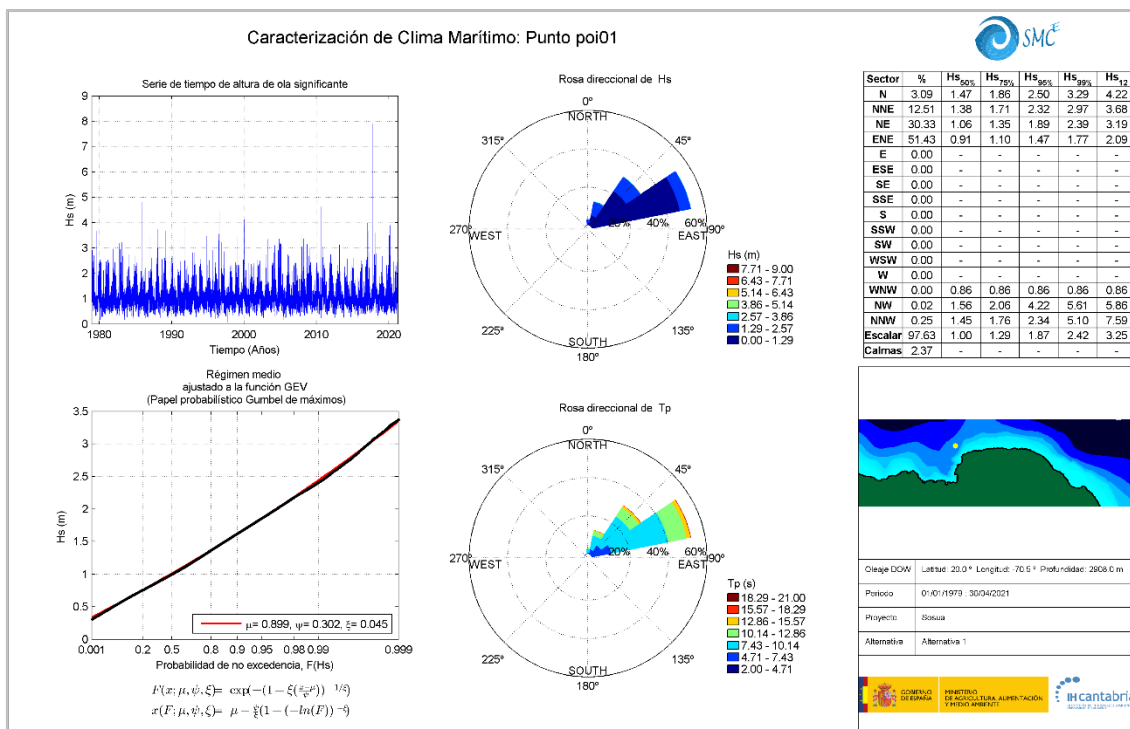


Figura 19. Ficha descriptiva del oleaje en profundidades reducidas.

3.3.3 Actores clave

No se han podido conseguir evidencias sobre cuáles son las instituciones que gestionan y disponen este tipo de información, aunque pudiera ser la Armada Dominicana. Actualmente, a la hora de plantear un proyecto, los consultores generan u obtiene sus propios datos, de acuerdo al alcance del proyecto.

P.3.4 SUBSISTEMA DE MONITOREO DE EROSIÓN COSTERA

La erosión costera es un fenómeno que afecta en gran medida a la costa de la República Dominicana, y que pone en riesgo la infraestructura, las actividades y las personas que habitan las costas. La erosión costera se produce cuando existe un déficit de sedimento en los sistemas costeros. Este déficit de sedimento en general ocurre por la disminución del aporte natural de sedimento y puede ser producido por causas naturales como la disminución del aporte de los ríos por periodos de sequía o por causas antrópicas como la interrupción del aporte de sedimento desde ríos por presas o desde la costa por obras que interrumpen el transporte de sedimento. Es decir, la erosión costera es un proceso que ocurre en el medio y largo plazo, y que se puede ver intensificado por el cambio climático.

Monitorizar los procesos erosivos en la costa es fundamental para llevar a cabo una gestión sostenible de playas, elaboración de planes de desarrollo costero, identificación de zonas de riesgo, desarrollo de planes de recuperación de la costa y evaluación de los mismos.

El SSM de erosión de la costa debe cumplir dos objetivos, primero, identificar las zonas que se encuentran en erosión y calcular la tasa de erosión (velocidad de erosión), es decir, identificar

las zonas que en años recientes han tenido pérdida de sedimentos y por tanto retroceso de la línea de costa, y segundo, proporcionar información acerca de eventuales procesos erosivos por alertas de oleaje de tormenta.

Para conseguir estos objetivos se requiere conocer la posición de la línea de costa a lo largo del tiempo, así como de modelos numéricos de evolución de la línea de costa. Las imágenes de satélite son una fuente adecuada de líneas de costa, ya que se cuenta con imágenes de los últimos 30 años (Landsat y Sentinel), sin embargo, la resolución espacial de estas imágenes no es alta, lo cual limita la definición de la posición de la línea de costa. Otra opción son las imágenes obtenidas a partir de cámaras digitales que cuentan con la resolución adecuada. Estas imágenes se pueden obtener a partir de estaciones fijas en la costa o a través de programas de participación ciudadana donde las imágenes son obtenidas por usuarios de las playas, como las usadas en CoastSnap (Harley and Kinsela 2022). Estas opciones son viables principalmente en playas urbanas o turísticas. La obtención de la línea de costa a partir de las imágenes requiere de la implementación de un esquema automático de detección. En la actualidad existen algunos algoritmos automáticos disponibles como el propuesto por Abdelhady et al. (2022).



Figura 20. Esquema con los datos y los productos del SSM de erosión.

Dado el alcance de este SSM se plantea solamente el uso de imágenes de satélite y la opción de emplear imágenes de estaciones en la costa se recomendaría solamente en caso de que exista el interés de dar seguimiento a playas donde la erosión se ha identificado como un proceso fundamental en la evolución de la playa.

Para identificar las zonas que se encuentran en erosión y calcular las tasas de erosión se emplean las imágenes de satélite históricas para obtener las posiciones históricas de la línea de costa en puntos predefinidos en la costa. A partir de estas posiciones se obtiene anualmente la tasa de retroceso de la línea de costa total, la tasa de retroceso de los últimos 10 años y la tasa de retroceso del último año. Adicionalmente, de las posiciones de línea de costa y su correspondiente cota se puede obtener la pendiente media de la playa.

Para analizar los posibles procesos erosivos por tormentas en la situación actual y futura e identificar las zonas y playas que se encuentran en riesgo de erosión es necesario incorporar un sistema operacional en el que se simule la evolución de la posición de línea de costa de acuerdo a las dinámicas obtenidas en el forecast en caso de alerta por temporal. Para lo cual se emplean modelos numéricos híbridos, entre los que destacan CoSMoS-COAST (Vitousek et al. 2017), LX-SHORE (Robinet et al. 2018), COCOONED (ANTOLÍNEZ et al. 2019) o IH-LANS (Alvarez-Cuesta et al. 2021). Estos modelos resuelven los procesos morfodinámicos más relevantes a escala regional y en el tiempo abarcan desde el corto plazo al largo plazo, además pueden tomar en

cuenta actuaciones antrópicas por lo que son una alternativa ideal para evaluar la evolución de la línea de costa en el corto plazo.

La precisión de la predicción del modelo depende de la calibración de los parámetros libres del modelo, por esta razón uno de los procesos fundamentales del sistema operacional es la calibración del modelo. La calibración es un proceso por medio del cual se enseña al modelo a responder de forma adecuada ante situaciones posibles, por lo que es necesario contar con líneas de costa de un periodo reciente y las dinámicas (oleaje y nivel del mar) que ocurrieron en durante ese periodo. Las condiciones de oleaje y nivel del mar se encuentran disponibles a través del SSM de oleaje en la costa y nivel del mar respectivamente, sin embargo, las líneas de costa se deben obtener a partir de imágenes de satélite recientes. El número de líneas de costa óptimo para realizar la calibración dependerá de la disponibilidad de imágenes. Aun cuando el proceso de calibrado de estos modelos es sencillo y rápido, debe llevarse a cabo para todos los puntos o perfiles sobre la costa, lo cual implica un esfuerzo computacional muy elevado, por esta razón la calibración debe llevarse a cabo periódicamente. Una vez calibrado el modelo, se emplea el forecast de oleaje y niveles para estimar el comportamiento futuro de la línea de costa. El modelo proporciona la posición de la línea de costa que mejor se adapta a las dinámicas, por lo que para una predicción de 10 días se puede obtener resultados como el máximo retroceso esperado, el día en el que ocurre el retroceso, entre otros.

Las partes del SSM de erosión costera deben estar integradas en un esquema que sea capaz de servir la información de forma organizada y clara para ser usada por los gestores. Además, se debe contar con un visor que permita monitorizar, gestionar y distribuir la información generada en este SSM.

Finalmente, indicar que el desarrollo del SSM requiere la ejecución de una serie de aplicaciones, para la obtención de datos de forma operacional a partir de servidores internos y externos, la ejecución de modelos o despliegue de información. Estas aplicaciones requieren de un mantenimiento continuo para asegurar su operatividad.

Adicionalmente a estos componentes del SSM de erosión costera, es conveniente realizar campañas de campo a playas afectadas por eventos erosivos para evaluar los efectos reales de las dinámicas en estas zonas. En estas campañas se deberá visitar playas afectadas para realizar mediciones reales del área erosionada, obtención de fotografías, evidencias y experiencias de la población con el objetivo de mejorar las predicciones.

Las actividades planteadas para el desarrollo de este paquete de trabajo se presentan a continuación:

3.4.1 CÁLCULO ANUAL DE TASAS DE EROSIÓN HISTÓRICAS A PARTIR DE IMÁGENES DE SATÉLITE

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se realiza por medio de análisis estadístico de las posiciones de las líneas de costa en perfiles seleccionados. Esto proporciona información que permite inferir si los procesos erosivos están aumentando o disminuyendo y de esta forma identificar alteraciones en el sistema y evaluar intervenciones.

- a. Selección de perfiles en la costa. El cálculo de retroceso se realiza en perfiles definidos sobre la costa. Estos perfiles se predefinen y se conservan indefinidamente.
- b. Conexión a repositorio de imágenes de satélite. La conexión al repositorio se realiza por medio de una API.
- c. Detección de líneas de costa. La detección se realiza para todas las imágenes de forma automática.
- d. Control de calidad de líneas de costa. Es necesario establecer un criterio que permita detectar fallos en la detección de líneas de costa, que pueden afectar los cálculos de tasa de retroceso.
- e. Determinación de tasas de retroceso. Se realiza por medio de análisis estadístico de las posiciones de las líneas de costa en los perfiles seleccionados. El cálculo de las tasas: 1) histórica: de todo el período analizado, 2) de la última década. Últimos 10 años, y 3) del último año, en conjunto proporcionan información acerca que permite inferir si los procesos erosivos están aumentando o disminuyendo y de esta forma identificar alteraciones en el sistema y evaluar intervenciones.
- f. Cálculo anual de pendientes de playa. Adicionalmente se puede obtener la pendiente de playa en cada punto a partir de los mismos datos de posición de línea de costa.
- g. Preparación de capas de resultados
- h. Actualización anual del cálculo de tasas de erosión incorporando las líneas de costa obtenidas en el último año.
- i. Documentación de la metodología y procesamiento de datos empleados.

3.4.2 IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA OPERACIONAL DE EROSIÓN EN PLAYAS

DESCRIPCIÓN:

Se realiza la predicción de la posición de la línea de costa futura empleando un modelo numérico ya calibrado y la predicción de datos de dinámicas. Se emiten alertas por erosión, para los puntos en los que el oleaje supera el umbral se realiza la predicción.

- a. Calibración del modelo: Este proceso se realiza cada tres meses, de forma que el sistema siempre cuente con parámetros de ajuste calibrados. Para llevar a cabo la calibración el sistema requiere de dos API, la primera para obtener imágenes de satélite recientes, la segunda para obtener el oleaje y niveles correspondiente. Se obtiene la línea de costa de las imágenes de satélite y se resuelven las ecuaciones del modelo para obtener los coeficientes de calibración.
- b. En caso de alerta de tormenta: para los puntos en los que el oleaje supera el umbral se realiza la predicción de la posición de la línea de costa futura. Para lo cual se emplea el modelo numérico ya calibrado y la predicción de datos de dinámicas.
- c. Emisión de alertas por erosión.

d. Documentación de la metodología y datos empleados

3.4.3 DESARROLLO DE VISOR DE EROSIÓN COSTERA

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en el diseño y desarrollo del visor en función de los datos a mostrar y en la emisión de alertas.

3.4.4 MANTENIMIENTO DE SSM DE EROSIÓN COSTERA

DESCRIPCIÓN:

Los procesos que son realizados en el sistema operacional deben ser monitorizados para asegurar que la conexión es fiable y cuando ocurra algún cambio o excepción esta debe ser corregida

3.4.5 CAMPAÑAS DE CAMPO EXPLORATORIAS POSTERIORES A EVENTOS EXTREMOS

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en medir los retrocesos reales en zonas afectadas, la obtención de fotografías y evidencias de los retrocesos observados y digitalizar la información recabada e incorporarla al SSM de erosión costera.

.3.4.1 Datos requeridos por el SSM

Para realizar el cálculo de las tasas históricas de erosión:

- Topo – Batimetría consolidada de la costa dominicana
- Imágenes históricas de satélite o cámaras
- Línea de costa base

Para realizar la previsión de erosión costera:

- Topo – Batimetría consolidada de la costa dominicana
- Forecast de oleaje y niveles
- Imágenes de satélite recientes para realizar la calibración del modelo

.3.4.2 Productos esperados y uso previsto

A continuación, se indican los productos esperados y los principales usos de los mismos:

- Capa anual de erosión histórica. Esta capa incorporará en puntos en la costa la tasa de erosión observada actualizada anualmente.
- Capa de la previsión de la erosión esperada para los días siguientes. Esta capa debe incorporar en puntos sobre la costa la posición esperada con respecto a la línea de costa base.

A partir de estos resultados, los gestores pueden definir zonas con peligro de erosión, además de ser capaces de evaluar si los procesos erosivos disminuyen o no ante diferentes actuaciones o medidas en la costa.

En la Tabla 5 se indican los productos y la escala espacial y temporal de monitoreo:

Tabla 5. Productos a obtener del SSM de erosión costera. Se indican las escalas espaciales y temporales, así como la periodicidad de los datos a obtener

PRODUCTO	ESCALA ESPACIAL	ESCALA TEMPORAL
CAPA DE TASAS DE EROSIÓN HISTÓRICA	PERFILES SOBRE LA COSTA	HISTÓRICO, DÉCADA, ANUAL
CAPA DE PREVISIÓN DE EROSIÓN	PERFILES SOBRE LA COSTA	10 DÍAS
DOCUMENTO DE REFERENCIA		

.3.4.3 Actores clave

La legislación dominicana no otorga competencias en materias de erosión costera. De acuerdo a la información proporcionada por los actores, no se realiza una evaluación periódica de la erosión ni a nivel nacional ni a nivel local. Los estudios realizados corresponden a iniciativas puntuales, en la mayoría de los casos, que responden a problemáticas concretas, como la pérdida de playa seca y retroceso de la línea de costa frente a hoteles, que encargan los estudios correspondientes.

P.3.5 SUBSISTEMA DE MONITOREO DE INUNDACIÓN COSTERA

La inundación costera es un fenómeno que afecta la costa de la República Dominicana, y que pone en riesgo infraestructura, actividades y las personas que habitan las costas. Se prevé que el efecto del cambio climático, producirá un aumento en la frecuencia e intensidad de tormentas y huracanes que a su vez producirán eventos de inundación mayores y más frecuentes, incrementando el riesgo. Por tanto, es fundamental llevar a cabo un monitoreo del fenómeno de la inundación en la zona costera.

La inundación costera se refiere a la intrusión de agua proveniente del mar en tierra, como resultado de una sobreelevación del nivel del mar. Esta sobreelevación, llamada cota de inundación, es producida por la interacción de las diferentes dinámicas que ocurren en la costa: marea astronómica, marea meteorológica, y ascenso del nivel del mar por el oleaje (Figura 21). Destacando las últimas dos, que por la presencia de huracanes y el efecto del cambio climático se ven amplificadas en República Dominicana.

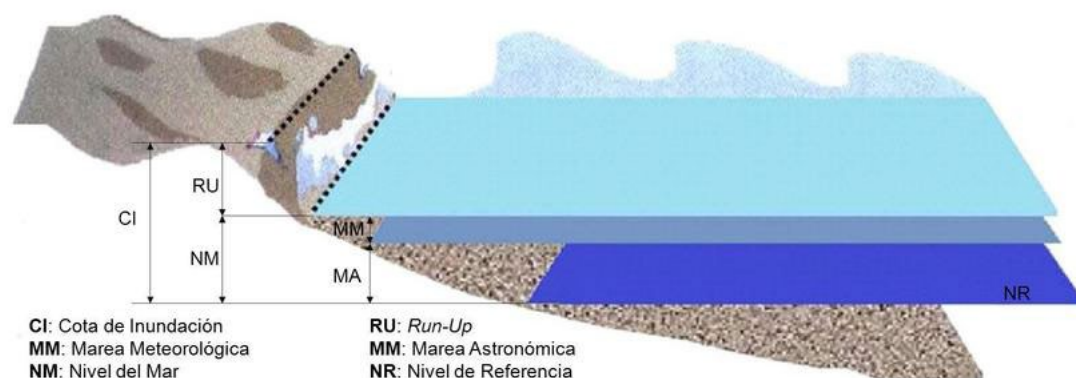


Figura 21. Niveles de inundación en la costa.

El SSM de inundación de la costa debe cumplir dos objetivos, primero, a partir de información histórica identificar las zonas que históricamente se han visto afectadas y cuantificarlo, y segundo, proporcionar predicciones de las zonas que pueden resultar afectadas ante las alertas por oleaje de tormenta. Por tanto, el SSM debe ser capaz de a partir de un conjunto de datos, determinar la cota de inundación y el alcance de la zona inundada, para lo cual requiere contar con acceso a los SSM de oleaje en la costa y SSM de nivel del mar, para obtener datos de oleaje, y marea astronómica y meteorológica respectivamente. Para obtener información histórica a los datos de hindcast y para realizar predicciones a los de forecast.

La cota de inundación indica la elevación o cota alcanzada por el agua en la costa a cada instante. Este nivel de agua se propaga tierra adentro y tiene un máximo alcance. La cota de inundación puede obtenerse de forma empírica o numérica. La forma empírica requiere estimar el ascenso del nivel del mar por el oleaje con métodos empíricos, como el propuesto por Stockdon et al. (2006) o Gomes da Silva et al. (2020) y el empleo de técnicas de inundación pasiva como el bathtub o activa como los modelos RFSM-EDA (Jamieson et al. 2012) o LISFLOOD (Bates et al. 2005), para determinar los máximos alcances. Por otro lado, el empleo de modelos numéricos como el SWASH (Zijlema et al. 2011), permite obtener directamente tanto la cota como el máximo alcance, pero requiere de mayor esfuerzo computacional por lo que no es empleado en grandes escalas.

Para que el SSM de inundación proporcione información de las zonas que históricamente se han visto afectadas por inundación, se requiere de contar con series históricas de dinámicas de oleaje y niveles en la costa, que son obtenidas a partir de los SSM de olas en la costa y niveles respectivamente. A partir de estas series, para cada punto o perfil sobre la costa, se obtiene la serie de cota de inundación empírica. A partir estas series, se obtiene el alcance de la inundación para los periodos de retorno de 50, y 100 años, por medio del método de bathtub. La distancia alcanzada desde el límite de la inundación hasta la línea de costa indica el grado de afectación por la inundación. Estos alcances se almacenan para cada punto.



Figura 22. Esquema con los datos y los productos del SSM de inundación costera.

En caso de alertas de tormenta o huracanes se emplea el sistema operacional de inundación. Este sistema empleará las predicciones de oleaje y niveles proporcionadas por los sistemas operacionales para calcular la cota de inundación. En estos cálculos se debe emplear un modelo numérico para realizar la simulación y determinar para cada periodo de predicción: la cota máxima alcanzada, el máximo alcance en tierra, el momento en el que ocurre y el periodo de retorno que representa. Con los resultados obtenidos se emiten las alertas correspondientes.

Finalmente, indicar que el desarrollo del SSM requiere la ejecución de una serie de aplicaciones, para la obtención de datos de forma operacional a partir de servidores internos, la ejecución de modelos o despliegue de información. Estas aplicaciones requieren de un mantenimiento continuo para asegurar su operatividad.

Adicionalmente a estos componentes del SSM de inundación costera, es conveniente realizar campañas de campo a playas afectadas por eventos de inundación para evaluar los efectos reales de las dinámicas en estas zonas. En estas campañas se deberá visitar playas afectadas para realizar mediciones reales del área inundada, obtención de fotografías, evidencias y experiencias de la población con el objetivo de mejorar las predicciones. En general los procesos de erosión e inundación ocurren simultáneamente por lo que las campañas de campo se pueden realizar de manera conjunta.

A continuación, se describen las actividades planteadas para desarrollar este paquete de trabajo:

3.5.1 CÁLCULO DE ALCANCES HISTÓRICOS DE INUNDACIÓN COSTERA

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en el cálculo de la cota de inundación para cada punto seleccionado en la costa. Se calcula por medio de una formulación empírica y empleando la pendiente media de la playa en cada perfil obtenida del SSM Topo – batimétrico. También se calcula el régimen extremal de inundación en cada perfil y los máximos alcances en tierra de la inundación. Se generan capas con los valores de cota de inundación y de máximas intrusiones. Se documenta la metodología y el procesamiento de los datos. En resumen, esta actividad requiere de los siguientes pasos:

- a. Selección de puntos en la línea de costa: El cálculo de la cota de inundación se realiza para cada punto seleccionado en la costa.
- b. Acceso a los datos históricos de oleaje y nivel del mar a través de los SSM de oleaje en la costa y nivel del mar.

- c. Cálculo de la cota de inundación en la costa: por medio de una formulación empírica y empleando la pendiente media de la playa en cada perfil obtenida del SSM Topo – batimétrico
- d. Cálculo del régimen extremal de inundación en cada perfil: el régimen extremal se obtiene ajustando los eventos que producen las mayores inundaciones a la función de Pareto-Poisson.
- e. Cálculo de los máximos alcances en tierra de la inundación: para cada punto se determina el máximo alcance empleando la técnica de Bathtub.
- f. Determinación de las distancias máximas para los periodos de retorno de 50 y 100 años, midiendo desde la costa hasta los máximos alcances.
- g. Generación de capas con: 1) valores de cota de inundación de 50 y 100 años, 2) máximas intrusiones para 50 y 100 años.
- h. Almacenamiento del régimen extremal para cada punto.
- i. Documentación de la metodología y procesamiento de datos empleados.

3.5.2 IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA OPERACIONAL DE INUNDACIÓN COSTERA

DESCRIPCIÓN:

El sistema se ejecuta solamente para los puntos en los que se ha activado la alerta de tormenta. En ellos se desarrollan las siguientes tareas:

- a. Acceso a previsión de oleaje y niveles en la costa a través de los operacionales del SSM de oleaje en la costa y nivel del mar.
- b. Cálculo de la cota de inundación y máximo alcance: El cálculo se realiza para cada estado de mar de las previsiones y para cada perfil sobre la costa, empleando un modelo numérico para cada uno de los puntos en la costa. A partir de la simulación numérica se obtiene el alcance en tierra de la inundación.
- c. Obtención de: cota de inundación máxima y máximo alcance simulado y el momento en que ocurre la inundación
- d. Emisión de alertas de inundación
- e. Documentación de la metodología y procesamiento de datos empleados

3.5.3 DESARROLLO DE VISOR INUNDACIÓN COSTERA

DESCRIPCIÓN:

- a. Diseño del visor en función de los datos a mostrar
- b. Desarrollo del visor
- c. Emisión de alertas

3.5.4 MANTENIMIENTO DE SSM DE INUNDACIÓN COSTERA

DESCRIPCIÓN:

Los procesos que son realizados en el sistema operacional deben ser monitorizados para asegurar que la conexión es fiable y cuando ocurra algún cambio o excepción esta debe ser corregida.

3.5.5 CAMPAÑAS DE CAMPO EXPLORATORIAS POSTERIORES A EVENTOS EXTREMOS

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en la identificación y cuantificación de zonas inundadas, la obtención de fotografías y evidencias de los efectos de la inundación y digitalización de la información recabada e incorporación al SSM de inundación costera.

.3.5.1 Datos requeridos por el SSM

Para determinar las zonas históricas donde ocurre inundación:

- Topo – Batimetría consolidada de la costa dominicana
- Línea de costa base
- Series de niveles y oleaje históricas

Para determinar la previsión de los máximos alcances de inundación:

- Topo – Batimetría consolidada de la costa dominicana
- Línea de costa base
- Forecast de oleaje y niveles

.3.5.2 Productos esperados y uso previsto

A continuación, se indican los productos esperados y los principales usos de los mismos:

- Capa anual de inundación histórica. Esta capa debe incorporar en puntos en la costa el régimen extremal de cota de inundación y las máximas intrusiones alcanzadas.
- Capa de la previsión de la máxima inundación esperada para los próximos días. Esta capa debe incorporar en puntos sobre la costa la máxima inundación predicha para los días posteriores, así como la intrusión provocada por dicha inundación.

A partir de estos resultados, los gestores pueden identificar áreas inundables donde no es conveniente construir o implementar medidas de prevención y de esta manera reducir los riesgos o impactos.

En la Tabla 6 se resumen los productos y la escala espacial y temporal de monitoreo

Tabla 6. Productos a obtener del SSM de inundación costera. Se indican las escalas espaciales y temporales, así como la periodicidad de los datos a obtener

PRODUCTO	ESCALA ESPACIAL	ESCALA TEMPORAL
CAPA ANUAL DE INUNDACIÓN HISTÓRICA	PERFILES SOBRE LA COSTA	100 Y 50 DE PERIODO DE RETORNO
CAPA DE PREVISIÓN DE MÁXIMA INUNDACIÓN	PERFILES SOBRE LA COSTA	10 DÍAS
DOCUMENTO DE REFERENCIA		

.3.5.3 Actores clave

La principal institución encargada de la gestión del riesgo de desastres en República Dominicana es la Dirección General de Gestión de Riesgo de Desastres del MEPyD. Otras instituciones relacionadas son el CNCCMDL y ONAMET.

P.3.6 SUBSISTEMA DE MONITOREO DE USOS Y ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS

La costa de República Dominicana es de gran valor para el desarrollo socio económico del país, ya que alberga la mayoría de la población del país y ecosistemas que ofrecen grandes atractivos turísticos como las playas o los arrecifes de coral. Este desarrollo puede causar impactos negativos sobre el medio ambiente costero, y puede estar expuesto a las amenazas costeras, especialmente si se consideran los efectos del cambio climático. Por tanto, el monitoreo de los usos y actividades de la costa es esencial para comprender cómo se produce el desarrollo socio-económico, para prevenir impactos ambientales negativos sobre el medio costero y para gestionar el riesgo de desastre y adaptar el desarrollo de las actividades económicas, especialmente el turismo, al cambio climático.

Por tanto, este subsistema de monitoreo se plantea con dos objetivos complementarios:

- Por un lado, disponer de información sobre las actividades costeras para la planificación de la costa, desde la perspectiva de la ordenación territorial y la adaptación al cambio climático. Esta información incluye el análisis de los usos del suelo y la disponibilidad de datos sobre la existencia, características y localización de infraestructuras en la zona costera. Para ello se requiere de imágenes de satélite e información georeferenciada levantada en campo, así como la involucración de diversos actores costeros como el MEPyD, MIMARENA, INDRI o el IGN.
- Por otro lado, disponer de información que apoye la actividad turística, tanto a gestores como a usuarios, y permita disponer de datos contrastados sobre las playas y el patrimonio natural de República Dominicana.

Con el fin de abordar el primer objetivo se proponen las siguientes actividades a desarrollar en el Componente II del préstamo:

- Elaboración de cartografía de usos de suelos a partir de imágenes de satélite y elaboración de mapas.
- Implementación de selección de indicadores de turismo (cuestionario SIDTUR).
- Elaboración de un inventario de presiones en la costa incluyendo las infraestructuras de protección de la costa.
- Establecer los lineamientos para un elaborar un acuerdo interinstitucional y una hoja de ruta para abordar la mejora de la calidad del agua en República Dominicana.
- Elaboración de un inventario de infraestructuras críticas en la costa.

Con el fin de abordar el segundo objetivo se proponen las siguientes actividades a desarrollar en el Componente II del préstamo:

- Elaboración y actualización de catálogo de playas.
- Diseño e implementación de un geovisor de datos para usuarios de la costa

- Mantenimiento de SSM socioeconómico de la zona costera



Figura 23. Esquema con los datos y los productos del SSM de usos y actividades socioeconómicos.

Las actividades propuestas para el desarrollo de este paquete de trabajo se describen a continuación:

3.6.1 ELABORACIÓN DE CARTOGRAFÍA DE USOS DE SUELOS A PARTIR DE IMÁGENES DE SATÉLITE Y ELABORACIÓN DE MAPAS

DESCRIPCIÓN:

Los mapas de uso de suelos en general clasifican la superficie terrestre según su cobertura, por ejemplo, bosques, praderas, tierras de cultivo, lagos, humedales, y las actividades que se realizan en el mismo. Tienen una amplia gama de usos, desde análisis de deforestación, desertificación, urbanismo, degradación del suelo, pérdida de biodiversidad, manejo de recursos hídricos, etc. Los servicios LAND de Copernicus tienen disponible una cartografía global de uso de suelos anual para el periodo 2015 a 2019 (Figura 24), con una resolución de 100 m (Buchhorn et al. 2020). Esta resolución no es lo suficientemente alta para analizar los detalles del uso de suelo en la zona costera, pero es adecuada para analizar las tendencias. Adicionalmente, es conveniente realizar una cartografía actual de alta resolución que permita completar la evolución del uso de suelo previsto con la cartografía de Copernicus y la elaboración de mapas de uso de suelo detallado de toda la zona costera. Para elaborar esta nueva cartografía, se requiere seleccionar imágenes de una misión reciente, por ejemplo, Sentinel-2 que tiene hasta 10 m de resolución espacial y seleccionar capas adaptadas a los usos presentes en la zona costera de República Dominicana. A partir de la nueva cartografía se elabora el catálogo de mapas. La cartografía y los mapas de suelo deben elaborarse periódicamente para continuar con el análisis evolutivo del uso del suelo. Una periodicidad de 5 a 10 años es adecuada para observar los cambios en los usos.

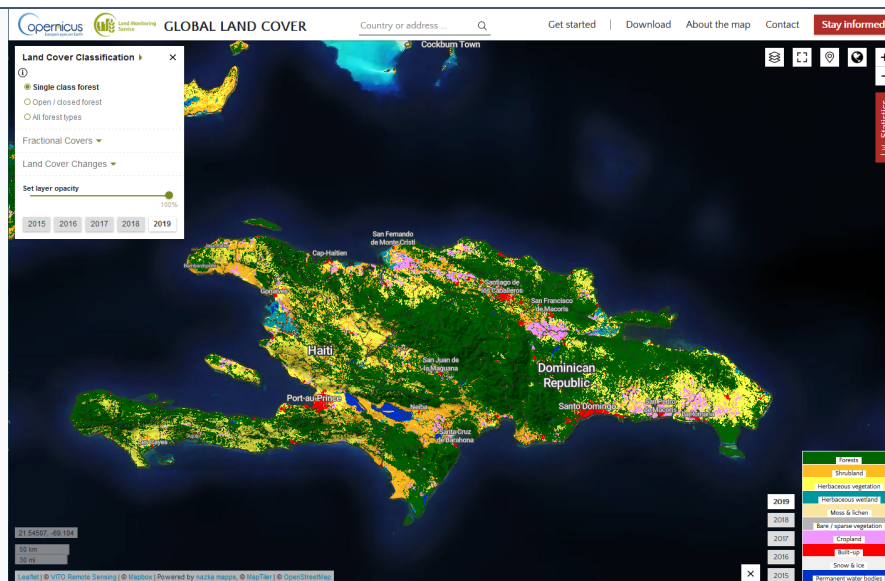


Figura 24. Mapa de uso de suelos (Buchhorn et al. 2020)

En resumen, esta actividad consiste en el procesado de cartografía de uso de suelos de Buchhorn et al. (2020) a través de Google Earth Engine y la descarga de las capas de interés. Y con ello se elabora la cartografía de uso de suelos a partir de imágenes de satélite. La cartografía de uso de suelos se debe revisar continuamente y actualizarse cada 5 o 10 años. Esta cartografía será utilizada para la elaboración de mapas teniendo en cuenta la escala y diseño de las secciones a mostrar en cada mapa, así como el diseño de las capas y leyenda.

En resumen, las tareas a desarrollar en esta actividad son:

- Procesado de cartografía de uso de suelos de Buchhorn et al. (2020) a través de Google Earth Engine.
- Descarga de las capas de interés
- Elaboración de cartografía de uso de suelos a partir de imágenes Sentinel-2
- La cartografía de uso de suelos se debe revisar continuamente y actualizarse cada 5 o 10 años.
- Selección de escala y diseño de las secciones a mostrar en cada mapa:
- Diseño de las capas a mostrar y leyenda del mapa.
- Elaboración de mapas: impresión e inclusión en geovisor

3.6.2 IMPLEMENTACIÓN DE SELECCIÓN DE INDICADORES DE TURISMO (CUESTIONARIO SIDTUR)

DESCRIPCIÓN:

En lo que respecta a las actividades turísticas se han propuesto una serie de indicadores basados en el documento de proyecto del biodiversidad costera y turismo, que se encuentra disponible en el siguiente link: <https://sites.google.com/view/bioturismord/publicaciones>. Estos indicadores de turismo sostenible se clasifican en 5 tipos: 1) Desarrollo económico, 2) Gestión del destino, 3) Patrimonio cultural, 4) Impacto ambiental, 5) Desarrollo social y 6) Gestión empresarial.

Atendiendo a su relevancia y a las actividades y estudios que se proponen desarrollar en el marco de la consultoría y del préstamo, dentro esta actividad se propone el levantamiento de información para valorar los siguientes indicadores:

- Flujo de turistas por pernoctación: permite conocer el flujo de turistas y su relación con los servicios de alojamiento.
- Gasto diario por turista por sectores: para conocer la retribución del ingreso en el destino ya sea en el comercio local, uso de servicios, transporte...
- Oferta de experiencias sostenibles: para impulsar la diversificación de productos turísticos que respondan a una demanda más comprometida con el desarrollo ambientalmente sostenible.
- Certificación de turismo sostenible: para promover servicios a nivel empresarial y de destino a través de incentivos y planes de regularización en la prestación del servicio turístico.
- Conservación del patrimonio material: para priorizar la conservación de los valores arquitectónicos y monumentos en las zonas de concentración turística.
- Productos turísticos culturales: para tener un inventario de eventos, circuitos, rutas o zonas de entretenimiento de alto valor de patrimonio cultural, ya que es un elemento propio del destino.

La información de los indicadores tiene dos tipos de fuentes principales, por lo que se puede recabar por medio de dos vías: 1) directamente de instituciones oficiales como el Banco Central, MIMARENA, Ministerio de Cultura, ayuntamientos, etc., por lo cual se deben establecer las vías de comunicación adecuadas y 2) directamente de la población, por lo que se deben establecer programas de encuestas a hoteles, turistas y residentes. En el caso de hoteles y residentes las encuestas pueden ser telefónicas, pero en el caso de los turistas se tienen que realizar en el campo. La información de los indicadores debe recopilarse anual o bianualmente.

En resumen, las tareas para desarrollar esta actividad son:

- a. Establecimiento de relación y canales de transferencia de información necesaria de los indicadores SIDTUR.
- b. Programación de encuestas telefónicas a hoteles de la costa.
- c. Programación de encuestas telefónicas a residentes de la zona costera. Adicionalmente de los indicadores de SIDTUR se debe recabar información acerca del tipo de vivienda, materiales de construcción, servicios disponibles, etc.
- d. Programación de encuestas in situ a turistas en playas y zonas turísticas.

3.6.3 ELABORACIÓN DE UN INVENTARIO DE PRESIONES EN LA COSTA INCLUYENDO LAS INFRAESTRUCTURAS DE PROTECCIÓN DE LA COSTA

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad trata de establecer los contenidos y diseñar un inventario nacional de presiones costeras, elaborar un primer inventario en las 27 playas de la muestra y una hoja de ruta para su posterior actualización y ampliación a otras zonas de República Dominicana. Este

inventario de presiones, que hará especial énfasis en la identificación, caracterización y localización de infraestructuras costeras, está inspirado por algunas experiencias europeas derivadas de la puesta en marcha de la Directiva Marco de Agua, que requiere la identificación de las presiones ambientales sobre las aguas costero-marinas y de transición. El inventario contendrá además las infraestructuras existentes en el dominio público costero-marino.

En el caso de República Dominicana, este inventario cumplirá también la función de disponer de un catálogo de infraestructuras de protección de la costa, de cara a evaluar su adecuación para proteger la costa bajo escenarios de cambio climático y planificar adecuadamente las inversiones en esta materia.

A modo de ejemplo, en el siguiente enlace se muestra el inventario de presiones costeras elaborado para una de las cuencas españolas: https://www.chcantabrico.es/documents/20143/81250/anejo07_inventario_presiones.pdf/239fd200-a6b4-3916-b80d-bebf69b58e0f.

Es importante destacar que el inventario debe incluir información georeferenciada de la localización de las presiones identificadas.

3.6.4 ESTABLECER LOS LINEAMIENTOS PARA UN ELABORAR UN ACUERDO INTERINSTITUCIONAL Y UNA HOJA DE RUTA PARA ABORDAR LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AGUA EN REPÚBLICA DOMINICANA.

DESCRIPCIÓN:

La calidad del agua es un aspecto fundamental para la sostenibilidad de la costa. Sin embargo, la información referente a los estándares, procedimientos y sistemas de monitoreo es de difícil acceso y los actores clave en muchas ocasiones no tienen claro cuáles son las agencias responsables. Por este motivo se propone una actividad enfocada a analizar en profundidad la situación de la gobernanza para la calidad del agua y los requerimientos legales en esta materia, con el fin último de establecer una hoja de ruta consensuada entre los actores clave para abordar esta temática a nivel nacional. Para ello se organizarán reuniones de trabajo y talleres con las instituciones.

Dentro de esta actividad se deberá elaborar un benchmarking internacional que incluya el caso europeo y la Directiva Marco del Agua como referente.

3.6.5 ELABORACIÓN DE UN INVENTARIO DE INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS EN LA COSTA

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad trata de establecer los contenidos y diseñar un inventario nacional de infraestructuras críticas en la zona costera (tal y como se defina en la act. 2.1.4 o considerando el límite interior de los municipios costeros), elaborar un primer inventario en los municipios donde se encuentran las 27 playas de la muestra y una hoja de ruta para su posterior actualización y ampliación a otras zonas de República Dominicana. Este inventario de infraestructuras críticas hará especial énfasis en la identificación, caracterización (incluyendo tipología y materiales de construcción) y localización de infraestructuras críticas como

estaciones eléctricas, depósitos de agua, infraestructuras de transporte, infraestructuras de seguridad y emergencias, etc.

Este inventario será de gran utilidad para la gestión del riesgo de desastre, especialmente en zonas turísticas.

3.6.6 ELABORACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE CATÁLOGO DE PLAYAS

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en elaborar un catálogo online de las playas de la costa República Dominicana como recurso fundamental para la gestión costera y la promoción turística de la República Dominicana. El catálogo se elaborará a partir del inventario y caracterización existente en formato Excel y Google Earth (desarrollado principalmente por Oliver Olivo).

Por otro lado, para generar el catálogo de playas se requiere contar con información relevante de cada playa relacionada con el tipo de playa, características físicas, instalaciones, servicios disponibles, en la siguiente tabla se muestra un listado de posibles datos a integrar en el catálogo. La Figura 25 muestra a manera de ejemplo un detalle de una ficha del catálogo de playas españolas. Esta información se ofrece a gestores y usuarios a través de una página web (específicamente a través del geovisor descrito en la actividad siguiente) o aplicaciones para Smartphone. La información necesaria para generar este producto se debe recopilar de información preexistente y diseñar campañas de campo bianuales para recolección de información.

Tabla 7. Datos propuestos para incluir en el catálogo de playas.

DATOS	INFORMACIÓN ESPERADA	PERIODICIDAD
CARACTERÍSTICAS GENERALES		
NOMBRE DE LA PLAYA	NOMBRE DE LA PLAYA	
LOCALIDAD	MUNICIPIO / ZONA DONDE SE ENCUENTRA	
UBICACIÓN	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
COMO LLEGAR	ROUTA DE ACCESO	ANUAL
DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS Y USOS DE LA PLAYA	
TIPO DE PLAYA	URBANA / NATURAL / PRIVADA	ANUAL
SERVICIOS DE SALVAMENTO	SI / TEMPORAL / NO	ANUAL
OCUPACIÓN	ALTA / MEDIA / BAJA	ANUAL
TIPO DE ARENA	BLANCA / DORADA - FINA / GRUESA	
IMAGEN	FOTOGRAFÍA ACTUAL	ANUAL
CROQUIS DE PLAYA	DIAGRAMA CONCEPTUAL DE LA PLAYA, QUE INDICA, ACCESOS, SERVICIOS, ELEMENTOS DISTINTIVOS, ETC,	ANUAL
CARÁCTERÍSTICAS FÍSICAS		
LONGITUD	LONGITUD DE LA PLAYA EN METROS	ANUAL
ANCHURA	ANCHO MEDIO DE LA PLAYA EN METROS	ANUAL
DUNAS	SI / NO	ANUAL
ARRECIFES DE CORAL	SI / NO	ANUAL
PASTOS MARINOS	SI / NO	ANUAL
OLEAJE	ALTO / MEDIO / BAJO	ANUAL
INSTALACIONES		
PARKING	SI / NO	ANUAL

RESTAURANTES	SI / NO	ANUAL
BAÑOS	SI / NO	ANUAL
DUCHAS	SI / NO	ANUAL
INSTALACIONES DEPORTIVAS	SI / NO	ANUAL
SERVICIOS		
TRANSPORTE PUBLICO	SI / NO	ANUAL
ACCESO / ATENCIÓN MOVILIDAD REDUCIDA	SI / NO	ANUAL
LIMPIEZA	SI / NO	ANUAL
HAMACAS – SOMBRILLAS	SI / NO	ANUAL
SUBMARINISMO	SI / NO	ANUAL
SURF	SI / NO	ANUAL
DEPORTES	SI / NO	ANUAL
ZONA INFANTIL	SI / NO	ANUAL



Guía de Playas: San José

Nombre de playa	San José
Municipio	Níjar
Provincia	Almería
Comunidad Autónoma	Andalucía
Longitud	850 metros
Anchura	40 metros / Poca variación
Grado ocupación	Alto
Grado urbanización	Urbana
Paseo marítimo	Sí
Fachada litoral	Urbana
Descripción	Playa ubicada en el pueblo de San José, con buenos servicios y equipamientos para el uso turístico. Perteneciente al Parque Natural Marítimo terrestre de Cabo de Gata-Níjar. Declarada Reserva de la Biosfera y Zona especialmente protegida de importancia para el Mediterráneo.

El tiempo. Níjar

sab. 30	dom. 31	lun. 01
12-24	00-12	12-24
23 / 34	24 / 35	23 / 34

© AEMET

Figura 25. Ejemplo de Guía de playas de España.

En resumen, las tareas a desarrollar en esta tarea son:

- Búsqueda bibliográfica de fuentes de información y recopilación de información preexistente (como el inventario)
- Diseño de campañas de campo bianual para recolección de información
- Recolecta de información por playa cada dos años.
- Procesado de información.
- Generación de fichas del catálogo.
- Incorporación al geovisor (act. 2.2.7)

2.2.7 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN GEOVISOR DE DATOS PARA USUARIOS DE LA COSTA

DESCRIPCIÓN:

Elaboración de un geovisor para el público en general y los usuarios de la costa que representa las condiciones de uso de las playas y las características del medio costero-marino. Este visor muestra información útil para los usuarios de las playas y la zona costera, como las características de cada playa (disponibilidad de acceso, servicios, tipo de playa, etc.) elaborada en el catálogo de playas (act. 3.6.5) y otra información generada a partir de la información generada en el sistema de monitoreo, como puede ser las condiciones para la práctica de surf, de navegación, etc.

Además, el geovisor puede contener información ambiental en otra sección y de guía de buenas prácticas para los usuarios de la costa.

Algunos ejemplos son: la guía de playas del Gobierno de España, (actualmente en proceso de actualización) o de Andalucía: <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/presidenciainteriordialogosocialysimplificacionadministrativa/areas/interior/emergencias-112/playas.html>; geovisores para la práctica del surf como <https://www.surfcantabria.com/previsiones.html>, <https://es.surf-forecast.com/breaks/Playade-Ris> o <https://tablademareas.com/es/cantabria/santander>. Otros ejemplos que muestran resultados técnicos sobre análisis de riesgos o características físico ambientales es: <https://iczmegyptmaps.ihcantabria.com/Visor/PhysicalImpacts>.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

El diseño se puede comenzar sin la implementación del sistema de monitoreo, pero la implementación del visor requiere la generación de datos.

ACTORES CLAVE:

DPP-MITUR

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS: N/A

2.2.8 MANTENIMIENTO DE SSM SOCIOECONÓMICO DE LA ZONA COSTERA

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en que los procesos que son realizados en el sistema operacional deben ser monitorizados para asegurar que la conexión es fiable y cuando ocurra algún cambio o excepción esta debe ser corregida

3.6.1 Datos requeridos por el SSM

Para determinar elaborar las capas de usos:

- Información bibliográfica y georreferenciada.
- Imágenes de satélite.

Para elaborar el catálogo nacional de playas:

- Información bibliográfica y georreferenciada.
- Datos colectados en campo.

.3.6.2 Productos esperados y uso previsto

A continuación, se indican los productos esperados y los principales usos de los mismos:

- Visor web y capas GIS de los principales usos observados en la costa.
- Página web y aplicación para Smartphone con catálogo de playas.

A partir de estos resultados, los gestores pueden definir conocer los principales usos del suelo, actividades realizadas o cantidad de personas que pueden ser afectadas por una amenaza.

En la Tabla 8 siguiente se indican los productos y la escala espacial y temporal de monitoreo

Tabla 8. Productos a obtener del SSM de inundación costera. Se indican las escalas espaciales y temporales, así como la periodicidad de los datos a obtener

PRODUCTO	ESCALA ESPACIAL	ESCALA TEMPORAL
MAPAS DE USO DE SUELO	NACIONAL	ANUAL
CATÁLOGO NACIONAL DE PLAYAS	NACIONAL	
DOCUMENTO DE REFERENCIA		

.3.6.3 Actores clave

Los usos del suelo y ordenación territorial son competencia de la Dirección General de Ordenamiento Territorial del MEPyD. El uso y gestión de las playas recae sobre el MITUR y el MIMARENA, concibiendo la playa como elemento de desarrollo económico a la vez que elemento natural.

P.3.7 SUBSISTEMA DE MONITOREO DE ECOSISTEMAS COSTERO MARINOS

En la costa de República Dominicana existen diversos ecosistemas costeros que son clave para la conservación y protección del patrimonio costero, así como el atractivo turístico de la región. Entre ellos destacan los arrecifes de coral, manglares y praderas marinas.

Cerca de 80 % de la costa de República Dominicana posee arrecifes de coral. Los arrecifes de coral son sistemas tropicales localizados en aguas poco profundas que cuentan con una alta diversidad de plantas y animales que conforman la estructura arrecifal. Las estructuras arrecifales constituyen una barrera protectora para la línea de costa, evitando que se produzca erosión e inundación por el efecto de tormentas tropicales y huracanes. Además, tienen un gran valor turístico y pesquero que son actividades muy importantes para la economía dominicana.

República Dominicana dispone de unos 258 kilómetros cuadrados de estos bosques de mangle, representados por cuatro especies principales: *Rhizophorae mangle* (mangle rojo), *Avicennia germinans* (mangle negro), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y *Conocarpus erectus* (mangle botón). Los manglares, proporcionan seguridad alimentaria, mantenimiento de pesquerías, productos forestales, protección costera contra tormentas, tsunamis, inundaciones, erosión del litoral, proporcionan hábitat a especies en peligro de extinción y regulan la calidad del agua costera. Los más importantes se encuentran en la costa Atlántica, al noroeste y noreste del país.

Las praderas marinas son, a su vez, otro de los ecosistemas más productivos de la biosfera. Contribuyen a la calidad del medio marino, favorecen la retención de partículas suspendidas en el agua, amortiguan el oleaje, absorben nutrientes inorgánicos, mejoran la transparencia de la columna de agua y favorecen la estabilización de sedimentos y de la línea de costa, lo que contribuye a garantizar importantes servicios ambientales. En la actualidad se tienen identificadas medio centenar de praderas, aunque no se ha determinado el área ocupada.

La presión humana sobre estos ecosistemas contribuye directamente en su deterioro y desaparición, por esta razón es fundamental realizar un monitoreo de estos ecosistemas.

Para la definición de este SSM se ha tenido en cuenta los indicadores de la categoría 2 de la herramienta “Indicadores de desempeño de la GIZC resiliente al clima”, detectándose necesidades en el seguimiento de los ecosistemas marinos como arrecifes de coral, manglares y praderas marinas, además de la determinación de la temperatura actual del agua de los ecosistemas y el análisis de biodiversidad y calidad de agua. En particular se debe monitorizar su extensión, batimetría, calidad de agua, biodiversidad y temperatura del agua.



Figura 26. Esquema con los datos y los productos del SSM de ecosistemas marinos.

La extensión, calidad de agua y biodiversidad, son parámetros fundamentales en los arrecifes, manglares y praderas para monitorizar la salud de los ecosistemas. Adicionalmente, en el caso de los arrecifes de coral, se debe incluir la temperatura del agua y la profundidad a la que se encuentra el arrecife. De estos parámetros, la extensión, temperatura del agua y batimetría se puede monitorizar a partir de sensores remotos, sin embargo, otros, como la calidad del agua, y biodiversidad deben ser muestreados periódicamente in situ.

En el caso de los parámetros que pueden ser obtenidos a partir de sensores remotos como temperatura, extensión, se debe obtener, por un lado, una tendencia histórica que permita conocer cuál es la evolución histórica de los ecosistemas y estimar su futuro y por otro lado la evaluación de la situación actual para comparar con estas previsiones.

En el caso de la calidad de agua y biodiversidad que dependen de mediciones in situ, la única información histórica que se puede disponer es de estudios y observaciones previas, por lo que cuando existan y sea posible se deben recopilar, revisar y utilizar para producir una tendencia de evolución. Finalmente se debe establecer un programa de vigilancia de toma de muestras de calidad de agua y biodiversidad periódicas para generar la base de datos y obtener esta situación actual de los ecosistemas.

Tanto la información histórica como la información actual deber ser georreferenciada y puesta a disposición de los gestores por medio de servicios web.

Las actividades propuestas para desarrollar este paquete de trabajo se describen a continuación:

3.6.1 ANÁLISIS HISTÓRICO DE LA EXTENSIÓN DE LOS ECOSISTEMAS MARINOS

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en la delimitación de los ecosistemas de arrecifes de coral, manglares y praderas marinas a partir de imágenes de satélite y en el cálculo de áreas de cada ecosistema para la determinación de tendencias de área ocupada. Esta actividad incluye el desarrollo de las siguientes tareas:

- a. Acceso a imágenes de satélite Sentinel-2
- b. Delimitación de los ecosistemas de arrecifes de coral, manglares y praderas marinas
- c. Cálculo de áreas de cada ecosistema
- d. Determinación de tendencias de área ocupada

3.6.2 SEGUIMIENTO DE LA EXTENSIÓN DE LOS ECOSISTEMAS MARINOS Y TEMPERATURA DEL AGUA

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en la determinación del área actual de los ecosistemas a partir de imágenes de satélite y en la determinación de la temperatura actual del agua de los ecosistemas. Para ello se llevarán a cabo las siguientes tareas:

- a. Acceso a imágenes actuales de Sentinel-2
- b. Determinación del área actual de los ecosistemas
- c. Determinación de la temperatura actual del agua de los ecosistemas

3.6.3 CAMPAÑAS DE CAMPO DE ANÁLISIS DE BIODIVERSIDAD Y CALIDAD DE AGUA

DESCRIPCIÓN:

Las campañas de biodiversidad requieren muestreos para determinar la abundancia y diversidad de especies, especialmente en los arrecifes de coral. Adicionalmente esta actividad incluye la realización de análisis de calidad de agua, con muestras tomadas en las zonas de descargas residuales.

3.6.4 DESARROLLO DE VISOR DE ECOSISTEMAS

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en el diseño y desarrollo del visor en función de los datos a mostrar.

3.6.5 REPOSITORIO DIGITAL Y MANTENIMIENTO DE SERVICIOS DE ECOSISTEMAS

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en que los procesos que son realizados en el sistema operacional deben ser monitorizados para asegurar que la conexión es fiable y cuando ocurra algún cambio o excepción esta debe ser corregida.

.3.7.1 Datos necesarios

Para determinar elaborar las capas de los ecosistemas costeros se requiere la siguiente información:

- Imágenes de satélite
- Realización de campañas de campo

.3.7.2 Productos esperados y uso previsto

A continuación, se indican los productos esperados y los principales usos de los mismos:

- Extensión histórica de los ecosistemas marinos
- Operacional de extensión de ecosistemas y temperatura del agua
- Abundancia y diversidad de especies
- Calidad del agua en los ecosistemas marinos

A partir de estos resultados, los gestores pueden evaluar las condiciones de los ecosistemas, su evolución e implementar medidas para reducir los riesgos o impactos.

En la Tabla 9 se indican los productos y la escala espacial y temporal de monitoreo

Tabla 9. Productos a obtener del SSM de inundación costera. Se indican las escalas espaciales y temporales, así como la periodicidad de los datos a obtener

PRODUCTO	ESCALA ESPACIAL	ESCALA TEMPORAL
VISOR WEB Y CAPAS GIS DE LOS ECOSISTEMAS COSTEROS	NACIONAL	ANUAL
DOCUMENTO DE REFERENCIA		

.3.7.3 Actores clave

MIMARENA, en colaboración con asociaciones (FUNDEMAR, por ejemplo) para diferentes proyectos son quienes tienen la mayor parte de la información relacionada con los ecosistemas costero-marinos.

P.3.8 ESTABLECIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE MONITOREO

El sistema de monitoreo requiere de una infraestructura computacional, que incluye hardware, máquinas virtuales, respaldos, y licencias, para realizar las tareas para las que fue diseñado. A continuación, se presenta una lista de los elementos mínimos necesarios para el funcionamiento adecuado del sistema de monitoreo desarrollado.

Esta infraestructura requiere estar en un ambiente controlado, sin interrupciones de electricidad, con temperatura controlada y condiciones de estabilidad. Además, requiere al menos la existencia de 2 técnicos que se encarguen del mantenimiento del sistema.

Hardware

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Servidor Supermicro SYS-s0195-MR-GlsSSL <ul style="list-style-type: none"> - CPU: Intel-Xeon-Processor E3-1s8sL v5: - Memoria: 64 GB (4x 16GB DDR4-2666 2RX8 - SSD: 4x Intel S4s00 480GB, SATA 6Gb/s, 3D - Controladora RAID: Supermicro Low Profile 12Gb/s - Adapter (2GB Cache, Supports RAID O, 1, S, 6, - Conectividad Ethernet: 2x IGbE ports with Intel - Consola remota: Integrated IPMI 2.0 and KVM - Kit para rack - Doble Fuente de alimentación Platinum 400w - Garantía y reemplazo Onsite 3 años 8xSxNBD 	2
Cabina de almacenamiento 5Tb	1
Switch HP 1810-24g con P/N: J9803a	2
NAS QNAP TS-977XU-RP NAS 9 bahías AMD Ryzen 3 1200 4-core 3.1 GHz, (hasta 3.4GHz) 4GB DDR4 – 2 TB almacenamiento neto	1
SAI	1
Rack	1
Cables/Regletas/Tornillería	1

Máquinas virtuales para desplegar sistema operacional

DESCRIPCIÓN	REQUISITOS SISTEMA	CONFIGURACIÓN MÍNIMA
Máquina proceso	Server 2022R2 o superior	2vCPU, 4GB RAM, 60 GB
Máquina operacional Nowcast	Ubuntu 22 o superior	4vCPU, 8GB RAM, 60 GB
Maquina Thredds + mercurio	Ubuntu 22 o superior	4vCPU, 4GB RAM 100 GB
Máquina IIS	Server 2022R2 o superior	2vCPU, 4GB RAM, 60 GB
Monitoreo Nagios	Ubuntu 22 o superior	2vCPU 2 GB RAM, 40 GB

Configuración Máquina virtual gestión y backup

DESCRIPCIÓN	REQUISITOS SISTEMA	CONFIGURACIÓN
Máquina Backup	Server 2022R2 o superior + Veeam Backup Server	2vCPU, 4GB RAM, 60 GB

Licencias infraestructura

DESCRIPCIÓN	VERSIÓN
Hipervisor VMware	Essentials
Software Backup	9.5
Microsoft Windows Server	2022R2 o superior

.3.8.1 Actores clave

Por las condiciones controladas a las que debe estar sometido este hardware se recomienda que una institución con capacidades económicas y transversalidad en las relaciones con otras instituciones sea la responsable. Por esto se propone que sea MIMARENA quien tenga en sus instalaciones el hardware.

P.4 PRODUCTO 4: CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL COSTERA

P.4.0 INTRODUCCIÓN



La conservación y la sostenibilidad de la costa requiere un esfuerzo conjunto a nivel institucional y social. Así, es necesario que la población residente en el litoral y la visitante sean conscientes de sus valores y amenazas, conozcan los fenómenos que tienen lugar en la costa, cómo afectan a la calidad ambiental y qué se puede hacer, de forma individual y colectiva, para prevenir y corregir los problemas ambientales. Una educación ambiental especialmente adaptada a las zonas costeras tiene un papel relevante como herramienta para transformar una realidad medioambiental no deseada (Ramírez et al, 2014).

La educación ambiental es un proceso continuo cuyo objetivo es incrementar la conciencia ambiental, el conocimiento ecológico, actitudes y valores hacia el medio ambiente para tomar un compromiso de acciones y responsabilidades que tengan por fin el uso racional de los recursos y poder lograr así un desarrollo adecuado y sostenible. Los objetivos de este tipo de educación son:

- Toma de conciencia: concienciar a la gente de los problemas relacionados con el medio.
- Conocimientos: ayudar a interesarse por el medio.
- Actitudes: adquirir interés por el medio ambiente y voluntad para conservarlo.
- Aptitudes: ayudar a adquirir aptitudes para resolver el problema.
- Capacidad de evaluación: evaluar los programas de Educación Ambiental.
- Participación: desarrollar el sentido de la responsabilidad para adoptar medidas adecuadas.

Este capítulo se enfoca a la definición y dimensionamiento de las actividades de educación ambiental y sensibilización sobre la GIZC para usuarios de playas y población en general. A partir de la revisión de experiencias previas, revisión bibliográfica y de instrumentos regulatorios y de los diagnósticos elaborados en el marco de la consultoría, se extraen dos necesidades generales relacionadas con la concienciación y educación ambiental sobre temáticas costeras:

- La integración de la educación ambiental específica del ámbito costero en las disposiciones de la Ley No. 94-20, en todas las modalidades de enseñanza formal, no formal e informal.
- El desarrollo de programas de concienciación y sensibilización específicos del *Proyecto de Gestión Costera Sostenible*, para, por un lado, dar a conocer el proyecto y las actuaciones a realizar y, por otro, fomentar la participación de los usuarios de las playas en el proyecto de tal forma que a través de su implicación se mejore el uso de las playas, y se modifiquen hábitos que generan impactos negativos sobre el sistema físico ambiental.

En línea con las necesidades identificadas, los objetivos del Producto 4 son:

1. Apoyar al MIMARENA y al MITUR en el desempeño de las funciones que les otorga la Ley No.94-20, a través del desarrollo de actividades o productos (materiales, guías,

- etc...) para la educación ambiental en temas específicos costero-marinos. De acuerdo con lo establecido en la Ley No.94-20 se plantean los siguientes objetivos específicos:
- a. Fortalecer la educación ambiental en el sistema escolar en temáticas ambientales costero-marinas.
 - b. Promover las prácticas sostenibles en el sector privado turístico.
 - c. Promover las prácticas sostenibles de los usuarios y turistas de la zona costera.
2. Promover la concienciación y la participación de los actores costeros, especialmente del sector privado y de los usuarios de la zona costera, en las actividades del *Proyecto de Gestión Costera Sostenible*. Se plantean los siguientes objetivos específicos:
- a. Divulgar la gestión costera sostenible y los resultados del proyecto a nivel nacional y local.
 - b. Involucrar a los actores locales en las actuaciones a desarrollar en las playas de la muestra para mejorar la situación y la gestión de las mismas.

Con el fin de alcanzar los objetivos descritos en el apartado anterior, se proponen los siguientes paquetes de trabajo, que se describen a continuación:

- Diseño de una campaña de educación ambiental sobre el medio costero marino en escuelas.
- Diseño e implementación de una campaña de sensibilización y educación ambiental para el sector turístico a nivel nacional.
- Diseño e implementación de una campaña de sensibilización y educación ambiental para el público en general.

P.4.1 DISEÑO DE UNA CAMPAÑA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE EL MEDIO COSTERO MARINO EN ESCUELAS

Este paquete de trabajo tiene como objetivo incorporar la temática costero-marina dentro de la educación ambiental en las escuelas. Los resultados constituirán un programa de educación ambiental enfocado al entorno costero-marino a implementar progresivamente a escala nacional. El préstamo financiará el diseño del programa para su integración en el sistema educativo nacional y la implementación en un caso piloto. Consta de tres actividades enlazadas:

4.1. 1. DISEÑO DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE EL MEDIO COSTERO-MARINO

DESCRIPCIÓN:

La primera actividad corresponde al diseño del programa de educación ambiental del ámbito costero marino en escuela y su plan de implementación. Esa actividad incluye:

- Definición del alcance del programa: objetivos, escuelas objetivo, integración en el currículo escolar dominicano, etc.
- Definición de contenidos: a partir del análisis del currículo escolar dominicano y en línea con las necesidades de manejo costero integrado. Se realizará en colaboración con actores clave, incluyendo un grupo de docentes de las escuelas.
- Definición de actividades y materiales a elaborar para desarrollar los contenidos anteriores. Las actividades pueden incluir clases magistrales, talleres, actividades

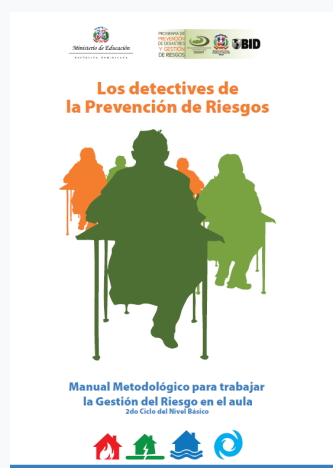
artísticas, salidas al campo, juegos y dinámicas de grupo, etc. Los materiales pueden incluir guías, manuales, videos, tutoriales, cursos completos, etc., tanto en formato online como en papel.

- Diseño de la fase de implementación: personal necesario, calendario, así como cualquier otro aspecto necesario para la implementación a escala nacional.
- Organización de capacitaciones a personal involucrado en la implementación del programa.

Algunos ejemplos o guías a seguir para el desarrollo de esta actividad son:

- *Educación Ambiental y Conservación del Litoral*. Guías Didácticas de Educación Ambiental (Ramírez et al 2014):
https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/documents/20151/5395847/maqueta_GEAL.pdf/dbdbc13b-159a-b30d-bf64-823f2b1f1bcb?t=1620199724828
- <https://www.iadb.org/es/sectores/educacion/subete/desarrollo-sostenible>

Esta actividad se desarrollará en el marco de la Ley No. 94-20 sobre Educación ambiental.



REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- N/A

ACTORES CLAVE:

MIMARENA, Ministerio de Educación, Escuelas

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

Organizaciones con experiencia previa en educación ambiental del ámbito costero, como Grupo Jaragua, FUNDEMAR, Fundación Plenitud, etc.

4.1.2. DESARROLLO DE CONTENIDOS Y ELABORACIÓN DE MATERIALES

DESCRIPCIÓN:

Una vez desarrollada la actividad anterior, esta actividad se centra en la elaboración de los materiales didácticos sobre el medio ambiente costero marino, su importancia, efectos y mecanismos para su protección y mantenimiento, destinados al sistema escolar, definidos en la actividad anterior, de forma digital y en papel. Esta actividad también incluye la elaboración de todos los materiales necesarios para el desarrollo de las actividades contempladas en la

actividad anterior. Estos materiales pueden incluir guías y manuales para los profesores, para los alumnos, fichas de trabajo, videos, mini-documentales, etc.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Actividad 4.1.1

ACTORES CLAVE:

MIMARENA, Ministerio de Educación, Escuelas

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

Organizaciones con experiencia previa en educación ambiental del ámbito costero, como Grupo Jaragua, FUNDEMAR, Fundación Plenitud, etc.

4.1.3. IMPLEMENTACIÓN EN CASO PILOTO

DESCRIPCIÓN:

Una vez diseñada la campaña de educación ambiental del ámbito costero en escuelas, se seleccionarán un conjunto de escuelas en una alcaldía donde se implementen actividades del *Proyecto de Gestión Costera Sostenible* y se implementará la campaña como caso piloto, en colaboración con los docentes locales.

Se implementarán todas aquellas actividades diseñadas en la actividad 4.1.1, incluyendo clases magistrales, talleres, actividades artísticas, salidas al campo, juegos y dinámicas de grupo, etc...

Esta actividad será evaluada con el fin de proponer correcciones o mejoras a la campaña diseñada.



Figura 27. Campaña “Lo que todos debemos saber sobre las playas” (izquierda). Fuente: MITECO.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Actividad 4.1.1 y Actividad 4.1.2

ACTORES CLAVE:

MIMARENA, Ministerio de Educación, Escuelas, ayuntamientos

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

Organizaciones con experiencia previa en educación ambiental del ámbito costero, como Grupo Jaragua, FUNDEMAR, Fundación Plenitud, etc.

P.4.2 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA CAMPAÑA DE SENSIBILIZACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL SECTOR TURÍSTICO A NIVEL NACIONAL

Este paquete de trabajo tiene como objetivo fomentar buenas prácticas en el uso y desarrollo de la costa entre los principales actores del sector turístico a nivel nacional, en línea con la Ley No. 94-20. Consta de dos actividades:

4.2.1. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN Y DE LAS CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACIÓN PARA EL SECTOR TURÍSTICO

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad tiene como objetivo (i) diseñar un programa de sensibilización y educación ambiental para los prestadores de servicios y sus usuarios/visitantes de la zona costera, incluyendo (al menos) operadores turísticos, asociaciones y cadenas hoteleras, turistas nacionales e internacionales, etc.; y (ii) elaborar y distribuir materiales de comunicación.

La primera tarea de esta actividad será la identificación de diferentes públicos/grupos objetivo, como, por ejemplo: técnicos e ingenieros de los desarrolladores turísticos, dirección hotelera, trabajadores, guías turísticos, turistas internacionales, turistas nacionales, etc...y diseñar una campaña de sensibilización sobre el entorno costero-marino para cada grupo.

Una vez identificados los grupos objetivo se definirán, al menos, los siguientes aspectos:

- Objetivos de comunicación
- Principios para la comunicación
- Elementos limitantes y facilitadores
- Grupos objetivos
- Mensajes principales y secundarios
- Contenidos
- Alcance y contenidos de las actividades y materiales de comunicación, para cada grupo objetivo (p.ej.: cursos de formación, guías y manuales, posters, presentaciones, folletos, etc.).
- Estrategia de implementación.

Una vez definidos los materiales a elaborar se procederá a su diseño, elaboración y distribución. De forma preliminar y a modo de ejemplo se proponen los siguientes materiales y actividades:

- Elaboración de videos cortos o gráficos en movimiento.
- Charlas informativas para responsables de las empresas prestadoras de servicios turísticos.
- Charlas a personal y trabajadores de las empresas prestadoras de servicios.
- Elaboración de posters y folletos para distribuir entre los trabajadores sobre buenas prácticas (p.ej.: para la limpieza de playas frente a hoteles para jardineros).
- De forma adicional, en la siguiente actividad se elaborará una guía técnica para el turismo sostenible.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Actividad 4.3.1

ACTORES CLAVE:

MITUR, MIMARENA

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

Prestadores de servicios turísticos: operadores turísticos, cadenas hoteleras, asociaciones hoteleras, etc.

4.2.2 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE CAPACITACIONES DIRIGIDAS A PROMOTORES Y PRESTADORES DE SERVICIOS TURÍSTICOS

DESCRIPCIÓN:

Como complemento a la actividad anterior, esta actividad tiene como objetivo dar a conocer los materiales desarrollados (act. 4.2.1) y las guías desarrolladas en el Producto 2 (act. 2.2. y 2.2.3) y promover el uso sostenible de los recursos turísticos, incluyendo buenas prácticas de turismo sostenible, GIZC, adaptación al cambio climático y la conservación de los ecosistemas costero-marinos, haciendo especial énfasis en la valoración de costes de la inacción y de la ocupación inadecuada del espacio costero.

Esta actividad se desarrollará a través de talleres y cursos dirigidos a diferentes grupos de personal de los proveedores de servicios turísticos, incluyendo materiales especializados para diferentes tipologías de proveedores, como hoteles, restaurantes, empresas de deportes acuáticos, de alquiler de embarcaciones, etc. Se desarrollarán cursos a nivel nacional, donde puedan atender diferentes empresas de todo el país. Además, se elaborarán contenidos online en de libre acceso (p.ej. formato MOOC – Massive Online Open Courses) para facilitar su distribución.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Actividad 4.2.1, 2.2.2 y 2.2.3

ACTORES CLAVE:

MITUR, MIMARENA, Asociaciones de hoteles, hoteles, prestadores de servicios turísticos-

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

P.4.3 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA CAMPAÑA DE SENSIBILIZACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL PÚBLICO EN GENERAL

Este paquete de actividades se centra en el desarrollo de campañas de sensibilización ambiental del entorno costero marino para el público general y para la difusión de las actividades y resultados del *Proyecto de Gestión Costera Sostenible*.

4.3.1. ELABORACIÓN DE ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN:

De forma similar a la estrategia planteada en el paquete anterior, esta actividad tiene como objetivos elaborar una estrategia de comunicación para:

1. Difundir las actividades del *Proyecto de Gestión Costera Sostenible*.
2. Sensibilizar al público general sobre la gestión integrada de zonas costeras y promover el uso sostenible de los recursos costero-marinos y las buenas prácticas.
3. Sensibilizar e involucrar a los actores costeros de 6 playas seleccionadas. Estas 6 playas serán seleccionadas entre las 27 en las que se realizarán intervenciones dentro del préstamo para el *Proyecto de Gestión Costera Sostenible*, incluyendo diferentes tipos de playas, con contextos sociales diferentes y en las que se realicen diferentes tipologías de intervenciones.

Para cada objetivo se identificarán diferentes públicos/grupos objetivo, como, por ejemplo: usuarios de zonas costeras de alto poder adquisitivo, de bajo poder adquisitivo, jóvenes, usuarios de redes sociales (un 26% de la población de República Dominicana usa Instagram¹) etc.... y se diseñará una campaña de sensibilización sobre el entorno costero-marino para cada grupo. Una vez identificados los grupos objetivo se definirán, al menos, los siguientes aspectos:

- Principios y objetivos de comunicación para cada objetivo
- Grupos y actores objetivo a nivel nacional y en cada una de las playas seleccionadas
- Mensajes principales y secundarios a nivel nacional y en cada una de las playas seleccionadas
- Definición de contenidos a nivel nacional y en cada una de las playas seleccionadas
- Definición de actividades y materiales de comunicación para cada grupo objetivo a nivel nacional (p.ej.: página web, redes sociales, campañas con *medio- influencers*, etc.) y en cada playa seleccionada. En estas últimas se incluirá la organización de 2 charlas o talleres en cada playa con actores locales, cartelería y actividades adicionales que pueden variar en función del contexto de cada playa (p.ej.: programas de voluntariado, intervenciones artísticas, documentales, etc.)
- Estrategia de implementación.

La implementación de la estrategia para difundir las actividades del *Proyecto de Gestión Costera Sostenible* se describe en la actividad 4.3.2; para sensibilizar al público en general se describe en la actividad 4.3.3. Por último, las campañas de sensibilización en las playas seleccionadas se describen en la última ficha: actividades 4.3.4-4.3.9.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Disponer de imagen corporativa para el *Proyecto de Gestión Costera Sostenible* (logo, plantillas, etc.)

ACTORES CLAVE:

DPP-MITUR, MIMARENA

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

4.3.2 ELABORACIÓN DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS DE COMUNICACIÓN PARA LA DIFUSIÓN PROYECTO DE GESTIÓN COSTERA SOSTENIBLE

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad tiene como objetivo elaborar los materiales y herramientas necesarios para la difusión del *Proyecto de Gestión Costera Sostenible*, definidos en la actividad anterior. Los materiales y herramientas a desarrollar se definirán en la actividad anterior, pero de forma preliminar se propone:

- La creación y mantenimiento de un sitio web donde se publiquen noticias, actividades del proyecto, informes y productos, etc. Algunos ejemplos son:
 - o <https://www.sites.google.com/view/bioturismord/inicio>
 - o <https://iczmegypt.ihcantabria.com/>
- La creación y mantenimiento de redes sociales.
- La elaboración de folletos informativos y boletines.
- La emisión de entrevistas en la radio o podcasts.

¹ <https://influencity.com/es/recursos/estudios/el-mayor-estudio-de-influencers-de-latinoamerica>

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Actividad 4.3.1

ACTORES CLAVE:

DPP-MITUR, MIMARENA, BID, MEPyD

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS: N/A

4.3.3 ELABORACIÓN DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS DE COMUNICACIÓN PARA LAS CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad tiene como objetivo elaborar los materiales y herramientas necesarios para la sensibilización sobre la GIZC y la difusión de buenas prácticas de uso del medio costero-marino, definidos en la actividad 4.3.1. Los materiales y herramientas a desarrollar se definirán en esta actividad 4.3.1, pero de forma preliminar se propone:

- La implementación de campañas de sensibilización a través de redes sociales existentes, como la propia del *Proyecto de Gestión Costera Sostenible*.
- Campañas con *influencers* de tipo medio.
- Elaboración y distribución de un minidocumental.

La elaboración de materiales requiere el esfuerzo coordinado de los expertos en GIZC y de los expertos en comunicación y educación ambiental a la hora de elaborar contenidos. La implementación de esta tarea se realizará de forma paralela y aprovechando sinergias con la actividad anterior, y con las planteadas en el paquete de trabajo 1 y 4.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Actividad 3.1

ACTORES CLAVE:

DPP-MITUR, MIMARENA, MEPyD

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS: N/A

4.3.4 – 4.3.9. CAMPAÑAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN 6 UNIDADES DE GESTIÓN COSTERA

DESCRIPCIÓN:

Se propone la implementación de 6 actividades en 6 playas (1 actividad por playa) seleccionadas entre las 27 playas en las que se realizarán intervenciones en el marco del componente 1 del préstamo para el *Proyecto de Gestión Costera Sostenible*. Se recomienda que estas campañas se realicen en los mismos lugares en los que se desarrollen Planes GIZC (act. 2.2.6 a 2.2.11).

El objetivo de estas actividades es desarrollar campañas de concienciación y sensibilización específicos del, para, por un lado, dar a conocer el proyecto y las actuaciones a realizar y, por otro, fomentar la participación de los usuarios de las playas en el proyecto de tal forma que a través de su implicación se mejore el uso de las playas, y se modifiquen hábitos que generan impactos negativos sobre el sistema físico ambiental.

El esquema y estructura de estas actividades es común para todas ellas, cambiando los contenidos y las actividades a desarrollar según el contexto local de cada una, tal y como

queda definido en la estrategia elaborada en la actividad 4.3.1. Estas actividades incluyen las siguientes tareas:

- Elaboración de contenidos específicos para cada playa, de acuerdo a lo definido en la actividad 4.3.1.
- Diseño, elaboración y colocación de marquesinas y cartelería informativa o material expositivo de educación ambiental, de acuerdo a las características y problemáticas identificadas en cada zona.
- Organización de dos charlas o talleres con grupos de actores identificados de forma presencial.
- Organización de actividades complementarias de educación ambiental, como:
 - Intervenciones artísticas.
 - Programas de voluntariado.
 - Documentales.
 - Organización de ferias.



Figura 28. Izda.: Paneles informativos y cerramiento en una zona de actuación del MITECO, España. Drcha.: mural colaborativo creado por los asistentes a una feria sobre conservación del medio ambiente, promovido por la asociación CORALL de Barbados.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Actividad 4.3.1
- Idealmente, en línea con la ejecución de otras actividades locales como los Planes GIZC (Producto 2) o las actividades de diversificación económica (planes de fortalecimiento local) (Producto 6 del Componente 1)

ACTORES CLAVE:

DPP-MITUR, VMCM-MIMARENA

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS: N/A

P.5 PRODUCTO 5: PLAN DE CAPACITACIÓN PARA LA GIZC

P.5.0 INTRODUCCIÓN



Este capítulo trata el desarrollo e implementación de un plan de capacitación sobre la gestión costera para la especialización de los recursos humanos de los sectores público y académico, priorizando aquellos con una alta incidencia en los ecosistemas costeros, como complemento al programa de educación y sensibilización ambiental de la ciudadanía sobre la gestión sostenible de los espacios costeros detallado en el capítulo anterior.

Actualmente, las opciones de formación relacionadas con la GIZC son limitadas teniendo en cuenta la relevancia del tema en un país como República Dominicana, del que gran parte del desarrollo de su economía depende los recursos costeros. Debido a su importancia, en este caso se hace imprescindible un nivel razonable de conocimiento y especialización correspondiente al estudio de las zonas costeras. A pesar de los complejos problemas y de la importancia del litoral dominicano, existen ciertas debilidades temáticas relacionadas con la GIZC a nivel superior, pero se hacen esfuerzos para llegar a este nivel (Heredia, Carvajal, Mateo, & Beltré, 2011).

Según el Art. 24 de la Ley No. 139-01, las instituciones de educación superior se clasifican en las siguientes categorías: i) Institutos Técnicos de Estudios Superiores, ii) Institutos Especializados de Estudios Superiores y iii) Universidades. Teniendo en cuenta estas categorías, las instituciones de las que se tiene conocimiento que actualmente ofertan algún tipo de formación relacionada indirectamente con la GIZC son:

En la Facultad de ciencias UASD ([UASD ofertas académicas](#)):

- Maestría en Ciencias Ambientales
- Maestría Química Ambiental

Instituto Tecnológico (INTEC):

- Especialidad en Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible ([INTEC Especialidad en educación ambiental y desarrollo sostenible](#))
- Ingeniería ambiental ([INTEC: ingeniería ambiental](#))

Por otro lado, ya se ha destacado la importancia de la formación en el puesto de trabajo en el apartado de *habilidades y competencias* del Informe 2: “*Diagnóstico del marco institucional y legal, propuesta con posibles escenarios de desarrollo legal e institucional de la GIZC y hoja de ruta* “. Es importante que exista una integración entre los técnicos, científicos y gestores y , según se desprende de la literatura, las instancias de la Administración Pública no contemplan facilidades para capacitación (Heredia, Carvajal, Mateo, & Beltré, 2011). Aunque se sabe, por ejemplo, que el Viceministerio de Áreas Protegidas y Biodiversidad tiene en sus planes la capacitación permanente del Guarda Parques y Operadores Turísticos que están en las áreas protegidas. Otras consideraciones relevantes para tener en cuenta en relación a la situación actual en República Dominicana (García Fermín, y otros, 2010):

- Un alto porcentaje del personal que trabaja en el Ministerios depende directamente de las decisiones políticas. Es decir, son puestos que tienen un alto nivel de rotación y un bajo índice de continuidad.
- Los especialistas que trabajan en las dependencias de Medio Ambiente de los distintos niveles de la Administración Pública son, en su gran mayoría, biólogos y agrónomos, dos carreras que no poseen formación sobre gestión ambiental.
- Los cursos de postgrados, históricamente privilegiados por los programas de movilidad académica internacional, están reservados para egresados de licenciaturas universitarias, con lo que este tipo de cursos estarían vedados para aquellas personas que, habiendo vivido siempre en las zonas costeras, no tengan el grado de licenciado.
- República Dominicana cuenta con profesionales con grado de Doctor y Maestría y/o especialidad en medio ambiente y recursos naturales, en Sistemas de Información Geográfico (SIG) y Educación Ambiental que podrían insertarse en los programas que se puedan gestar en GIZC. La mayoría de estos egresados de universidades de prestigio internacional.

.5.0.1 Marco regulatorio e institucional para la capacitación y la formación

En República Dominicana existen varios instrumentos regulatorios que abordan la capacitación y la formación. Tanto estos instrumentos regulatorios como los actores implicados se encuentran explicados de forma detallada en el Informe 2: *“Diagnóstico del marco institucional y legal, propuesta con posibles escenarios de desarrollo legal e institucional de la GIZC y hoja de ruta”*.

Cabe destacar la Ley No. 139-01 de Educación Superior, Ciencia y Tecnología que crea el Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología. Establece la normativa para su funcionamiento, los mecanismos que aseguran la calidad y la pertinencia de los servicios que prestan las instituciones que lo conforman, y sienta las bases jurídicas para el desarrollo científico y tecnológico nacional. El autor institucional de la misma es el **Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología**, por lo que es necesario destacar su participación en la modificación de cualquiera de los **niveles de formación en la educación superior** establecidos (Art.23): a) nivel técnico superior b) nivel de grado que otorga los títulos de licenciado c) nivel de postgrado que otorga los títulos de especialización, maestría y doctorado. El Consejo Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología reglamentará la naturaleza y carga docente de cada uno de estos niveles y títulos.

.5.0.2 Necesidades y objetivos relacionados con la capacitación para la especialización en GIZC

A partir de la revisión de experiencias previas y de los diagnósticos técnicos y participativos elaborados en el marco de la consultoría, extraen las siguientes necesidades relacionadas con la capacitación para la especialización en GIZC:

1. Se identifica la necesidad de implicación de diversas instituciones en programas ofrecidos para diferentes **sectores locales**. Además, se requiere que se compartan conocimientos comunes sobre gestión costera, atendiendo a capacitaciones conjuntas para que parte del personal de las instituciones relacionadas con la GIZC tenga

conocimientos sobre diversas áreas temáticas. Asociado a ello, se resalta la importancia de **colaboración internacional** para conocer problemáticas similares y posibles soluciones.

2. También se reconoce la necesidad de **formación continuada y actualizada** en las instituciones existentes que participan de las actividades relacionadas con la GIZC. También han manifestado interés de crear **alianzas y relaciones** con centros internacionales para formación específica como, por ejemplo, temas de modelado costero por parte del MIMARENA.
3. Se requiere de más formación a **niveles técnicos de grado y postgrado** en aspectos relacionados con la GIZC. Actualmente existe muy poca oferta de profesionales con este tipo de formación debido, sobre todo, a dicha falta de formación específica. Según se desprende de algunas de las actividades participativas, existe demanda de profesionales especializados en el área que no se consigue cubrir por falta de oferta de personal con la formación correspondiente.

.5.0.3 Objetivos para promover la capacitación en gestión costera

Se pretende desarrollar un **Plan Integral de Capacitación y Especialización en Gestión de Zonas Costeras (GIZC)**, dirigido a la formación de investigadores, consultores, profesionales de diferentes sectores marítimos y técnicos de las administraciones públicas, como elementos tractores de la economía azul de República Dominicana.

Este objetivo general se desglosa en los siguientes objetivos específicos:

1. Generar una base de **conocimiento autónomo sobre GIZC**, contando con instituciones y profesionales locales, en alianza con otras instituciones de educación superior de países cercanos, con problemáticas similares, y el apoyo de expertos internacionales como base de la formación especializada de los equipos locales.
2. Diseñar y poner en marcha un **programa piloto de capacitación** profesional de diferentes sectores relacionados con la GIZC, contando con el apoyo de instituciones internacionales, que sirva de base para su replicación continuada por parte de las instituciones locales. Este tipo de programas pretende conseguir objetivos en el corto plazo a través de la **formación de miembros** de las diferentes instituciones que ya forman parte del desarrollo de la GIZC en el país.
3. Diseñar y validar un **programa de especialización multidisciplinar a nivel de posgrado** (maestría) sobre técnicas, métodos y aplicaciones de la Gestión Integrada de Zonas Costeras, dirigido a graduados de diferentes ramas, contando con el apoyo de centros internacionales con experiencia en la zona. Estos programas buscan resultados a largo plazo a través de la formación a futuros profesionales con conocimientos de la GIZC.

De este modo, se conseguirá, por una parte, concienciar, sensibilizar y capacitar a los diferentes sectores de la sociedad (agentes económicos, agentes sociales y agentes institucionales) sobre el papel e importancia de la GIZC en el contexto del “ [Crecimiento Azul](#) ”. Por otra parte, el Plan busca fortalecer los conocimientos y capacidades del sector educativo de República Dominicana, como pilar fundamental de la especialización de investigadores, profesionales y gestores cualificados en esta temática fundamental para un país que vive de la explotación de los recursos marinos (en su sentido más amplio).

Para ello, se quiere contar con el apoyo de expertos y centros de prestigio internacional, tanto en el diseño y validación de los contenidos como en la formación de los recursos humanos capaces de llevar a término la experiencia piloto diseñada y validada inicialmente con la colaboración internacional.

P.5.1 ESTABLECIMIENTO DE UN EQUIPO COORDINADOR (EC) PARA DESARROLLAR EL PLAN DE CAPACITACIÓN GIZC

Este paquete de trabajo se plantea como un paquete transversal sobre la que pivoten los otros dos paquetes principales del Plan. Sería equivalente a la Tarea de Coordinación de otro tipo de proyectos. Para su desarrollo, el Equipo Consultor (EC) tendrá que conjugar dos actividades básicas:

se hace imprescindible conjugar dos actividades básicas:

- Creación de Comité Coordinador Internacional, promovido por un equipo consultor.
- Definición de objetivos específicos y elaboración del plan de trabajo.

5.1.1. CREACIÓN DE COMITÉ COORDINADOR INTERNACIONAL

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en la creación de un comité que contará con la participación de 6 expertos de reconocido prestigio en la temática de interés, incluyendo principalmente investigadores con experiencia en la zona de estudio o en las diferentes disciplinas asociadas con la GIZC. Esto facilitará, a medio/largo plazo la creación de una **Alianza Internacional** de instituciones académicas, junto a otros países con conocimientos, casuísticas o desarrollos similares que les haya llevado a realizar acciones de gestión costera. La actividad que este Comité Coordinador Institucional llevará a cabo se iniciará mediante una reunión inicial de lanzamiento (KoM), que tendrá continuación en reuniones anuales para debate y seguimiento de contenidos.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- N/A

ACTORES CLAVE:

DPP-MITUR, MIMARENA, USAD, INTEC

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

MESCYT, organizaciones con experiencia previa en educación superior relacionado con la Ingeniería y Gestión de la Costa.

5.1.2. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS ESPECÍFICOS Y ELABORACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO

DESCRIPCIÓN:

En esta actividad se establece el Equipo Coordinador debe estar organizado en torno al Equipo Consultor (EC) que, en última instancia, será quien lleve el peso de la planificación y validación de las diferentes actividades y fases del Plan. Su labor partirá del análisis de la situación inicial, contando con las instituciones académicas locales, como base para el desarrollo a largo plazo del Plan. El EC deberá establecer una **Secretaría Técnica** encargada de la conexión entre los diferentes actores implicados a lo largo de su desarrollo, a través de la elaboración de un **Plan de trabajo** detallado.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

– N/A

ACTORES CLAVE:

DPP-MITUR, MIMARENA, USAD, INTEC

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

MESCYT, organizaciones con experiencia previa en educación superior relacionado con la Ingeniería y Gestión de la Costa.

P.5.2 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DE GESTIÓN COSTERA A ACTORES CLAVE

Este programa se encuentra relacionado directamente con el segundo objetivo específico, incluyendo dos tareas básicas dirigidas al diseño de tres cursos formativos y a su implementación en una experiencia piloto.

- Diseño del programa formativo de gestión costera a actores clave.
- Implementación del programa formativo de gestión costera a actores clave.

5.2.1. DISEÑO DEL PROGRAMA FORMATIVO DE GESTIÓN COSTERA A ACTORES CLAVE

DESCRIPCIÓN:

En manos del Equipo Coordinador, compuesto por el equipo consultor y el Comité Coordinador Institucional, esta actividad consistirá en la definición concreta del público objetivo del **Plan de Capacitación** y el plan de trabajo para su desarrollo, incluyendo los principales actores para la GIZC del sector público (el sector privado se aborda en otros Productos de la Componente II), como el agencias del MITUR, MIMARENA, MEPyD o ANAMAR, cada uno de ellos en las temáticas que requieran para la ejecución de sus funciones en la gestión costera.

El mismo equipo es el encargado de la estructuración y definición detallada de los contenidos de los cursos, que combinan los contenidos impartidos en formato online y aquellos otros que se dictarán en formato presencial. Esta docencia mixta facilitará su adaptación a perfiles profesionales con requerimientos temporales y dedicaciones diferentes, concentrando las actividades docentes eminentemente prácticas (debates, presentaciones de trabajos) en las clases de carácter presencial. El equipo también hará la selección del profesorado específico encargado de la creación de los contenidos. Se contará tanto con expertos locales e internacionales para la elaboración de clases, desarrollo de entrevistas y debates, promoviendo la dominancia de agentes locales (consultores, técnicos de Ministerios y Universidades) en la presentación y debate de casos de estudio, con el apoyo de expertos internacionales. Esto facilitará la capacitación de futuros formadores locales. Además, se prevé que técnicos de unas agencias puedan impartir docencia en otras instituciones para fomentar el intercambio de conocimientos.

La **Secretaría Técnica** puesta en marcha por el EC del Plan se encargará de la gestión técnica y administrativa relativa al diseño y a la organización de los contenidos en las plataformas de impartición, así como todo el proceso de implementación efectiva de los cursos piloto.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Creación de comité coordinador internacional (CCI)
- Definición de objetivos específicos y elaboración del plan de trabajo

ACTORES CLAVE:

DPP-MITUR, CEIZTUR-MITUR, MIMARENA, GRD-MEPyD, OT-MEPyD, ANAMAR

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

A definir

5.2.2. IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA FORMATIVO DE GESTIÓN COSTERA A ACTORES CLAVE

DESCRIPCIÓN:

Revisar texto

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Diseño del programa formativo de gestión costera a actores clave.

ACTORES CLAVE:

DPP-MITUR, MIMARENA, GRD-MEPyD, OT-MEPyD, ANAMAR

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

A definir

P.5.3 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN PILOTO DE UN PROGRAMA REGLADO DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y GESTIÓN DE LA COSTA.

El segundo Programa se encuentra relacionado directamente con el tercer objetivo específico, incluyendo tres tareas básicas dirigidas al diseño y validación de un programa de especialización multidisciplinar a nivel de posgrado (maestría) a través de una experiencia piloto.

Estas tareas serán responsabilidad directa del Equipo Consultor, contando con el apoyo específico para algunas actividades con el CCI.

- Diseño del programa formativo del título de maestría en gestión costera.
- Diseño e implementación del plan de formación de formadores (recursos humanos locales).
- Diseño e implementación de un programa de becas para realizar programas de maestría internacionales.
- Becas para 15 alumnos.

5.3.1. DISEÑO DEL PROGRAMA FORMATIVO DEL TÍTULO DE MAESTRÍA EN GESTIÓN COSTERA

DESCRIPCIÓN:

La primera tarea requerida para el desarrollo del Programa de especialización es la **definición del título**. Para ello, el Equipo coordinador, completará el proceso de consulta iniciado, lo abrirá al ámbito internacional y programará un taller de debate académico sobre los objetivos docentes, las competencias perseguidas y la estructura curricular. En este sentido, se valorará la posibilidad de incorporar el programa en alguna red internacional en el ámbito del Caribe, buscando posibles sinergias y complementariedades.

Una vez definido el programa de posgrado desde la perspectiva académica, se trasladará dicha información a los agentes sociales y económicos locales, iniciando un **debate sectorial** sobre la posibilidad de incorporar otros contenidos relacionados con necesidades de formación de especialistas en materias o actividades concretas. Por otra parte, se podría plantear la incorporación de docentes del ámbito profesional para materias específicas de carácter práctico o para la formación práctica de los estudiantes mediante la realización de prácticas profesionales.

Para poner en marcha el proceso de organización administrativa para **implementar el título** diseñado se contará con los equipos de gobierno de las posibles instituciones locales interesadas en su futura implementación formal del programa de posgrado. El Equipo Consultor organizará diferentes encuentros bilaterales para valorar el interés de cada institución académica en su puesta en marcha antes de programar un encuentro a nivel de las autoridades ministeriales, con el objeto de plantear posibles modelos de implantación.

A partir de toda la información generada en los diferentes talleres, el EC y aquellos equipos académicos interesados, realizará una **propuesta detallada del plan docente**, incluyendo la estructura del título (módulos, materias y asignaturas), las guías docentes, contenidos y sistemas de evaluación de las diferentes materias y asignaturas y la organización curricular sobre troncalidad y posibles especialidades.

Esta actividad incluye la tramitación del título para la obtención de la no objeción del MESCyT.

El presupuesto asignado para esta tarea irá dirigido básicamente a la financiación de la generación de dichos contenidos. Al mismo tiempo, se valorarán las necesidades de profesorado permanente y eventual, en función del tipo de asignaturas, aspecto que se tendrá en cuenta para la elaboración del plan de formación de profesorado y las posibles colaboraciones de expertos internacionales.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Establecimiento de un equipo coordinador (EC) para desarrollar el Plan de Capacitación GIZC.
- No objeción del MESCyT

ACTORES CLAVE:

DPP-MITUR, MIMARENA, MESCYT, USAD, INTEC.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

Organizaciones con experiencia previa en educación superior relacionado con la Ingeniería y Gestión de la Costa.

5.3.2. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE FORMACIÓN DE FORMADORES

DESCRIPCIÓN:

El desarrollo de un título multidisciplinar de posgrado requiere un equipo docente básico que cubra las diferentes disciplinas, contando con profesorado especializado. Para ello, se propone diseñar y poner en marcha un plan de capacitación del profesorado mediante la colaboración de entidades externas de prestigio. Se plantea formación presencial y/u online para los formadores de la nueva maestría. La tramitación del plan tiene como requerimiento su aprobación por parte del MESCYT.

Se prevé la formación especializada de 10 profesores locales, durante un período de un año en centros de referencia en las materias de las que serán docentes responsables. La selección de dichos centros de referencia se realizará con la colaboración del comité de expertos internacionales. De alguna forma, se prevé que dichos centros puedan formar parte del equipo de docentes que colaboren en el lanzamiento de la experiencia piloto del título.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Creación de Comité Coordinador Internacional.
- Aprobación del requerimiento por parte del MESCYT.

ACTORES CLAVE:

DPP-MITUR, MIMARENA, MESCYT, USAD, INTEC.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

Organizaciones con experiencia previa en educación superior relacionado con la Ingeniería y Gestión de la Costa.

5.3. 3. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE BECAS PARA REALIZAR PROGRAMAS DE MAESTRÍA INTERNACIONALES

Esta actividad consiste en la creación de un programa de becas para facilitar la formación de **en cursos de posgrado internacionales**. De esta forma se trae el conocimiento consolidado de otras instituciones con experiencia en este tipo de formación para el República Dominicana. La implementación de este programa se llevará a cabo por los alumnos seleccionados por el Comité Coordinador Institucional llevar a cabo la primera experiencia. Los prerequisites y criterios también tendrán que ser establecidos previamente. El proceso de desarrollo de esta actividad incluye la recepción de solicitudes, la valoración y gestión administrativa y establecer contacto con las universidades en las que los alumnos van a desarrollar sus estudios. También se realizará una prospección de las opciones disponibles, destacando que se tratarán de universidades que impartan sus cursos en español como, por ejemplo:

- Universidad de Cantabria: Máster Universitario en Costas y Puertos ([Máster Universitario en Costas y Puertos](#) y [Estructura Máster PDF](#))
- Máster Universitario en Hidráulica Ambiental-Módulo en Gestión Integral de Puertos y Costas ([Módulo Universidad de Granada](#))

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Creación de Comité Coordinador Internacional, promovido por un equipo consultor.

ACTORES CLAVE:

DPP-MITUR, MIMARENA, MESCYT, USAD, INTEC.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

Organizaciones con experiencia previa en educación superior relacionado con la Ingeniería y Gestión de la Costa.

5.3. 4. BECAS PARA 15 ALUMNOS

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se centra en la asignación de **15 becas** para alumnos para desarrollar estudios de máster relacionados con la **Ingeniería y gestión de la costa** en universidad de reconocido prestigio internacional, y preferentemente en español.

Se prevé que durante la duración del préstamo estará en desarrollo el programa de máster en República Dominicana y becas sirven para ir formando profesionales mientras tiene lugar dicho desarrollo.

Se promoverá un programa de ayudas de matrícula y de manutención para un conjunto de alumnos que serán seleccionados por el Comité Coordinador Institucional, parte de los cuales puedan continuar su formación a nivel de doctorado en los centros internacionales colaboradores del programa, con el fin de completar el ciclo de formación de posibles docentes que colaboren en la impartición del título diseñado en el futuro.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Diseño e implementación de un programa de becas para realizar programas de maestría internacionales.
- Elaboración de convenios con universidades internacionales.

ACTORES CLAVE:

DPP-MITUR, MIMARENA, MESCYT, USAD, INTEC.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

Organizaciones con experiencia previa en educación superior relacionado con la Ingeniería y Gestión de la Costa.

P.6 PRODUCTO 6: INSTRUMENTOS FINANCIEROS PARA LA GIZC

P.6.0 INTRODUCCIÓN A LOS INSTRUMENTOS FINANCIEROS PARA LA GIZC



.6.0.1 Mecanismos de financiación

Los mecanismos de financiación son aquellos instrumentos económicos, financieros y/o fiscales que permiten contar con recursos económicos para el cumplimiento de objetivos de creación, desarrollo, posicionamiento, seguimiento y control de una actividad específica. Para el caso de la gestión integrada de zonas costeras (GIZC), se refiere a aquellos instrumentos económicos, financieros y/o fiscales que coadyuvan al apoyo y a la implementación de acciones o iniciativas que permiten administrar sosteniblemente los recursos costero-marinos.

Los mecanismos de financiación para la GIZC son de gran importancia debido a que permiten movilizar recursos, tanto públicos como privados, para financiar obras de infraestructura costera, seguimiento y control ambiental, actividades de sensibilización, capacitación e investigación, recuperación y restauración de ecosistemas, acciones de mitigación y adaptación ante el cambio climático, diseño, adecuación y construcción de obras en las zonas costeras y litorales, sistematización de buenas prácticas, entre otras.

Los mecanismos de financiación se articulan entre los actores claves y se consideran fundamentales para proyectos ambientales. Existen cuatro tipos de mecanismos de financiación a saber:

- **Monofinanciación:** consiste en la utilización de una fuente de financiamiento para la implementación de un proyecto, tomando en cuenta que el monto para la inversión inicial puede ser solventado por una única fuente de financiamiento.
- **Cofinanciación de proyectos:** se refiere a la utilización de varias fuentes de financiamiento simultáneas para el desarrollo de un proyecto, combinando los ingresos provenientes del presupuesto, con la cooperación, la contribución y las demás fuentes identificadas.
- **Financiación intermunicipal:** consiste en el agrupamiento de los recursos de varios municipios con características o intereses comunes, a partir de una visión provincial para implementar o ejecutar determinados programas o proyectos de desarrollo que los vinculan.
- **Financiación interactoral:** supone la articulación entre actores locales, pudiendo ser públicos y privados, con el objetivo de gestionar eficazmente los recursos con que cuentan de manera individual en función del desarrollo, basado en un contrato de actuación conjunta para la puesta en marcha de un proyecto de interés común, por un tiempo determinado.

Los instrumentos financieros deben implementarse tomando en cuenta, la disponibilidad de los recursos económicos, la particularidad de los actores, el contexto político y los objetivos o prioridades de las fuentes de financiamientos.

En general, los instrumentos financieros están orientados a la consecución de ingresos que permitan financiar medidas ambientales. En la Figura 29 se observa al lado izquierdo, los recursos provenientes del sector públicos y los del lado derecho, aquellos relativos al sector privado. Lo conveniente es desarrollar e implementar una combinación coherente de los diferentes instrumentos y mecanismos que se apoyen mutuamente para alcanzar los objetivos de manera sostenible.



Figura 29. Panorama general de instrumentos de financiamiento. Fuente: Ministerio del Ambiente, Perú, 2011.

.6.0.2 Fuentes de financiación

Las fuentes de financiación para la GIZC se refieren a las instituciones o entidades, públicas y privadas, nacionales e internacionales, que pueden otorgar recursos económicos para el desarrollo de intervenciones eficientes y sostenibles, que contribuyan con la conservación de las zonas costeras y marinas.

Para efectos de este documento, se enumerarán a título enunciativo algunas de las fuentes de financiación para la GIZC de República Dominicana, sin que ello sea limitativo:

FUENTES DE FINANCIACIÓN NACIONALES:

- Fondo Nacional para el Medio Ambiente y Recursos Naturales (Fondo MARENA)
- Presupuestos de instituciones públicas
- Fundaciones sin fines de lucro con enfoque ambiental
- Entidades bancarias
- Empresas aseguradoras
- Empresas privadas, principalmente aquellas que tienen incidencia con las zonas costeras

FUENTES DE FINANCIACIÓN INTERNACIONALES

- Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
- Banco Mundial (BM)
- Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)
- Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM)
- Fondo Verde para el Clima (FVC)
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
- Agencias de Cooperación Internacional (GIZ, JICA, AECID, etc.)
- Comisión Europea

OTRAS FUENTES DE FINANCIACIÓN

- Aportes voluntarios
- Aportes por Responsabilidad Social Empresarial

.6.0.3 Mecanismos de financiación aplicados al ambiente

La conservación ambiental ha sido fortalecida por mecanismos de financiación tradicionales e innovadores que se han aplicado, fundamentalmente a la conservación del recurso agua y a los recursos forestales.

Es importante resaltar que, los recursos naturales y los ecosistemas brindan servicios a las personas, tales como: servicios de aprovisionamiento (alimentos y agua), servicios reguladores (regulación de inundaciones, sequías, degradación de suelos y enfermedades) y servicios de apoyo (formación de suelos y ciclos de nutrientes), así como servicios culturales de tipo recreativo, espiritual, religioso y otros beneficios no materiales.

Estos servicios ecosistémicos proporcionan bienestar en los seres humanos, tales como seguridad, suministros esenciales, salud, relaciones sociales, calidad y condiciones de vida, siempre y cuando el estado de los ecosistemas y recursos naturales sea óptimo.

En tal sentido, los Estados han desarrollado mecanismos de financiación para alcanzar los objetivos de conservación ambiental. Los mecanismos más habituales han sido los siguientes, entre otros:

MECANISMOS DE FINANCIACIÓN TRADICIONALES:

- Impuestos y tasas: se refiere al pago obligatorio establecido por la institución gubernamental competente relativo al precio establecido para resarcir los daños ocasionados por contaminar el ambiente, tales como: impuesto por emisiones, impuesto por uso del suelo, entre otros.
- Tarifas de entrada/acceso: consiste en el establecimiento de tarifas por el ingreso a las áreas protegidas, para su protección y administración, por parte de la institución gubernamental competente.
- Cuotas por el derecho a realizar actividades comerciales: implica al monto establecido para la realización de actividades comerciales dentro de zonas de uso público que sean

- designadas en las áreas protegidas, que dependerá del tipo de actividad, espacio a utilizar y duración.
- Concesiones y permisos: se refiere al otorgamiento de derecho para el usufructo y explotación del espacio costero-marino u área protegida, por un tiempo determinado.
 - Cooperación internacional: consiste en la elaboración de proyectos de carácter ambiental o de cambio climático, presentados a organismos multilaterales internacionales, para obtener préstamos o desembolsos no reembolsables, que tienen entre sus prioridades el apoyo de propuestas que contribuyan principalmente con el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
 - Canjes de deuda externa por naturaleza o canje de deuda por acción climática: involucra a los tenedores de la deuda externa de un país que mediante un acuerdo condona parte de la deuda en acciones e inversiones de conservación de la naturaleza, a partir de la compra de un porcentaje de la deuda por una organización externa.
 - Donaciones o contribuciones voluntarias: son actos voluntarios de personas físicas o jurídicas, que aportan recursos económicos o bienes para proyectos/acciones de conservación ambiental o relacionada.
 - Sellos de certificación ambiental: consiste en la acreditación de una empresa/institución que es reconocida por demostrar la implantación de un sistema eficaz de gestión ambiental y compromiso social, lo cual induce que sean establecidas, implementadas y mantenidas acciones o iniciativas de conservación ambiental.
 - Fondo de agua: implica mecanismos de impacto colectivo que permiten conjuntar y dirigir recursos hacia acciones de conservación de largo plazo, desarrollando modelos de gobernanza y reuniendo a actores claves en la gestión del agua.

MECANISMOS DE FINANCIACIÓN INNOVADORES

Se entienden por mecanismos de financiación innovadores aquellos nuevos o novedosos, enfocados para la obtención de recursos económicos dirigidos a los asuntos ambientales.

- Pago por servicios ecosistémicos o ambientales (PSA): consiste en el pago mediante un precio acordado por el uso de un servicio ambiental, como un incentivo a los propietarios, poseedores u ocupantes de las tierras, para revertir las actividades económicas que se realizan en el lugar, a cambio de acciones de preservación y restauración de los ecosistemas, para garantizar el recurso que se utiliza. Las modalidades de PSA son: calidad y regulación hídrica, conservación de la biodiversidad, reducción y captura de gases de efecto invernadero y beneficios intangibles como los culturales, espirituales y de recreación.
- Esquemas de tope y comercio: similares a los impuestos ambientales, los esquemas de tope y de comercio son un incentivo para reducir la contaminación o el uso de recursos a un nivel aceptable, mediante el establecimiento de un límite, en cuanto a la cantidad a usar de los recursos y la emisión de permisos negociables, que pueden ser vendidos o subastados.
- Seguros: se refiere a la emisión de pólizas de seguro por inundaciones costeras, huracanes, ciclones y otros desastres climáticos. Es un instrumento que beneficia al titular de la póliza al momento de la ocurrencia de una situación y no directamente a la

gestión costera o el recurso natural involucrado. No obstante, puede darse el caso de que sean establecidos precios diferenciales con el fin de crear incentivos para invertir en medidas de adaptación y así disminuir el riesgo del desastre, además de que probablemente el daño a resarcir sería menor.

- Bonos azules/bonos verdes: la diferencia en entre unos y otros, solo se enfoca en que los primeros son emisiones de deuda canjeada por proyectos relacionados con la conservación y protección de los ecosistemas marinos, mientras que los segundos por ecosistemas terrestres. Pueden ser emitidos por empresas, instituciones financieras o Estado. Son análogos a los bonos de carbono, que están enfocados en reducir las emisiones causantes del calentamiento global y el efecto invernadero.
- Bancos de hábitat: implica la definición de terrenos donde se incorporan requerimientos de compensación y se desarrollan acciones de preservación, mejoramiento o restauración de ecosistemas para compensar los impactos negativos sobre la biodiversidad. Es un mecanismo financiero en el cual quien genera los impactos únicamente realiza pagos, en la medida que se cumplen los hitos en el proceso de diseño, estructuración y mantenimiento de las unidades de biodiversidad.
- Reforma Fiscal Ecológica: infiere una reforma del sistema tributario nacional, en la que haya modificaciones en la carga de los impuestos, orientados a las actividades que afectan negativamente al ambiente, tales como el uso no sostenible de los recursos y la contaminación, entre otros.
- Offsets de Biodiversidad: consiste en compensaciones o mitigaciones compensatorias calculadas por el conjunto de costos relacionados por los impactos residuales negativos y significativos que no pudieron ser evitados, minimizados y/o rehabilitados o restaurados, son medidas para alcanzar una pérdida neta de cero o una ganancia neta en la biodiversidad, durante el mismo plazo que fueron ocasionados los impactos.
- Alianzas Público-Privadas (APP) orientadas al ambiente: son instrumentos que fortalecen la gobernanza socioambiental mediante acuerdos voluntarios, colaborativos y formales entre el sector público y el sector privado, con el objeto de articular sinergias en la ejecución de iniciativas y proyectos ambientales, que coadyuvan a mejorar la salud de los ecosistemas, propiciar medidas de adaptación al cambio climático y reducir las emisiones de GEI.
- Loterías: consiste en boletos especiales de lotería determinados para la recaudación de fondos para proyectos de protección ambiental, conservación de la naturaleza y otras actividades relacionadas, cuyos ingresos se destinan a los premios al costo administrativo y al financiamiento de los proyectos que fueron la razón de su creación. Su orientación debe ser más como un acto socioambiental que como un juego, preferiblemente podría ser asumido como una lotería secundaria y especialmente, creada para tales fines.

.6.0.4 Catálogo de escenarios de financiación susceptibles a la GIZC

Los mecanismos de financiación que contribuyan a la sostenibilidad financiera de la GIZC en República Dominicana, deben ser aquellos que tengan la mayor capacidad de asegurar un flujo de recursos suficientes para cubrir las necesidades identificadas, que sean adecuadas para las

actividades a desarrollar y además oportunas de acuerdo con los tiempos en que se planifican las inversiones, según la prioridad de las acciones.

La GIZC pretende fundamentarse en la economía azul, como modelo que busca imitar el comportamiento de los ecosistemas naturales, promoviendo cero residuos al ser reincorporados de nuevo en el proceso económico circular, garantizando un desarrollo sostenible. La economía azul apuesta por innovaciones de bajo costo, que genere empleo y beneficios, entendiendo los residuos como recursos y buscando soluciones inspiradas en el diseño de los ecosistemas naturales.

En función a esta premisa, se presentan una serie de escenarios de financiación que pueden ser susceptibles a la GIZC en República Dominicana.

ESCENARIO 1. FONDOS FIDUCIARIOS PARA LA CONSERVACIÓN

Los Fondos Fiduciarios para la conservación de zonas costeras consiste en una herramienta para la administración de activos de finanzas con un mandato exclusivo, se conoce también como Fideicomisos.

Los Fondos Fiduciarios para la conservación (Conservation Trust Funds- CTFs) son instituciones privadas legalmente independientes que manejan varios mecanismos de financiación, tales como los fondos de dotación, los fondos de amortización, los fondos rotatorios o los canjes de deuda por naturaleza, entre otros.

Los FFC recaudan e invierten fondos para el otorgamiento de donaciones a organizaciones no gubernamentales (ONG) y de base comunitaria (OBC), así como los organismos del gobierno (como las agencias nacionales para áreas protegidas). Los FFC son instituciones de financiación, no las que ejecutan la conservación de la biodiversidad.

Son instituciones complejas porque implican un sistema de múltiples actores, el desarrollo de los procedimientos y capitalización, costos de manejo y operación; por lo que deben contar con directrices y herramientas para su manejo y operación, así como el intercambio de aprendizajes, buenas prácticas e información.

Características fundamentales:

- Instrumento flexible y resiliente, especialmente por ser independiente.
- Capaces de establecer fondos de emergencia o ventanas de financiación adicionales para responder de manera rápida a emergencias o desastres naturales.
- Facilidad para apalancar cofinanciamiento.
- Existencia de los Estándares de Práctica de los Fondos Fiduciarios para la Conservación (FFC), elaborados por Conservation Finance Alliance.
- Eficaces para fortalecer la coordinación general de ayuda internacional a nivel nacional.
- Contribuye a propiciar diálogos de política nacional en el mediano a largo plazo e influenciar las políticas nacionales de conservación.

Actores claves involucrados:

Entes no gubernamentales, tales como fundaciones, asociaciones civiles, academia, sector privado, sociedades fiduciarias, entre otras.

Viabilidad para la GIZC en República Dominicana:

Cabe destacar que, existe el Fondo Nacional para el Medio Ambiente y Recursos Naturales (Fondo MARENA), una institución descentralizada del Estado dominicano, creada por disposición de la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (64-00), cuya misión es canalizar recursos financieros para desarrollar y financiar proyectos ambientales, iniciativas comunitarias, educación e investigación.

Sin embargo, este mecanismo del Fondo Fiduciario para la Conservación, orientado específicamente a las zonas costeras, podría ser un brazo ejecutor aliado del Fondo MARENA.

ESCENARIO 2. BONOS AZULES

Los Bonos Azules son valores de deuda emitidos por una empresa o la administración pública para financiar iniciativas para la salud oceánica, de agua dulce y / o para mejorar el acceso al agua y el saneamiento.

Los posibles emisores de bonos azules deben demostrar un compromiso general a nivel de estrategia corporativa, orientados a promover los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Las emisiones de bonos azules no solo se deben centrar en las inversiones en conservación y restauración marina, sino también en financiar oportunidades comerciales que impacten positivamente asuntos relacionados con el océano y el agua.

El uso de los recursos producto de los bonos azules pueden asignarse a proyectos sostenibles que tengan incidencia en el océano, los mares y el agua dulce, tales como: puertos, transporte marítimo, infraestructura, turismo, pesca, acuicultura y energía renovable en alta mar.

Características fundamentales:

- Promueve la cultura de la economía oceánica sostenible.
- Requieren del establecimiento de objetivos sólidos, transparentes y verificables con claros criterios de elegibilidad sobre cómo se utilizarán los ingresos.
- Existencia de los Principios Oceánicos Sostenibles del Pacto Mundial de las Naciones Unidas, que sirven como guía de prácticas comerciales responsables.
- Susceptibles de generar costos adicionales por revisiones externas, presentación de informes y otros.
- Son susceptibles a una alta demanda de mercado, siempre y cuando ofrezcan buenas condiciones de financiamiento.
- Factibilidad de escalas de transición y vencimientos largos.

Actores claves involucrados:

Gobierno, instituciones multilaterales u otras entidades especializadas.

Viabilidad para la GIZC en República Dominicana:

Considerando la importancia de mantener en condiciones óptimas el principal atractivo turístico del país como son las playas, el escenario de los Bonos azules sería una de las alternativas financieras más susceptibles para las empresas turísticas y hoteleras.

ESCENARIO 3. BANCOS DE HÁBITAT

Los bancos de hábitat son modelos de compensación de daños ambientales residuales generados por determinadas actuaciones o proyectos. Consiste en la creación de un valor ambiental a una zona degradada o susceptible de ser mejorada ambientalmente, con el fin de comercializar el capital natural generado a través de la cuantificación de créditos ambientales o pago por desempeño. Estos créditos ambientales se venden y con el monto de esa venta, se proponen proyectos que compensen los impactos sobre esos mismos valores, pero en un lugar fuera de donde se producen, lo que permite cumplir con las necesidades de conservación mediante un pago único.

Para constituir un Banco de Hábitat es necesario: contar con un terreno o un conjunto de terrenos que tengan condiciones técnicas y jurídicas adecuadas para implementar compensaciones e inversiones ambientales, presentar el plan de compensaciones ambientales ante la autoridad ambiental competente, tener recursos financieros anticipados para satisfacer el principio de pago por desempeño y diseñar una estructura financiera, jurídica y técnica que garantice transparencia, eficiencia, eficacia y sostenibilidad.

Características fundamentales:

- Financiación privada en conservación ambiental.
- Efectividad en las compensaciones basadas en la conservación a largo plazo.
- Aplicación se realiza mediante el empleo de indicadores técnicos y su correspondiente monitoreo y seguimiento.
- Se garantiza la equivalencia ecológica, en zonas donde existe alta demanda de requerimientos de compensación.
- Oportunidades de ingresos para dueños o propietarios de terrenos con vocación de conservación.
- Internalización de costes y beneficios ambientales.
- Riesgo de confundir la aprobación de proyectos dañinos, por vender créditos ambientales.

Actores claves involucrados:

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, promotores de proyectos, organizaciones orientadas a la conservación ambiental, inversores, empresas con Responsabilidad Social Empresarial.

Viabilidad para la GIZC en República Dominicana:

Aunque es una herramienta financiera relativamente reciente, podría ser una opción interesante, pero debe ser muy bien manejada, para no confundir su objetivo y orientar las compensaciones a proyectos de restauración y recuperación de las zonas costeras, como por ejemplo proyectos para viveros de coral.

ESCENARIO 4. ALIANZAS PÚBLICO-PRIVADAS (APP)

Las Alianzas Público-Privadas son acuerdos de objetivos compartidos entre el sector público y una empresa o grupo de empresas para suministrar, complementar o suplir servicios o bienes que el Estado usualmente presta o provee.

A manera de ejemplo, una iniciativa público-privada llevada a cabo en Costa Rica y denominada Alianza por la Educación y Conservación de los recursos marinos, está orientada a robustecer el modelo de economía azul y está fundamentada en proyectos de educación ambiental, conservación y protección de los recursos marinos del Parque Nacional Isla del Coco y el Refugio Nacional de Vida Silvestre Playa Hermosa- Punta Mala. La misma es considerada como una oportunidad estratégica para alcanzar las metas de conservación.

Características fundamentales:

- Logro de acuerdos claros sobre la definición del problema y las acciones a implementar.
- Planificación basada en la identificación de las competencias y deficiencias fundamentales de los aliados.
- Planificación basada en posibles escenarios futuros.
- Establecimiento de mecanismos de comunicación que generen transparencia y confianza.
- Se ideó por el grado de consenso para propiciar uniformidad relativa en las estrategias de mediano y largo plazo.
- Colaboración intrínseca alimentada por incentivos y sanciones.
- Los mandatos deben ser claros, concretos y realistas.
- Las deliberaciones entre aliados deben ser periódicas, para mantener relevancia y compromiso de las partes.
- Las normas de conducta aplicables a los miembros de la alianza deben ser explícitas e institucionales.

Actores claves involucrados:

Gobierno, sector privado, academia y organismos no gubernamentales.

Viabilidad para la GIZC en República Dominicana:

Las Alianzas Público-Privadas como herramienta para la gestión integrada de zonas costeras puede ser una excelente alternativa, especialmente en cuanto se refiere a la infraestructura costera, planta de apoyo turístico y acciones de educación ambiental. Son un medio efectivo para promover la responsabilidad compartida de los diferentes sectores en búsqueda de un bien común.

ESCENARIO 5. PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA)

El pago por servicios ambientales (PSA) es el incentivo económico, en dinero o especie, que reconoce las acciones y las prácticas asociadas a la preservación y restauración de ecosistemas, que permiten minimizar conflictos en el uso del suelo y así favorecer el mantenimiento y la generación de servicios ambientales.

Es también un esquema de compensación relativo a los costos de conservación y los gastos en que puedan ser incurridas prácticas de buen manejo del territorio.

República Dominicana cuenta con la Ley No. 44-18 que establece pagos por Servicios Ambientales, así como el borrador del Reglamento General de Aplicación de la Ley No. 44-18.

Su aplicación tiene altas probabilidades para la gestión integrada de zonas costeras, toda vez que se priorizan áreas de intervención como las zonas costeras degradadas y de importancia para la actividad turística y los polos turísticos, entre otras.

Actores claves involucrados:

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Fondo MARENA, sector privado y organizaciones no gubernamentales.

Viabilidad para la GIZC en República Dominicana:

El pago por servicios ambientales es otra de las herramientas viables para la gestión integrada de zonas costeras, especialmente por contar con un marco regulatorio. Sin embargo, es preciso adecuar este esquema de compensación a este enfoque, porque ha sido mayormente orientado al tema hídrico.

.6.0.5 Paquetes de trabajo del Producto 6

A partir de las consideraciones anteriores, se propone la ejecución de los siguientes paquetes de trabajo dentro del Producto 6 del préstamo para el *Proyecto de Gestión Costera Sostenible*:

- Elaboración de instrumentos financieros a nivel nacional.
- Elaboración del plan gerencial financiero para la GIZC, específicamente para 6 destinos turísticos costeros.
- Elaboración del mecanismo financiero para la GIZC adecuado para los 6 destinos turísticos adaptados a la realidad de República Dominicana.
- Capacitación institucional sobre los mecanismos de financiación para la conservación de zonas costeras.

Estos paquetes y sus correspondientes actividades se describen a continuación.

P.6.1 ELABORACIÓN DE INSTRUMENTOS FINANCIEROS A NIVEL NACIONAL

Este paquete de trabajo se centra en determinar los instrumentos financieros que contribuirán a impulsar la obtención de los recursos económicos necesarios para la gestión integrada de zonas costeras (GIZC) a nivel nacional, los cuales deberán garantizar la sostenibilidad financiera de las acciones requeridas.

6.1.1. ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE LÍNEA BASE INSTITUCIONAL, FINANCIERO Y ECONÓMICO PARA LA GIZC

DESCRIPCIÓN:

El estudio de línea base presenta información actualizada de referencia sobre la situación financiera, económica e institucional para implementar la GIZC, proporcionando datos

primarios confiables y completos, especialmente cuando hay poca disponibilidad de estadísticas sobre el tema.

Además, debe proveer un conjunto de indicadores contextualizados que sirvan para medir el impacto de la GIZC, bajo enfoques cuantitativos y cualitativos, con el fin de generar un análisis detallado y propiciar recomendaciones. Es un documento que debe incluir encuestas y entrevistas con actores clave tanto del sector público como del sector privado, inclusive del sector financiero.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: N/A.

ACTORES CLAVE:

MITUR, MIMARENA, MEPyD, ASONAHORES, Banco Central de República Dominicana, Armada Nacional, Ministerio de Hacienda.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS: ANAMAR.

6.1.2 ELABORACIÓN DEL PLAN GERENCIAL FINANCIERO PARA LA GIZC A NIVEL NACIONAL

DESCRIPCIÓN:

El Plan gerencial financiero se refiere a un documento que plantea la mejor manera de incorporar los objetivos de la GIZC, a nivel nacional y de forma holística, con el nivel de requerimiento financiero necesario para implementar las actividades correspondientes y a largo plazo.

El plan gerencial financiero debe identificar las fuentes de financiación y mecanismos financieros más expeditos, considerando los objetivos de la GIZC, las estrategias y los recursos necesarios. El enfoque gerencial de este tipo de documento está dado por la definición de las directrices institucionales y la identificación de las ventajas competitivas de la GIZC. Por ello, este plan debe describir las competencias, alcances y responsabilidades de todos los actores institucionales involucrados.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Estudio de línea base institucional, financiero y económico para la GIZC.

ACTORES CLAVE:

MITUR, MIMARENA, MEPyD, Ministerio de Hacienda.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS: Armada Nacional.

6.1.3 ELABORACIÓN DE 3 MECANISMOS FINANCIEROS PARA LA GIZC A NIVEL NACIONAL

DESCRIPCIÓN:

Los mecanismos de financiación son aquellos instrumentos económicos, financieros y/o fiscales que permiten contar con recursos económicos para el cumplimiento de objetivos de creación, desarrollo, posicionamiento, seguimiento y control de una actividad específica. Para el caso de la GIZC, se refiere a aquellos instrumentos económicos, financieros y/o fiscales que coadyuvan al apoyo y a la implementación de acciones o iniciativas que permiten administrar sosteniblemente los recursos marino-costeros.

De acuerdo con las recomendaciones sobre las fuentes de financiación y los mecanismos financieros susceptibles indicados en el Plan Gerencial Financiero para la GIZC a nivel nacional, se elaborará un documento conteniendo los 3 mecanismos financieros prioritarios para la GIZC, incluyendo: los objetivos de cada mecanismo, las escalas, disposiciones institucionales, las salvaguardas fiduciarias, las modalidades y condiciones de desembolso, los criterios de elegibilidad, las restricciones al uso de los fondos, los criterios de sostenibilidad financiera, las fuentes de financiación para cada mecanismo, la respuesta a emergencias y la estabilización con sus debidos procesos y procedimientos detallados de cada uno de ellos.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Estudio de línea base institucional, financiero y económico para la GIZC.
- Plan Gerencial Financiero para la GIZC a nivel nacional.

ACTORES CLAVE:

MITUR, MIMARENA, Fondo MARENA, Ministerio de Hacienda, Dirección General de Impuestos Internos.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS: ORGANISMOS NO GUBERNAMENTALES (ONGS) AMBIENTALES

P.6.2 ELABORACIÓN DEL PLAN GERENCIAL FINANCIERO PARA LA GIZC, ESPECÍFICAMENTE PARA 6 DESTINOS TURÍSTICOS COSTEROS

Este paquete de trabajo se centra en determinar los instrumentos financieros que contribuirán a impulsar la obtención de los recursos económicos necesarios para la GIZC en los 6 destinos turísticos costeros prioritarios, los cuales deberán garantizar la sostenibilidad financiera de las acciones requeridas.

6.2.1 – 6.2.6 ELABORACIÓN DEL PLAN GERENCIAL EN 6 DESTINOS TURÍSTICOS

DESCRIPCIÓN:

Tomando como base el Plan Gerencial Financiero para la GIZC a nivel nacional y tras haber hecho un diagnóstico de la situación de cada uno de los 6 destinos turísticos costeros, se deberá elaborar un Plan General Financiero para la GIZC de cada uno de los destinos. Este Plan Gerencial deberá seguir la misma metodología y alcance que el realizado a nivel nacional, pero enfocado de manera local.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Plan Gerencial Financiero para la GIZC a nivel nacional

ACTORES CLAVE:

MITUR, MIMARENA, Ayuntamientos Municipales.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

ORGANISMOS NO GUBERNAMENTALES (ONGS) AMBIENTALES CON INCIDENCIA LOCAL

P.6.3 ELABORACIÓN DEL MECANISMO FINANCIERO PARA LA GIZC ADECUADO PARA LOS 6 DESTINOS TURÍSTICOS ADAPTADOS A LA REALIDAD DE REPÚBLICA DOMINICANA

Este paquete de trabajo se centra en determinar los instrumentos financieros que contribuirán a impulsar la obtención de los recursos económicos necesarios para la GIZC en los 6 destinos turísticos costeros prioritarios, los cuales deberán garantizar la sostenibilidad financiera de las acciones requeridas.

6.3.1 – 6.3.6 ELABORACIÓN DEL MECANISMO FINANCIERO EN 6 DESTINOS TURÍSTICOS

DESCRIPCIÓN:

Para cada destino turístico se diseñará el mecanismo financiero más adecuado para la GIZC local, considerando los insumos del Estudio de Línea Base institucional, Financiero y Económico para la GIZC, el Plan Gerencial Financiero para la GIZC a nivel nacional y el documento sobre los 3 Mecanismos financieros a nivel nacional.

Cada mecanismo financiero deberá contener: los objetivos, las escalas, disposiciones institucionales, las salvaguardas fiduciarias, las modalidades y condiciones de desembolso, criterios de elegibilidad, restricciones al uso de los fondos, criterios de sostenibilidad financiera, fuentes de financiación para cada mecanismo, respuesta a emergencias y estabilización con sus debidos procesos y procedimientos detallados. Se elaborará un documento para cada destino turístico costero con el mecanismo financiero diseñado.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Estudio de línea base institucional, financiero y económico para la GIZC.
- Plan Gerencial Financiero para la GIZC a nivel nacional
- Documento sobre 3 mecanismos financieros para la GIZC a nivel nacional

ACTORES CLAVE:

MITUR, MIMARENA, Ministerio de Hacienda, Ayuntamientos Municipales.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS: N/A.

P.6.4 CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL SOBRE LOS MECANISMOS DE FINANCIACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE ZONAS COSTERAS

Este paquete de trabajo se centra en el entrenamiento especializado sobre la financiación del conjunto de acciones relativas con la GIZC, cuyo objetivo persigue empoderar a las instituciones competentes en promover la escala y eficiencia de los mecanismos de financiación para el logro de las metas planteadas.

6.4.1. CAPACITACIÓN A NIVEL NACIONAL

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en la enseñanza sobre los mecanismos de financiación para la GIZC, de manera que brinde las herramientas necesarias para que las instituciones involucradas

conozcan el alcance, los procesos y procedimientos de cada uno de los mecanismos financieros propuestos tanto a nivel nacional como local.

Esta capacitación implicará la realización de una serie de talleres y la elaboración de una guía metodológica básica sobre los mecanismos de financiación para la GIZC, basado en los documentos elaborados previamente.

Los talleres de capacitación se celebrarán a diferentes niveles:

- Primer nivel: Información básica de los mecanismos de financiación y las fuentes de financiación.
- Segundo nivel: Mecanismos de financiación de GIZC a nivel nacional
- Tercer nivel: Mecanismos de financiación de GIZC a nivel local (6 destinos turísticos costeros).

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Documento sobre 3 mecanismos financieros para la GIZC a nivel nacional.

6.4.2 – 6.3.7 CAPACITACIÓN EN 6 DESTINOS TURÍSTICOS

Esta actividad consiste en la enseñanza sobre los mecanismos de financiación para la GIZC, de manera que brinde las herramientas necesarias para que las instituciones involucradas conozcan el alcance, los procesos y procedimientos del mecanismo financiero propuesto para cada destino turístico costero. Deberá darse la capacitación en cada uno de los 6 destinos turísticos costeros priorizados

Esta capacitación implicará el dictado dos talleres por destino turístico:

- Primer nivel: Información básica de los mecanismos de financiación y las fuentes de financiación.
- Segundo nivel: Mecanismos de financiación de GIZC a nivel local (específicamente el que corresponda para cada uno de los 6 destinos turísticos costeros).

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Documento del mecanismo financiero diseñado para cada destino turístico costero.

ACTORES CLAVE:

Ayuntamientos Municipales, Organizaciones No Gubernamentales locales

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS: N/A.

P.7 PRODUCTO 7: ACTIVIDADES PARA LA DIVERSIFICACIÓN ECONÓMICA

P.7.0 INTRODUCCIÓN A LA DIVERSIFICACIÓN ESTRATÉGICA PARA GIZC

.7.0.1 Estrategias de diversificación económica

La diversificación de la economía puede definirse como la transición hacia una estructura más variada de la producción y el comercio internos con miras a incrementar la productividad, crear puestos de trabajo y sentar las bases para un crecimiento sostenido que mitigue la pobreza.

Al diversificar las actividades económicas, se obtienen dos grandes ventajas de índole práctica para el crecimiento sostenible. Por un lado, se produce un efecto de cartera que reduce la vulnerabilidad a las oscilaciones en los precios y la demanda externa. Por otro lado, la inversión y el hecho de “aprender haciendo” mediante la implementación de nuevas actividades, pueden generar un efecto dinámico favorable para toda la economía.

Bajo el enfoque de la economía azul, considerada como el conjunto de actividades económicas relacionadas con los sectores marino y marítimo, cuyo objetivo es lograr un crecimiento inteligente, sostenible e integrador en función de las oportunidades que ofrece el mar, los océanos y las zonas costeras, se contemplan múltiples actividades interrelacionadas entre sí, que pueden realizar un uso sostenible del mar. Entre ellas se mencionan como ámbitos tradicionales:

- la extracción de petróleo y gas del mar,
- la navegación marítima y de recreo,
- el turismo de crucero, la pesca, el transporte en aguas interiores, la protección de costas, las energías renovables marinas, la biotecnología azul, la desalinización o la extracción de agregados y de minerales, entre otras.

En este sentido, el crecimiento azul es una estrategia a largo plazo de apoyo al desarrollo sostenible de los sectores marino y marítimo, ya que reconoce la importancia de los mares y océanos como motores de la economía, por su gran potencial para la innovación y el progreso. Entre las áreas prioritarias, se pueden considerar las siguientes:

- Energía Azul.
- Acuicultura.
- Turismo costero-marítimo.
- Recursos minerales marinos.
- Biotecnología azul.

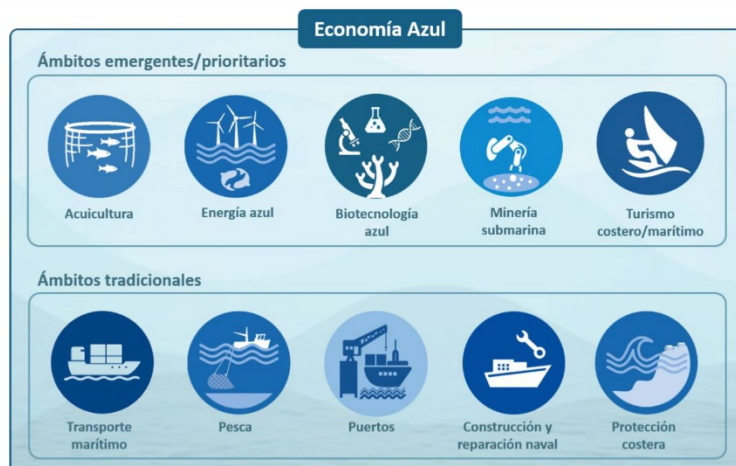


Figura 30. Aspectos relevantes de la economía azul. Fuente:

<https://www.murciadiario.com/articulo/diccionario-terminos-economicos/economia-azul-que-es-a-que-se-refiere/20220130141208057805.html>

No obstante, para ello, se hace necesario una mejor ordenación del territorio desde un planteamiento ecosistémico, así como un sistema de acceso único de datos marinos y observatorios costeros. Además, es imprescindible realizar estudios técnicos para conocer el potencial de las zonas costeras. De igual manera, las consideraciones de amenazas y emergencias, producto de fenómenos meteorológicos y del cambio climático, deben ser previstas para que el crecimiento azul sea sostenible.



Figura 31. Aspectos relevantes de la economía azul. Fuente: <https://www.murciadiario.com/articulo/diccionario-terminos-economicos/economia-azul-que-es-a-que-se-refiere/20220130141208057805.html>

Las líneas estratégicas de la economía azul implican la definición de áreas azules basadas en el conocimiento de sus características ecológicas, la sustentación de un crecimiento mediante mecanismos integradores de gobernanza, la inversión en el desarrollo competitivo e innovador y el crecimiento promovido desde la igualdad de oportunidades.

La diversificación económica es parte importante del proceso de desarrollo sostenible, en vista de que los efectos positivos sobre el crecimiento son de largo plazo, contribuyendo a la creación de empleo y a la disminución de la desigualdad.

.7.0.2 Opciones de diversificación económica

La diversificación económica de las actividades tradicionales de las zonas costeras de República Dominicana es una apuesta necesaria para garantizar la sostenibilidad de los ecosistemas marinos y costeros, que son de gran fragilidad ecológica y vulnerabilidad, ya que permiten reducir la presión de uso de los recursos. Sin embargo, el modelo turístico ha sido y seguirá siendo por muchos años fundamentado en “el sol y la playa”. Esta situación induce a que se debe ver el mar y el océano como recursos de gran valía, pues la economía nacional depende en gran medida de ellos, dando elementos que obligan a visualizar un modelo de gestión de crecimiento azul, como se explicaba anteriormente.

En este sentido, solo de manera enunciativa, sin que sea limitativo, se consideran opciones de diversificación económica para las zonas costeras del país, las siguientes:

- Gestión de recogida del sargazo y emprendimientos asociados con su uso.
- Actividades ecoturísticas como complemento a la pesca.
- Actividades deportivas de bajo impacto.
- Acuicultura.
- Micro y pequeñas empresas de servicios turísticos.
- Energías renovables marinas.

Para ello, se requiere apoyo a través de diferentes vías:

- Préstamos para emprendimientos y/o préstamos semillas con intereses blandos.
- Capacitación para los emprendimientos locales.
- Fomento de medios alternativos para los emprendimientos.
- Investigación científica.

La prosperidad económica que impulsa la incorporación de los océanos en el desarrollo sostenible nacional y mundial parte de estas premisas:

- Los pescados y mariscos generan un gran valor económico y alimentan numerosas cadenas de suministro
- Los ecosistemas costeros reducen el daño de los eventos extremos y protegen la infraestructura costera.
- El océano regula el clima y las costas son hábitats que almacenan enormes reservas de carbono.
- El 90% del comercio mundial se realiza en los océanos.
- El turismo se ha convertido en el mayor sector de servicios en el mundo y se desarrolla principalmente en las costas.

.7.0.3 Medidas de apoyo para la diversificación económica relacionada con la economía azul

En la región del Caribe se han desarrollado o están en ejecución iniciativas de economía azul. Entre ellas, resaltan:

- Compete Caribbean Partnership Facility (CCPF) es un programa de desarrollo del sector privado que ofrece soluciones innovadoras y prácticas, las cuales estimulan el crecimiento económico, aumentan la productividad y fomentan la innovación y la competitividad y trabajan en 13 países de la región del Caribe. CCPF es una asociación entre el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Oficina de Relaciones Exteriores, Commonwealth y Desarrollo (FCDO), el Banco de Desarrollo del Caribe (CDB) y el Gobierno de Canadá.
- Caribbean Regional Ocean Scape Project (CROP) es un proyecto financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial a través del Banco Mundial, que tiene como objetivo llevar al Caribe hacia una economía azul, centrándose en el uso de los recursos del océano para el crecimiento económico, la mejora de los medios de vida y el empleo, así como el mantenimiento de la salud del ecosistema oceánico, para garantizar la continuidad de los beneficios.

Diferentes países de la región han iniciado estrategias de diversificación económica basadas en la economía azul. Hacer la transición hacia este tipo de ecología requiere una buena gobernanza de los océanos, incluidas políticas sólidas que traten a los mismos como un espacio de desarrollo único, que esté moldeado por sus características ecológicas.

Por ejemplo, en Barbados hay un nuevo Ministerio de Asuntos Marinos y Economía Azul.

La diversificación económica relacionada con la economía azul en República Dominicana debe estar orientada al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y enfocada en la adaptación al cambio climático, por lo que requiere prever medidas que apoyen este desafío, tales como:

- Concebir un modelo de gestión de crecimiento azul en la economía dominicana como un reto interesante y a la vez, una oportunidad para las zonas costeras del país.
- Elaborar una hoja de ruta estratégica para la economía azul con el fin de coordinar acciones con los actores claves para promover alianzas e implementar actividades diferenciadoras e innovadoras.
- Considerar que las actividades inherentes a la Economía Azul deben:
 - Proporcionar beneficios sociales y económicos para los actuales y futuras generaciones.
 - Restaurar, proteger y mantener la diversidad, la productividad, la resiliencia, las funciones básicas de los ecosistemas y el valor intrínseco de los recursos marinos.
 - Basarse en tecnologías limpias, energías renovables y flujos circulares de materiales que reducirán el desperdicio y promoverán el reciclaje de materiales.
- Fortalecer la capacidad de implementación de los clústeres y de las cadenas de valor relacionadas con la economía azul.
- Desarrollar proyectos que mejoren la productividad y la innovación.
- Fortalecer las capacidades técnicas relativas a la Economía Azul de todos los actores que pudieran intervenir en las acciones pertinentes.

- Propiciar un entorno empresarial de las iniciativas de la economía azul.
- Implementar mecanismos de certificación de economía azul.
- Proporcionar servicios de extensión tecnológica y científica altamente especializados y personalizados para la economía azul.
- Aumentar la adopción de la tecnología digital para los servicios esenciales.
- Desarrollar una red de conocimiento que permite la interacción de buenas prácticas, no solo locales, sino nacionales e inclusive, con la región del Caribe.

.7.0.4 Paquetes de trabajo del Producto 6

A partir de las consideraciones anteriores, se propone la ejecución de los siguientes paquetes de trabajo dentro del Producto 7 del préstamo para el *Proyecto de Gestión Costera Sostenible*:

- Estudios de línea base de nuevas actividades económicas a nivel nacional desarrollados
- Planes de negocio para nuevas actividades económicas a nivel nacional desarrollados
- Planes de negocio de emprendimientos locales desarrollados
- Plan de acción, capacitación, asistencia técnica y materiales/equipamientos para el fortalecimiento de los emprendimientos desarrollados

Estos paquetes y sus correspondientes actividades se describen a continuación.

P.7.1 ESTUDIOS DE LÍNEA BASE DE NUEVAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS A NIVEL NACIONAL

Este paquete de trabajo se centra en la elaboración de estudios base para caracterizar recursos explotables en la zona costera, complementarios a la actividad turística. Por un lado, se aborda la caracterización del sargazo, que además de un potencial recurso, supone un grave problema para el turismo. Por otro lado, se aborda el análisis de potencialidad de recursos acuículas, de algas y de energías renovables.

7.1.1. CARACTERIZACIÓN DEL ARRIBAZÓN DE SARGAZO, DESARROLLO DE MODELO DE PREDICCIÓN Y MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LA RETIRADA DEL MISMO

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad trata de elaborar un conjunto de herramientas que permitan una adecuada gestión de los arribazones de sargazo y prevenir los efectos negativos que tienen sobre las playas y el sector turístico. Por un lado, esta actividad incluye la elaboración de un sistema operacional que permita predecir en tiempo real la evolución de las manchas de sargazo y las zonas de arribazón, con el fin de prevenir y gestionar su llegada adecuadamente. Este sistema es similar a los sistemas operacionales utilizados para la predicción del transporte y degradación de los vertidos de hidrocarburos (p.ej.: <https://ihcantabria.com/specialized-software/english-teseo/#>). Además, se elaborará una guía de buenas prácticas para la recolección antes de la llegada del sargazo a la playa, basada en experiencias internacionales. De forma complementaria se elaborará también una guía de buenas prácticas para su retirada una vez que ha llegado a la costa.

Esta actividad también incluye la caracterización de los arribazones con el fin de identificar posibles usos y aprovechamientos del mismo.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- N/A

ACTORES CLAVE:

DPP-MITUR, VMCM-MIMARENA

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS: N/A

7.1.2. ANÁLISIS DE LA POTENCIALIDAD Y OPORTUNIDAD DE ACUICULTURA, ALGAS, ENERGÍAS RENOVABLES MARINAS Y PLATAFORMAS MULTIUSO DE EXPLOTACIÓN CONJUNTA

DESCRIPCIÓN:

En el marco de la diversificación económica, la acuicultura, el cultivo de algas y las energías renovables marinas constituyen algunas de las actividades que están experimentando un crecimiento más rápido y que más requieren con más urgencia el análisis de su potencialidad para ser explotadas, y en caso necesario su regulación a través de herramientas de planificación (estrategias y planes PEM) y de regulación.

La demanda creciente de proteínas marinas exige una expansión de la industria acuícola y la introducción de nuevas especies cultivables y mercados. Lograrlo requiere explorar el potencial biológico y socioeconómico de nuevas especies de peces, a través de mejores cartografías, el uso de tecnologías como SIG, o la realización de estudios para identificar nuevas zonas adecuadas para su cultivo en aguas oceánicas. En el caso de la energía eólica marina, el principal estímulo está siendo la política, con objetivos cada vez más ambiciosos, que persiguen aumentar la demanda de espacio para la producción de energía en alta mar y que va acompañada de avances tecnológicos que permiten la construcción de instalaciones en aguas cada vez más profundas y más alejadas de la costa.

El objetivo general de esta actividad es elaborar mapas digitales rasterizados de las aguas marinas de República Dominicana que ayuden a planificar y analizar la potencialidad de la acuicultura, el cultivo de algas y energía eólica en las aguas de soberanía nacional que sirvan de bases para la Estrategia PEM (act. 2.2.6).

En esta actividad se esperan los siguientes productos:

- Bases técnicas para elaborar un nuevo marco nacional de ordenación del espacio marítimo, que tenga en cuenta la cooperación transfronteriza.
- Gestión de datos e infraestructura de datos: recopilar, actualizar, analizar y gestionar los datos físicos, medioambientales, económicos, sociales y jurídicos, y análisis de lagunas de conocimiento y soluciones.
- Análisis de la acuicultura oceánica y cultivo de algas: Desarrollo de un análisis integrado de la idoneidad de la acuicultura y cultivo de algas, considerando nuevas especies y nuevas zonas, en aguas oceánicas a escala nacional. Generación de mapas ráster de idoneidad a escala nacional. El análisis debe ser lo suficientemente riguroso como para soportar el escrutinio de los expertos en la materia.

- Análisis de energía eólica marina: Desarrollo de un análisis integrado de la idoneidad de la explotación de energía eólica marina en aguas oceánicas dominicanas. Generación de mapas ráster de idoneidad a escala nacional.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: N/A

ACTORES CLAVE:

DPP-MITUR, VMCM-MIMARENA

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

Sector privado relacionado con la economía azul

P.7.2 PLANES DE NEGOCIO PARA NUEVAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS A NIVEL NACIONAL

Este paquete de trabajo se centra en la elaboración de planes de negocios susceptibles a ser desarrollados en las zonas costeras a nivel nacional con el enfoque de conservación de la biodiversidad, haciendo énfasis en aquellos factores, elementos y/o actividades que, por un lado, impactan y amenazan la sostenibilidad de los recursos costeros y por otros que pueden convertirse en generadores directos de cambio y de oportunidades de negocios

7.2.1. ELABORACIÓN DE PLAN DE NEGOCIO NACIONAL PARA EL APROVECHAMIENTO DEL SARGAZO

DESCRIPCIÓN:

El plan de negocio nacional para el aprovechamiento del sargazo deberá ser una propuesta de estrategia documentada sobre el modelo de negocio propuesto, en el cual se definan los objetivos, se visualicen los escenarios, el análisis de mercado y competencia, modelo de negocios, la estructura de implementación, equipo de trabajo, desarrollo del negocios, se hagan las proyecciones esperadas, las estrategias de marketing, plan de contingencias, resumen financiero: ingresos, costos, beneficios e indicadores financieros.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Actividad 7.1.1

ACTORES CLAVE:

MITUR, MEPyD, MIMARENA, ONGs que han trabajado el tema del sargazo, Ayuntamientos Municipales.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

UNIVERSIDADES.

7.2.2. ELABORACIÓN DE UN PLAN DE NEGOCIO NACIONAL PARA ACTIVIDADES DE ACUICULTURA Y ALGAS

DESCRIPCIÓN:

El plan de negocio nacional para las actividades de acuicultura y algas deberá ser una propuesta de modelo de negocio con una estrategia documentada en la que se definan los objetivos, se visualicen los escenarios, el análisis de mercado y competencia, modelo de negocios, la estructura de implementación, equipo de trabajo, desarrollo del negocios, se hagan las

proyecciones esperadas, las estrategias de marketing, plan de contingencias, resumen financiero: ingresos, costos, beneficios e indicadores financieros.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Actividad 7.1.2

ACTORES CLAVE:

MITUR, MEPyD, MIMARENA, Organizaciones No Gubernamentales, CODOPESCA, Cooperativas/Asociaciones locales de pescadores interesadas en la acuicultura, Ayuntamientos Municipales.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

UNIVERSIDADES

7.2.3. SOCIALIZACIÓN DE LOS PLANES DE NEGOCIO DESARROLLADOS

DESCRIPCIÓN:

La socialización de los planes de negocios desarrollados implica la coordinación, organización y presentación de los resultados de los planes de negocios con el fin de dar a conocer los procesos de implementación de los modelos, los beneficios y el impacto que tendría la actividad.

Es una estrategia de promueve el empoderamiento de las comunidades implicadas y a la vez se convierte en un instrumento de sensibilización.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Actividad 7.1.2

ACTORES CLAVE:

MITUR, MEPyD, MIMARENA, ONGs, CODOPESCA, Cooperativas/Asociaciones locales de pescadores, Ayuntamientos Municipales, Asociaciones de Vecinos.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS: N/A.

P.7.3 PLANES DE NEGOCIO DE EMPRENDIMIENTOS LOCALES

Este paquete de trabajo se centra en la elaboración de planes de negocios para emprendimientos ecoturísticos, turísticos, recreacionales, deportivos y de alimentos y bebidas susceptibles a ser desarrollados en las zonas costeras en aquellas localizaciones con vocación, y que puedan impactar positivamente la sostenibilidad de los recursos costeros y convertirse en generadores directos de cambio y de oportunidades de negocios.

7.3.1. ELABORACIÓN DE UN PLAN DE NEGOCIO PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES ECOTURÍSTICAS COMPLEMENTARIAS A LA PESCA EN LOCALIZACIONES EN LAS QUE EXISTE ACTIVIDAD PESQUERA

DESCRIPCIÓN:

El plan de negocio nacional para el desarrollo de actividades ecoturísticas complementarias a la pesca en localizaciones en las que existe actividad pesquera deberá ser una propuesta de modelo de negocio con una estrategia documentada en la que se definan los objetivos, se visualicen los escenarios, el análisis de mercado y competencia, modelo de negocios, la estructura de implementación, equipo de trabajo, desarrollo del negocios, se hagan las

proyecciones esperadas, las estrategias de marketing, plan de contingencias, resumen financiero: ingresos, costos, beneficios e indicadores financieros.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: N/A.

ACTORES CLAVE:

MITUR, MEPyD, MIMARENA, ONGs con experiencia en pesca sostenible, CODOPESCA, Cooperativas/Asociaciones locales de pescadores, Ayuntamientos Municipales.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS: N/A

7.3.2. ELABORACIÓN DE PLAN DE NEGOCIO PARA EMPRENDIMIENTOS LOCALES DIFERENTES A LA PESCA EN LOCALIZACIONES EN LAS QUE NO EXISTE ACTIVIDAD PESQUERA (DEPORTIVOS, TURÍSTICOS, RECREACIONALES, DE ALIMENTOS Y BEBIDAS)

DESCRIPCIÓN:

El plan de negocio nacional para emprendimientos locales diferentes a la pesca en localizaciones en las que no existe actividad pesquera (deportivos, turísticos, recreacionales, de alimentos y bebidas) deberá ser una propuesta de modelo de negocio con una estrategia documentada en la que se definan los objetivos, se visualicen los escenarios, el análisis de mercado y competencia, modelo de negocios, la estructura de implementación, equipo de trabajo, desarrollo del negocios, se hagan las proyecciones esperadas, las estrategias de marketing, plan de contingencias, resumen financiero: ingresos, costos, beneficios e indicadores financieros.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Actividad 7.1.2

ACTORES CLAVE:

MITUR, MEPyD, MIMARENA, ONGs, Clústeres Turísticos, Asociaciones deportivas locales, Asociaciones de Vecinos, Ayuntamientos Municipales.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS: N/A.

P.7.4 PLAN DE ACCIÓN, CAPACITACIÓN, ASISTENCIA TÉCNICA Y MATERIALES/EQUIPAMIENTOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS EMPRENDIMIENTOS

Este paquete de trabajo se centra en brindar asistencia técnica para fortalecer los emprendimientos que han sido identificados tras la elaboración de los planes de negocios. Para ello, se precisa elaborar un plan de acción para cada uno de los emprendimientos que incluya la asistencia técnica en la implementación de las actividades, la capacitación específica a los actores clave y la dotación de los materiales/equipamiento que facilitarán la puesta en marcha de los negocios.

7.4.1. IMPLEMENTACIÓN DE LOS EMPRENDIMIENTOS

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en proporcionar asistencia técnica para la elaboración del plan de acción de la iniciativa propuesta junto con las principales partes interesadas, elaborar un plan de capacitación sobre el manejo del negocio, el servicio a ofrecer y las estrategias de

marketing. Además, se guiará el proceso de dotación de los materiales/equipamiento para la puesta en marcha del negocio. Deberá elaborarse una rúbrica de evaluación para el seguimiento y monitoreo de los emprendimientos.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Planes de negocios desarrollados.

ACTORES CLAVE:

MITUR, MEPyD, MIMARENA, ONGs, Clústeres Turísticos, Asociaciones deportivas locales, Asociaciones de Vecinos, Cooperativas/Asociaciones de Pescadores, Ayuntamientos Municipales.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS:

UNIVERSIDADES.

REFERENCIAS

García Fermín, F., Moreno Ceballos, N., Nino Feliz, R., Martínez, E., Mateo, M., & Heredia, F. (2010). *Manejo Integrado Costero Marino en la República Dominicana*.

Heredia, F., Carvajal, L., Mateo, J., & Beltré, M. J. (2011). *52 Recomendaciones para la Gestión Integrada de Áreas Litorales en República Dominicana*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/323431443_52_Recomendaciones_para_la_Gestion_Integrada_de_Areas_Litorales_en_Republica_Dominicana

Comprobar inserción de estas referencias:

Arias, Y., del Castillo, M.P. 2004. *Jaragua, Mi Parque Nacional*. Edición para la Enseñanza Primaria. Grupo Jaragua. Proyecto Araucaria-AECI_ONAPLAN. Pedernales. 40pp.

Batista Gonzalvo, J. 2014. *Origen y avances de la Educación Ambiental en la República Dominicana (1972-2012)*. Disponible en: <http://vanguardiadelpueblo.do/2014/05/12/origen-y-avances-de-la-educacion-ambiental-en-le-republica-dominicana-1972-2012/>

Fundación de Estudios Marinos, 1999. *Colección de módulos de educación ambiental costero marina*.

Heredia, 2009. Manejo integrado Costero Marino en la República Dominicana. *Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un Necesidad de Cambio*. Red IBERMAR (CYTED).

Heredia, F., Carvajal, L., Mateo, J., & Beltré, M. J. 2011. *52 Recomendaciones para la Gestión Integrada de Áreas Litorales en República Dominicana*. https://www.researchgate.net/publication/323431443_52_Recomendaciones_para_la_Gestion_Integrada_de_Areas_Litorales_en_Republica_Dominicana

PRONATURA, 2001. *Herramientas para la educación ambiental del Parque Nacional del Este*. TNC.

Ramírez Chamorro, A., Gracia y Calvo A.J. 2014. *Educación Ambiental y Conservación del Litoral*. Guías Didácticas de Educación Ambiental. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio Junta de Andalucía. ISBN 978-84-92807-92-5. Disponible en: https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/documents/20151/5395847/maqueta_GEAL.pdf/dbdbc13b-159a-b30d-bf64-823f2b1f1bcb?t=1620199724828

SEA SURENA (1982) *Guía de educación ambiental para maestros de nivel primario*.