REPÚBLICA DOMINICANA

MEMORIA INSTITUCIONAL

AÑO 2024

GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA

ANAMAR
AUTORIDAD NACIONAL DE ASUNTOS MARITIMOS

MEMORIA INSTITUCIONAL

AÑO 2024

GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA

ANAMAR
Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos

TABLA DE CONTENIDOS

Memoria Institucional 2024

RESUMEN EJECUTIVO 3

INFORMACIÓN INSTITUCIONAL 8

2.1 Marco filosófico institucional 8

2.2 Base Legal 9

2.3 Estructura Organizativa 11

2.4 Principales funcionarios de la institución 12

2.5 Planificación Estratégica Institucional 14

RESULTADOS MISIONALES 17

- Informe técnico de batimetría del Muelle Pesquero y Turístico de Río San Juan 17
- Informe técnico de las observaciones de variaciones estacionales en el nivel del mar, Costa Sur de la República Dominicana, junio 2023-marzo 2024. 21
- Informe técnico de batimetría de la Isla Catalina, La Romana 29
- Informe técnico de batimetría de la Bahía La Isabela, Puerto Plata 35
- Informe técnico sobre monitoreo y caracterización fisicoquímica y microbiológica de ecosistemas tipo playa - Costa Norte 40
- Informe técnico de las observaciones de variaciones mensuales en el nivel del mar, Costa Sur de la República Dominicana, junio 2023-mayo 2024..... 53
- Informe técnico sobre el estudio de la variabilidad de la temperatura superficial en los mares de la República Dominicana, 2023-2024. 62

•Informe técnico sobre el análisis de los volúmenes de sargazo en el Caribe y la República Dominicana: Impactos y tendencias en 2024 71

•Informe técnico de batimetría de la Bahía de Samaná, 3era etapa..... 83

•Informe técnico de fotogrametría, Cayos Los 7 hermanos de Monte Cristi.. 88

•Informe técnico de fotogrametría de la zona costera del municipio de Boca Chica. 108

•Informe técnico de batimetría de Bahía de las Calderas..... 113

•Informe técnico sobre instalación y despliegue de boyas oceanográficas y mareógrafos. 118

•Informe técnico de la evaluación bioacústica de un individuo de manatí antillano en condiciones de cautiverio entre octubre y noviembre 2024 121

•Informe técnico sobre el monitoreo del desove de Dendrogyra Cylindrus en Boca Chica, República Dominicana..... 131

•Informe técnico sobre monitoreo de corrientes marinas de la República Dominicana: zona Santo Domingo Este 145

•Reuniones de importancia e incidencia, tanto en la misión, como en el cumplimiento de las funciones de la ANAMAR..... 162

•Otros servicios brindados por la ANAMAR desde la División Jurídica..... 164

•Educación y Promoción del Sector Marítimo 165

RESULTADOS DE LAS ÁREAS TRANSVERSALES Y DE APOYO 169

4.1 Desempeño Área Administrativa y Financiera 169

4.2 Desempeño de los Recursos Humanos..... 178

4.3 Desempeño de los Procesos Jurídicos 187

4.4 Desempeño de la Tecnología..... 194

4.5 Desempeño del Sistema de Planificacion y Desarrollo Institucional 208

4.6 Desempeño del Área de Comunicaciones..... 217

SERVICIO AL CIUDADANO Y TRANSPARENCIA INSTITUCIONAL.... 218

5.1 Nivel de satisfacción con el servicio..... 218

5.2 Nivel de cumplimiento acceso a la información..... 219

5.3 Resultados Sistema de Quejas, Reclamos y Sugerencias..... 220

5.4 Resultados mediciones del portal de transparencia..... 222

PROYECCIONES AL PRÓXIMO AÑO..... 223

ANEXOS..... 225

PRESENTACIÓN

Memoria Institucional 2024

La Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos (ANAMAR), en cumplimiento del mandato establecido en el artículo 128 de la Constitución de la República Dominicana, promulgada el 13 de julio de 2015, presenta su Memoria Anual de Rendición de Cuentas correspondiente al año 2024. Este instrumento reúne las principales acciones y logros de la institución, destacando su impacto en beneficio de la ciudadanía.

Este documento ha sido preparado siguiendo las directrices de la Guía de Memorias Institucionales 2024, emitida por el Ministerio de la Presidencia (MINPRE), y en cumplimiento de los lineamientos establecidos por dicho órgano rector.

La estructura de contenido del documento está compuesta por las siguientes partes: I) Resumen Ejecutivo, que presenta un vistazo rápido de las principales acciones del año y de la gestión; II) Información Institucional, que contiene el marco filosófico institucional, la base legal, la estructura organizativa, y la planificación estratégica institucional del período 2019 – 2024; III) Resultados Misionales, muestra el detalle de los principales logros desarrollados por la institución conforme la temática de política pública de su misión; IV) Resultados de las Áreas Transversales y de Apoyo, que presenta el comportamiento de los procesos administrativos, financieros, de recursos humanos, jurídicos, tecnológicos, de planificación y desarrollo, así como del área de comunicaciones; V) Servicio al Ciudadano y Transparencia Institucional, conteniendo los niveles de satisfacción con el

servicio, el cumplimiento de acceso a la información, los resultados del sistema de quejas, así como del portal de transparencia; VI) Proyecciones al Próximo Año, en la que se muestra un resumen de los principales programas que serán desarrollados por la institución en el año 2024; y VII) Anexos, en la que se muestran diversas matrices, entre estas, datos cuantitativos de logros relevantes, gestión presupuestaria anual, principales indicadores del Plan Operativo Anual (POA), y el resumen del Plan Anual de Compras y Contrataciones (PACC).

En conclusión, la Memoria Anual de la ANAMAR refleja el compromiso de la institución con la transparencia, la rendición de cuentas y la mejora continua de sus procesos. Este documento no solo destaca los logros alcanzados durante el período, sino que también establece una hoja de ruta clara hacia el futuro, alineada con su misión institucional. Confiamos en que este documento sirva como una herramienta útil para fortalecer la confianza de la ciudadanía y consolidar el papel de la institución como un actor clave en el desarrollo marítimo de la República Dominicana.

RESUMEN EJECUTIVO

Memoria Institucional 2024

La Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos (ANAMAR), creada mediante la Ley No. 66-07 con la finalidad de proveer al Estado Dominicano las herramientas técnicas, científicas y jurídicas necesarias para la investigación, conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos vivos y no vivos existentes en nuestros espacios marítimos, presenta su Memoria Anual correspondiente al año 2024, donde se recopilan las acciones de mayor trascendencia en benefico de la ciudadanía, durante el periodo de referencia.

Se destacan avances importantes que impactaron el direccionamiento del Plan Estratégico diseñado por la institución para la gestión 2019-2024, el mismo se enfoca en dos grandes ejes: **Promoción del Desarrollo y Fortalecimiento del Sector Marítimo y Marino Nacional** y **Fortalecimiento Institucional**.

La ANAMAR encaminó sus esfuerzos en el logro de las metas trazadas para el año en curso, destacando como de mayor magnitud la elaboración de 16 informes técnicos. A continuación, se describirán en detalle los más relevantes y el resto será citado:

- Informe técnico de batimetría de la Bahía La Isabela, Puerto Plata, con una inversion ascendente a RD$ 197,000.00, tiene como objetivo obtener y actualizar las profundidades en la zona comprendida desde el Parque Nacional Histórico y Arqueológico de La Isabela hasta las dos salidas del río Bajabonico, en el municipio de Luperón, provincia Puerto Plata.

Los resultados obtenidos en este levantamiento son: en la zona se pudo apreciar que la marea suele bajar en 1 metro y 60 centímetros y que producto de la erosión, el muro natural que delimita el Parque Nacional Histórico y Arqueológico de La Isabela, está experimentando deslizamientos de tierra. Estos datos servirán para la toma de decisiones relacionadas con la planificación, desarrollo y gestión sostenible de la bahía.

- Informe técnico sobre monitoreo y caracterización fisicoquímica y microbiológica de ecosistemas tipo playa - Costa Norte, con una inversión de RD$ 290,000.00 y el propósito de verificar el impacto que las principales actividades antropogénicas y económicas han tenido en la calidad de los ecosistemas marinos y costeros en las zonas de estudio. Como resultado se determinó que todas las playas están dentro de los valores permitidos por la Norma Ambiental de Calidad de Aguas Superficiales y Costeras.
- Informe técnico de las observaciones de variaciones mensuales en el nivel del mar en la Costa Sur de la República Dominicana, junio 2023-mayo 2024, cuyo objetivo es estudiar la variabilidad de la temperatura superficial del mar. Dentro de sus resultados se destaca la relevancia de la temperatura en procesos climáticos y marinos, recomendándose continuar el monitoreo a largo plazo. Su realización fue sin inversión financiera destinada (trabajo de análisis de datos).
- Informe técnico sobre el estudio de la variabilidad de la temperatura superficial en los mares de la República Dominicana, 2023-2024. Con el propósito de analizar la variabilidad de la temperatura superficial en las aguas marítimas del país, para el período antes citado.

Se realizó sin una inversión económica destinada (trabajo de análisis de datos) y como resultado, el estudio reveló que, en 2023, las temperaturas fueron más altas en todos los meses y en todas las boyas, mientras que en 2024, las variaciones fueron más complejas, sugiriendo que ciertos sectores del mar territorial podrían ser más vulnerables a eventos climáticos como El Niño y La Niña.

- Informe técnico sobre monitoreo del desove de Dendrogyra Cylindrus en Boca Chica, con una inversión de RD$ 480,000.00, a fin de identificar sitios viables para el monitoreo del desove de esta especie. Arrojó como conclusion que la zona de Pica Roca fue el lugar más adecuado debido a sus colonias saludables, mientras que otros sitios presentaron limitaciones logísticas o de salud de las colonias.
- Informe técnico sobre monitoreo de corrientes marinas (Santo Domingo Este), con el proposito de desarrollar una metodología para monitorear las corrientes marinas costeras. Obtuvo como resultado, caracterización de los patrones de flujo y variaciones térmicas. La ejecución de este proyecto representó una inversión de RD$ 570,250.00, estos datos permitirán asentar las bases para una mejor compresión de nuestros espacios marinos.

Otros informes:

- Informe técnico de batimetría del Muelle Pesquero y Turístico de Río San Juan.
- Informe técnico de las observaciones de variaciones estacionales en el nivel del mar en la Costa Sur de la República Dominicana, junio 2023-marzo 2024.

- Informe técnico de batimetría de la Isla Catalina, La Romana.
- Informe técnico sobre análisis de volúmenes de sargazo en el Caribe y la República Dominicana: Impactos y tendencias del 2024.
- Informe técnico de batimetría de la Bahía de Samaná, 3ra etapa.
- Informe técnico de fotogrametría de Cayos Los 7 hermanos, Monte Cristi.
- Informe técnico de fotogrametría, zona costera Boca Chica.
- Informe técnico de batimetría de Bahía de las Calderas.
- Informe técnico sobre instalación y despliegue de boyas oceanográficas y mareógrafos.
- Informe técnico de evaluación bioacústica de un manatí antillano en condiciones de cautiverio entre octubre y noviembre 2024.

Fortalecimiento Institucional

Reuniones de trascendencia en nuestra misión y el desempeño de las funciones de la ANAMAR:

- Gabinete de Lucha contra el Sargazo, que busca proponer y coordinar políticas públicas para revertir los efectos que causa el sargazo en las playas y costas del país.
- Comisión Nacional de Delimitación de Fronteras Marítimas; con el objetivo de abordar temas relacionados con la delimitación de las fronteras marítimas para garantizar la integridad territorial y los intereses nacionales en el ámbito marino.
- Reuniones con los Embajadores de India, Italia y Francia en la República Dominicana para explorar canales de colaboración en temas de asuntos marítimos.

- Exponentes en el Curso Diplomacia de los Océanos organizado por el Ministerio de Relaciones Exteriores (MIREX).
- Conferencia Magistral titulada "Conservatorio Mundial de Corales: un Arca de Noé para los Ecosistemas de Arrecifes", su propósito fue brindar una visión profunda sobre las iniciativas que pueden ser empleadas para contrarrestar la desaparición de los arrecifes de coral por los efectos del cambio climático.
- Asistencia al “Workshop Baselines, Limits and Boundaries in a Changing Ocean Delivering Certainty and Stability” (Taller Líneas de base, límites y fronteras en un océano cambiante que brindan certeza y estabilidad). El taller tuvo como objetivo explorar e informar a los pequeños Estados insulares en desarrollo sobre la amenaza que plantea el aumento del nivel del mar, los avances jurídicos internacionales en esta área y brindar asesoramiento práctico y capacitación sobre cómo pueden determinar la ubicación de sus líneas de base utilizando la última tecnología para delimitar sus fronteras marítimas de tal manera que puedan asegurar sus derechos marítimos existentes, de conformidad con la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR).
- Participación en el Evento de Alto Nivel sobre Acción Oceánica: Inmersos en el Cambio, el cual fue visualizado como un espacio de intercambio de buenas prácticas y experiencias exitosas en temas relacionados con la gobernanza y la salud de los océanos.

INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

Memoria Institucional 2024

2.1 Marco filosófico institucional

a. Misión

Proveer al Estado Dominicano las herramientas técnicas, científicas y jurídicas necesarias para la investigación, conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos vivos y no vivos existentes en nuestros espacios marítimos. Armonizar las políticas marítimas estatales para darles coherencia y hacerlas compatibles con el Derecho Internacional vigente, a fin de lograr una correcta administración oceánica y el desarrollo pleno del sector marítimo.

b. Visión

Hacia un Estado Marítimo y una economía azul.

c. Valores

Respeto: respeto por nuestro planeta, y ciudadanos, con equidad y justicia.

Transparencia: establecer y mantener una relación de confianza entre la ciudadanía y los poderes públicos.

Responsabilidad: moral y ética en todas las ejecuciones llevadas a cabo en la organización.

Liderazgo: capacidad de delegar, tomar iniciativa, gestionar e incentivar de forma eficaz y eficiente para el logro de los objetivos y metas de la institución.

Innovación: cambio que introduce novedades, y que se refiere a modificar elementos ya existentes con el fin de mejorarlos o renovarlos.

2.2 Base Legal

El 22 de mayo de 2007, el Poder Ejecutivo promulgó la Ley No. 66-07, que declara a la República Dominicana como Estado Archipelágico y establece la creación de la Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos (ANAMAR), con la función principal de velar por la investigación, conservación y aprovechamiento de los recursos vivos y no vivos del mar, del fondo del mar y del subsuelo del mar, encargándola de representar interna y externamente al Estado dominicano en todo lo relativo al mar, sus usos y derechos.

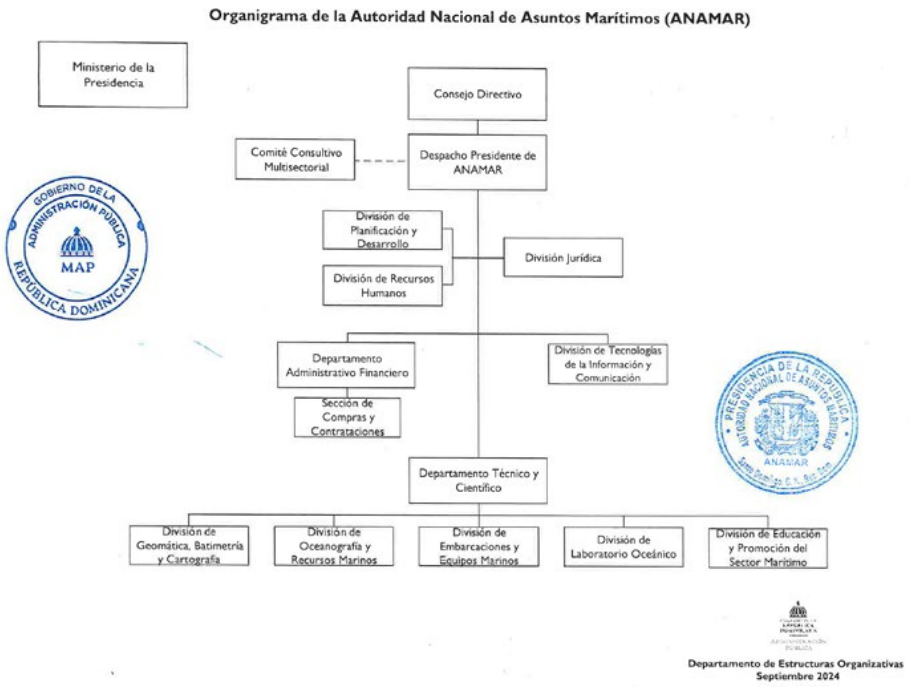
El Consejo Directivo de la ANAMAR está compuesto en conformidad con el Articulo 17 de la Ley No. 66-07 de la siguiente manera:

ARTÍCULO 17.- "La Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos sobre la Zona Económica Exclusiva será dirigida por un órgano colegiado, integrado por: a) Un presidente designado por el Poder Ejecutivo, quien ostentará el rango de Secretario de Estado; b) La Secretaría de Estado de Industria y Comercio; c) La Autoridad Portuaria Dominicana; d) La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales; e) La Marina de Guerra."

El 25 de junio de 2012, el Poder Ejecutivo promulgó el Reglamento No. 323-12, que regula la aplicación de la Ley No. 66-07 y establece las disposiciones para el funcionamiento de la Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos.

El Reglamento No. 323-12 adscribe a la ANAMAR al Ministerio de la Presidencia resaltando en su artículo 2: “La ANAMAR, tendrá dentro de sus funciones asistir al Estado dominicano con los conocimientos técnicos, científicos y jurídicos necesarios para la formulación de políticas para la conservación y explotación racional y sostenible de sus recursos marinos vivos y nos vivos, procurando una correcta administración oceánica y la promoción del desarrollo del Sector Marítimo. De igual manera, ANAMAR contribuirá con la promoción y concientización sobre una visión integrada de mar del Estado dominicano, mediante la formulación y ejecución de programas de educación a todos los niveles.” La Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos tiene su marco legal institucional en la Ley No. 66-07 y en su Reglamento No. 323-12.

2.3 Estructura Organizativa



Mediante la Resolución No. ANAMAR-PRE-2024-01, el Ministerio de Administración Pública (MAP) refrendó la estructura organizativa de la ANAMAR, la cual, en resumen, está compuesta por dos unidades de máxima dirección, cuatro unidades consultivas o asesoras, dos unidades auxiliares o de apoyo, y 1 unidad sustantiva u operativa, esta última a su vez, se compone de las distintas divisiones que operativizan la misión institucional. En la tabla a continuación, se presenta el listado de los principales funcionarios de la institución que ocupan estas posiciones.

2.4 Principales funcionarios de la institución

El Consejo Directivo de ANAMAR está compuesto de conformidad con el artículo 17 de la Ley No. 66-07 y conformado por un órgano colegiado integrado por:

Consejo Directivo
El presidente de la Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos
Un miembro del Ministerio de Industria y Comercio
Un miembro de la Autoridad Portuaria Dominicana
Un miembro del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Un miembro de la Armada Dominicana

Principales funcionarios de la ANAMAR

No.	Nombre del funcionario	Cargo
1	Jimmy Constantino García Saviñón	Presidente de la ANAMAR
2	Yamilet Reyes Rodríguez	Encargada División de Planificación y Desarrollo
3	Daniela Jiménez Zala	Encargada División de Recursos Humanos
4	Laura De La Cruz Cáceres	Encargada División Jurídica

No.	Nombre del funcionario	Cargo
5	Breny Maribel Castillo Balcácer	Encargada Departamento Administrativo y Financiero
6	Ileana Fuertes Robles	Encargada División de Tecnologías de la Información y Comunicación
7	Gloria Alejandra García Rodríguez	Encargada Departamento Técnico y Científico
8	Nelson Jashiel González Pujols	Encargado División de Geomática, Batimetría y Cartografía
9	Omar Shamir Reynoso Morales	Encargado División Oceanografía y Recursos Marinos
10	Capitán de Corbeta Werner Leo, A.R.D.	Encargado División de Embarcaciones y Equipos Marinos
11	Andrea Valcárcel Abud	Encargada División de Laboratorio Oceánico

Fuente: Dirección de Recursos Humanos ANAMAR. -

2.5 Planificación Estratégica Institucional

La institución elaboró su Plan Estratégico Institucional (PEI) para el período 2019-2024, en cumplimiento con los lineamientos establecidos en la Ley No. 66-07, que declara a la República Dominicana como Estado Archipelágico; el Reglamento de aplicación de dicha ley, contenido en el Decreto No. 323-12; la Ley No. 498-06 sobre Planificación e Inversión Pública; y en respuesta a los objetivos definidos en la Ley No. 1-12, que establece la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030 (END), el Plan Nacional Plurianual del Sector Público y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Dicho plan establece las directrices principales que trazarán la trayectoria del quehacer de la ANAMAR a mediano plazo, las cuales se expresan a través de 2 ejes estratégicos, 9 objetivos generales y 14 objetivos específicos, detallados a continuación:

Ejes Estratégicos

EE1. Fortalecimiento Institucional:

1.1 - Mantener la transparencia y eficacia de la administración.

1.1.1 Estructurar un sistema de administración que garantice el uso de los recursos asignados a la ANAMAR de forma honesta, transparente y austera, haciendo de la rendición de cuentas parte de la cultura de la ANAMAR.

1.2 - Mantener la eficiencia en la gestión del capital humano.

1.2.1 Fortalecer la gestión de Recursos Humanos

1.3 - Continuar fortaleciendo la plataforma tecnológica.

1.3.1 Reforzar la plataforma tecnológica de la ANAMAR.

1.4 - Mantener y fortalecer el posicionamiento internacional de la ANAMAR.

1.4.1 Integrar a la ANAMAR a la red internacional de instituciones regionales y globales con competencias diversas en el Sector Mar.

EE2. Promoción del Desarrollo y Fortalecimiento del Sector Marítimo y Marino Nacional:

2.1- Investigar para la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos del mar.

2.1.1 Levantar mediante batimetría la morfología del suelo sumergido.

2.1.2 Realizar estudios y campañas oceanográficas.

2.1.3 Realizar el inventario de los recursos no vivos.

2.1.4 Realizar el inventario de los recursos vivos.

2.1.5 Recomendar acciones para reducir el efecto del cambio climático sobre los recursos costeros marinos y sobre la población.

2.2 - Monitorear los recursos costeros marinos y oceanográficos.

2.2.1 Analizar la calidad de las aguas.

2.3- Promocionar la Ciencia Oceanográfica y conciencia medio ambiental.

2.3.1 Promocionar el sector marítimo.

2.4- Proponer la Estrategia Marítima Nacional.

2.4.1 Coordinar las políticas marítimas estatales.

2.5 - Representar y defender los intereses marítimos de la República Dominicana.

2.5.1 Representar al Estado dominicano en cónclaves nacionales e internacionales.

2.5.2 Defender los intereses marítimos de la República Dominicana.

La ANAMAR contribuye con la Estrategia Nacional de Desarrollo en el objetivo general 4. 1. Manejo sostenible del medio ambiente, objetivo específico 4.1. 1. Proteger y usar de forma sostenible los bienes y servicios de los ecosistemas, la biodiversidad y el patrimonio natural de la Nación, incluidos los recursos marinos; y en los Objetivos de Desarrollo Sostenible con el objetivo 14. Vida Submarina. Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.

RESULTADOS MISIONALES

Memoria Institucional 2024

La Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos (ANAMAR), creada con la misión principal de velar por la investigación, conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos vivos y no vivos del mar, del fondo del mar y del subsuelo del mar, y representar interna y externamente al Estado dominicano en todo lo relativo al mar, sus usos y derechos, enfocó sus esfuerzos en desarrollar un conjunto de acciones encaminadas al logro de las metas trazadas dentro de sus procesos misionales, destacando como actividad principal la elaboración de 16 informes técnicos, cuyas ejecutorias se detallarán a continuación:

- **Informe técnico de batimetría del Muelle Pesquero y Turístico de Río San Juan**

Por solicitud de la Autoridad Portuaria Dominicana (APORDOM), la ANAMAR, en su rol de promotora del desarrollo del sector marítimo en la República Dominicana, a través de su División de Geomática, Batimetría y Cartografía, diseñó y planificó un esquema de levantamiento batimétrico. Este estudio tiene como objetivo determinar las profundidades aproximadas del muelle turístico y pesquero del municipio de Río San Juan, en la provincia de María Trinidad Sánchez.

Considerando las particularidades de la zona de estudio y con el objetivo de garantizar tanto la seguridad de los equipos como la protección del medio ambiente, se utilizó el dispositivo Deeper Smart Sonar Pro+, el cual permitió la recopilación de datos con la precisión y especificaciones técnicas propias de este equipo.

Se realizó un levantamiento de la superficie del fondo marino en aguas someras, utilizando una embarcación pesquera con el dispositivo Deeper Smart Sonar Pro +, para dar atención a esta solicitud. Estos trabajos fueron iniciados el mes de febrero del año 2024, en el Muelle Turístico y Pesquero de Río San Juan, entre las coordenadas 19°38'29.71"N, 70° 4'56.61"W, 19°38'30.66"N, 70° 4'58.23"W y 19°38'27.57"N, 70° 5'1.19"W.

Objetivo General

Disponer de las profundidades aproximadas de levantamiento batimétrico del fondo marino, según las especificaciones técnicas del dispositivo utilizado, del Muelle Turístico y Pesquero de Río San Juan.

Objetivos Específicos

- Caracterizar el perfil batimétrico del área de estudio
- Evaluar las condiciones del fondo marino
- Proveer información para la planificación y gestión del muelle
- Identificar posibles riesgos o limitaciones
- Contribuir a la sostenibilidad del área

Inversión: RD$200,000.00

Zona de estudio

La imagen muestra en rojo la planificación de la zona de interés para el levantamiento, ajustada al comenzar los trabajos de campo. En el centro, un punto señala el Muelle Turístico y Pesquero de Río San Juan, en la provincia de María Trinidad Sánchez, y el levantamiento proporcionará la superficie aproximada según las diferentes profundidades del área del muelle.



Fig.1.Imagen del área de levantamiento en embarcación pesquera. Fuente: Google Earth (2024).

Equipo utilizado



Fig.2. Imagen del dispositivo Deeper Smart Sonar Pro +.

Levantamiento

El levantamiento fue realizado desde una embarcación pesquera, donde se instaló el dispositivo Deeper Smart Sonar Pro + según sus especificaciones técnicas. Parámetros cartográficos del mapa batimétrico:

- Las curvas de nivel generadas a partir del modelo digital del terreno del fondo marino serán de cada 0.5m.
- Datum: WGS-84
- Proyección: UTM Zona 19N
- Norte geodésico o verdadero
- Datum vertical oficial: Nivel Medio del Mar =± 0.000m

Resultados

Mapa batimétrico del Muelle Turístico y Pesquero de Río San Juan.

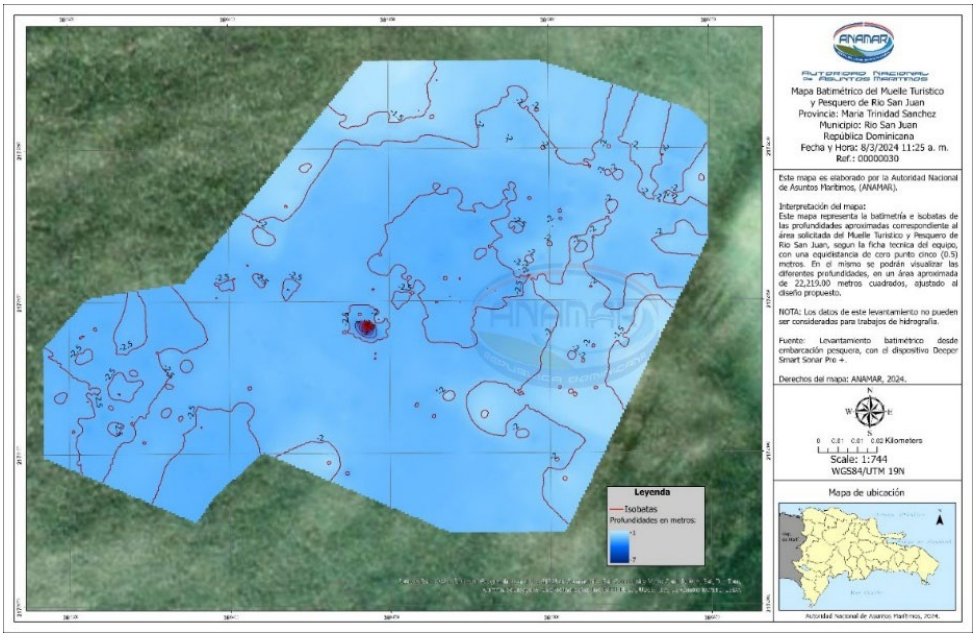


Fig. 3. Mapa con el DEM y las diferentes isobatas que representan las profundidades aproximadas del Muelle Turístico y Pesquero de Río San Juan.

Conclusiones

Las profundidades aproximadas presentadas en el mapa batimétrico anterior son de acuerdo con las características y especificaciones del dispositivo utilizado. Las profundidades arrojadas van desde -1 a -7 metros. Las isobatas generadas se realizaron a una equidistancia de 0.5 metros. No se recomienda el uso de estos datos para trabajos de hidrografía, debido a la precisión.

- **Informe técnico de las observaciones de variaciones estacionales en el nivel del mar en la Costa Sur de la República Dominicana, junio 2023-marzo 2024.**

Los mareógrafos son instrumentos utilizados para medir y registrar las variaciones del nivel del mar en un lugar específico a lo largo del tiempo. Consisten típicamente en un sensor conectado a un mecanismo que registra los cambios en la altura del agua respecto a un punto de referencia fijo, como el nivel medio del mar. En la actualidad, existen varias instituciones y empresas que miden el nivel del mar utilizando mareógrafos, pero la ANAMAR es la primera en compartir estos datos de forma abierta y en tiempo real con la ciudadanía general.

Los datos de los mareógrafos son esenciales para investigaciones científicas sobre procesos oceanográficos, mareas y el impacto del cambio climático en los ecosistemas costeros. Además, son claves para emitir alertas tempranas, tomar medidas preventivas en emergencias y para la planificación costera, evaluando la vulnerabilidad frente al aumento del nivel del mar.

En resumen, la instalación de mareógrafos es vital para monitorear, predecir y gestionar los riesgos asociados con las variaciones del nivel del mar, promoviendo la seguridad de las comunidades costeras.

A diferencia de otras regiones del mundo, donde se registran cuatro estaciones, la estacionalidad en el Caribe se caracteriza por solo dos: una estación seca, que va de diciembre a mayo, y una estación húmeda, que abarca de junio a noviembre. Este estudio tiene como objetivo exponer las variaciones estacionales en el nivel del mar en la Costa Sur, con el fin de comprender mejor estos cambios y establecerlos como una línea base para la región.

Objetivo General

Describir las observaciones de las mediciones del nivel del mar en la Costa Sur de la República Dominicana para el periodo de junio 2023 a marzo 2024.

Objetivos Específicos

- Reportar los resultados de la instalación de mareógrafos como parte del sistema de monitoreo oceanográfico de la Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos.
- Compilar, actualizar y ampliar la información existente sobre la variabilidad del nivel del mar en la Costa Sur de la República Dominicana.
- Determinar si se observó una variación en el nivel del mar entre las estaciones para el periodo de junio 2023 a marzo 2024.

Inversión: Sin inversión financiera destinada (trabajo de análisis de datos).

Metodología

Descripción del área de estudio

Los mareógrafos fueron instalados en un muelle dentro de las instalaciones de la Central Termoeléctrica Punta Catalina, provincia Peravia, y en Cayo Levantado, provincia de Samaná. Para los fines de este estudio, solo se utilizaron los datos del mareógrafo instalado en Punta Catalina, de coordenadas 18.212638°, -70.226309°.



Imagen 1. Mareógrafo siendo instalado en el puerto de Punta Catalina, Peravia.

Especificaciones de los mareógrafos y su plataforma

Los mareógrafos instalados por la ANAMAR son de la marca Obscape y modelo Radar Level Gauge. Estos dispositivos miden el nivel del agua en tiempo real mediante un sensor de radar de alta precisión, registrando datos cada 15 minutos. Con un alcance de 40 metros, cubren variaciones extremas del nivel del agua y cuentan con una plataforma de reporte en tiempo real.

Son inalámbricos, se alimentan con paneles solares integrados y transmiten los datos a través de una conexión GSM 4G, lo que facilita su instalación en áreas remotas sin necesidad de acceso a la red eléctrica o a Internet.





Imágenes 2 y 3. Modelo de mareógrafo Obscape Radar Level Gauge y captura de pantalla de la plataforma de datos de Obscape.

Base de datos y análisis estadístico de la información

Para los fines de este estudio, se utilizó la base de datos en BigQuery de la plataforma de Datos Oceanográficos de la ANAMAR, utilizando un código SQL se procedió a la extracción de la información necesaria para el estudio planteado. Se realizaron dos análisis de estadística descriptiva: uno basado en un modelo de cuatro estaciones y otro considerando la estacionalidad del Caribe, con una estación seca (diciembre a mayo) y una estación húmeda (junio a noviembre). Además, se aplicó un t-test para evaluar si la variación promedio en el nivel del mar entre ambas estaciones era estadísticamente significativa.

Resultados

Estadística descriptiva del modelo de las cuatro estaciones del hemisferio Norte

Con más de 98 mil puntos de información, se dividieron las estaciones en verano, correspondiendo de junio a agosto de 2023; otoño, de septiembre a noviembre de 2023; e invierno, de diciembre de 2023 a febrero de 2024. En la Tabla 1 se presentan los resultados del promedio, media, moda y desviación estándar, junto con el número de mediciones realizadas para esta estacionalidad y las estaciones correspondientes al hemisferio Norte.

Parámetro	Verano	Otoño	Invierno
Meses correspondientes	Junio, julio y agosto	Septiembre, octubre y noviembre	Diciembre, enero y febrero
Promedio del nivel del mar (m)	0.438	0.400	0.384
Media del nivel del mar (m)	0.437	0.402	0.384
Moda del nivel del mar (m)	0.431	0.438	0.277
Desviación estándar del nivel del mar (m)	0.112	0.127	0.122
Cantidad de mediciones (n)	27,696	48,813	22,260

Tabla 1. Análisis de los datos de nivel del mar captadas por el mareógrafo de Punta Catalina, Costa Sur de la República Dominicana, para las estaciones de verano, otoño e invierno entre el 2023 y el 2024.

Como se puede observar, hay una disminución del promedio del nivel del mar desde verano hasta invierno. Sin embargo, en la República Dominicana, por su posicionamiento en el Caribe, las estaciones no se rigen tanto por la estacionalidad del hemisferio Norte, sino que se presencia una estacionalidad de solo dos estaciones: una estación seca, la cual transcurre de diciembre a mayo, y una estación húmeda, la cual transcurre de junio a noviembre.

Estadística descriptiva del modelo de dos estaciones del Caribe

Como ya se ha mencionado, en el Caribe se reportan dos estaciones, para los fines de este estudio, se tomaron los datos de la temporada húmeda del 2023, tomando datos de junio a noviembre del año detallado, y datos de parte de la temporada seca entre el 2023 y 2024, tomando datos de diciembre de 2023 hasta el 18 de marzo de 2024. En la Tabla 2, se reportan los resultados de promedio, media, moda y desviación estándar, junto con el número de mediciones reportadas para esta estacionalidad, para estas estaciones reportadas para el Caribe.

Parámetro	Estación Húmeda	Estación Seca
Meses correspondientes	Junio, julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre	Diciembre, enero, febrero y marzo
Promedio del nivel del mar (m)	0.439	0.376
Media del nivel del mar (m)	0.442	0.376

Parámetro	Estación Húmeda	Estación Seca
Moda del nivel del mar (m)	0.431	0.318
Desviación estándar del nivel del mar (m)	0.116	0.124
Cantidad de mediciones (n)	46,709	31,226

Tabla 2. Análisis de los datos de nivel del mar captadas por el mareógrafo de Punta Catalina, Costa Sur de la República Dominicana, para las estaciones húmeda y seca entre el 2023 y el 2024.

Como es evidenciado por estos resultados, la estación húmeda, con un promedio de 0.439 metros, representa un nivel promedio del mar mucho más elevado que el nivel del mar reportado para la estación seca, con un promedio de 0.376 metros. A simple vista, parece haber variaciones estacionales en el nivel del mar, pero en la siguiente sección estableceremos si esta diferencia es estadísticamente significativa.

Análisis de la variabilidad estacional del nivel del mar Caribe

Se utilizó el t-test para analizar la variabilidad estacional del nivel del mar en el Caribe, comparando la temporada húmeda con la seca. Los resultados del análisis ($t(31225) = 67.46$, $p = 0$) mostraron una diferencia estadísticamente significativa, indicando que el nivel del mar es, en promedio, 0.07 metros (2.76 pulgadas) más alto durante la temporada húmeda (junio 2023 a marzo 2024) en comparación con la temporada seca.

Conclusiones y recomendaciones

Este informe ofrece una visión detallada sobre la relevancia de los mareógrafos para el monitoreo del nivel del mar y su variabilidad estacional en la Costa Sur de la República Dominicana.

Se resalta la importancia de esta información para comprender fenómenos como las mareas, las inundaciones costeras y el cambio climático, así como para la planificación y gestión costera. Gracias a la implementación de la red de mareógrafos y la recopilación de datos oceanográficos por parte de la ANAMAR, se ha identificado una variabilidad estacional significativa en el nivel del mar en la costa del Caribe. Esta variación se observa tanto en un análisis basado en el modelo de cuatro estaciones del hemisferio norte como en un modelo específico para el Caribe, con estaciones seca y húmeda. Los resultados indican de manera clara que el nivel del mar es considerablemente más alto durante la estación húmeda en comparación con la estación seca.

El análisis estadístico confirma que esta diferencia es estadísticamente significativa. Estos hallazgos destacan la importancia de considerar la variabilidad estacional del nivel del mar en las decisiones relacionadas con la gestión costera, la planificación urbana y la adaptación al cambio climático en la región.

Además, la disponibilidad de datos en tiempo real, proporcionados por plataformas como la de ANAMAR, facilita el monitoreo continuo y permite tomar medidas preventivas ante posibles eventos extremos.

En resumen, este estudio no solo contribuye al entendimiento de la variabilidad estacional del nivel del mar en la Costa Sur de la República Dominicana, sino que también enfatiza la importancia de implementar y mantener sistemas de monitoreo oceanográfico para garantizar la seguridad y el bienestar de las comunidades costeras.

Se recomienda que este estudio sirva como línea base para la variación estacional del nivel del mar y que se repita de manera secuencial y acumulativa cada año. Esto permitirá proporcionar un monitoreo más completo e integral de nuestros recursos marinos y aprovechar al máximo la información en tiempo real que almacenan los mareógrafos instalados.

- **Informe técnico de batimetría de la Isla Catalina, La Romana**

A través de su División de Geomática, Batimetría y Cartografía, la ANMAR planificó un esquema de levantamiento batimétrico para conocer la geomorfología de la Isla Catalina, mediante la aplicación de técnicas de levantamiento batimétrico con ecosonda Multihaz, en un bote para la investigación del fondo marino. Se llevó a cabo un levantamiento de las profundidades que componen la superficie del fondo marino en aguas someras y profundas compatibles con el calado mínimo de la embarcación empleada, utilizando la instrumentación y configuración adecuada.

Zona de estudio

Estos trabajos fueron realizados en el mes de abril, desde el día 15 hasta el día 23, del año 2024, en la Isla Catalina, en la provincia La Romana: entre las coordenadas 18°21'28.20"N, 69° 1'25.27"O, 18°22'44.74"N, 69° 1'0.33"O y 18°22'19.71"N, 69° 0'10.67"O. En la imagen que se muestra a continuación se identifica con el polígono de color rojo la planificación de la zona de interés del área de levantamiento batimétrico, el cual se ajusta una vez iniciados los trabajos de campo, en la Isla Catalina, provincia La Romana.



Fig.1. Imagen del área de levantamiento. Fuente: Google Earth (2024).

Objetivo General

Disponer de un levantamiento topobatimétrico del fondo marino de toda la zona, para la actualización de las profundidades de la Isla Catalina, en la provincia La Romana.

Objetivos Especificos

- Analizar la variabilidad de las profundidades en diferentes áreas de la zona de estudio para identificar características geomorfológicas relevantes del fondo marino.
- Elaborar informes técnicos y mapas que presenten los resultados del levantamiento topo batimétrico, facilitando la visualización de las profundidades actualizadas para su uso en estudios científicos, de navegación y de gestión costera.

Inversión: RD$ 236,000.00.

Metodología

Fundamentos básicos de los sistemas Multihaz

Se trata de la emisión y recepción de un elevado número de pulsos ultra-sónicos, emitidos en estrechos haces focalizados que se reflejan en el fondo marino al incidir. El tiempo de desplazamiento emisor-receptor, es función de la velocidad de transmisión con la que transitan los pulsos por la lámina de agua y de su espesor (profundidad).

El ancho de la sección transversal del fondo insonificada, depende de la profundidad de la lámina de agua y del ángulo de apertura para emisión de haces que caracteriza al modelo de la instrumentación empleada. Por otra parte, la emisión del conjunto de haces se repite con intervalos muy cortos de tiempo a medida que avanza el barco. La posterior repetición de franjas laterales con un cierto nivel de superposición entre ellas produce la información necesaria para el Modelo Digital del Terreno (MDT) de toda la zona investigada.

Equipos Utilizados

- **Ecosonda Multihaz Kongsberg EM 2040C**. Sonda Multihaz de aguas someras (0-400 metros).
- **Unidad de referencia de movimiento, (MRU)** . Es adecuado para cualquier operación marítima que requiera determinación de actitud y compensación de movimiento. La gama de sensores de movimiento de Kongsberg proporciona mediciones de movimiento de alta precisión en todos los entornos dinámicos.

- **Perfilador de Sonido AML Oceanographic Minos X**. Los parámetros físicos de la lámina de agua sobre la que se trabaja se obtienen mediante un CTD con perfilador de datos AML Oceanographic Minos X
- **Receptor Kongsberg Seapath 130**. La adquisición de posicionamiento, así como los ángulos de guiñada, cabeceo y alabeo se realizaron con el GPS Trimble SPS 351.

Levantamiento

- **Software KONGSBERG SIS**. Con este software se realiza el levantamiento de la batimetría y se integran los datos de todos los sensores que componen el sistema de Multihaz (sonda, posicionamiento, sensor inercial, velocidad de sonido, etc.).

Procesamiento

- **Software CARIS HIPS and SIPS**. Es una compleja y potente aplicación que permite realizar el post procesado de toda la información adquirida del levantamiento batimétrico.

Parámetros cartográficos del mapa batimétrico

Las curvas de nivel generadas a partir del modelo digital del terreno del fondo marino serán de cada 0.5m.

Datum: WGS-84

Proyección: UTM Zona 19N

Norte geodésico o verdadero

Datum vertical oficial: Nivel Medio del Mar =± 0.000m.

Características de la Isla Catalina

Posición Geográfica 18°21′36″N 69°00′17″O

Zona Horaria: -4 GMT

Aguas cristalinas.

Punto de atraque de cruceros en las coordenadas geográficas 18°21'41.31"N, 69° 1'30.52"O.

Snorkel y buceo.

Corales.

Interpretación

La morfología de los fondos investigados se estructura en dos (2) partes:

Rocas: Localizadas en las diferentes áreas del levantamiento, tanto en la zona Norte y Oeste de la Isla Catalina. En la parte Este se pueden apreciar en menor cantidad.

Arena: Concentrada en toda el área del levantamiento de la Isla Catalina.

Conclusiones

- Se realizó un levantamiento batimétrico de un área de aproximadamente 2,032,466.82m² con ecosonda Multihaz, en un tiempo de 50 horas de navegación aproximadas.
- Este perfil de profundidades del fondo marino se cubrió desde -1 metros en profundidades hasta -104 metros.
- En las zonas más someras del área de levantamiento se localizaron muchas zonas de rocas que impedían el levantamiento del área.

- En la zona de levantamiento se halló un punto de atraque para cruceros ubicado en las coordenadas geográficas 18°21'41.31"N, 69° 1'30.52"O.
- En el área de levantamiento se encontraron muchas estructuras de hormigón mejor conocidos como (muertos), los cuales son utilizados para fondear las embarcaciones que llevan a los turistas a las islas.

Resultados

Mapa batimétrico de la Isla Catalina.

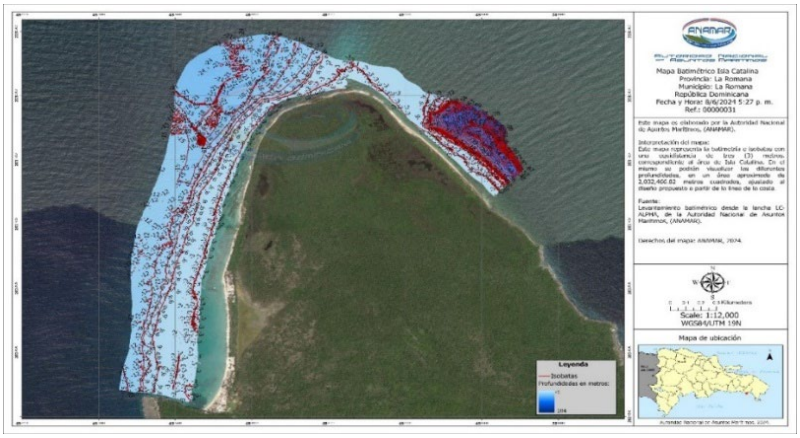


Fig. 2. Mapa con el DEM y las diferentes isobatas que representan las profundidades de la Isla Catalina.

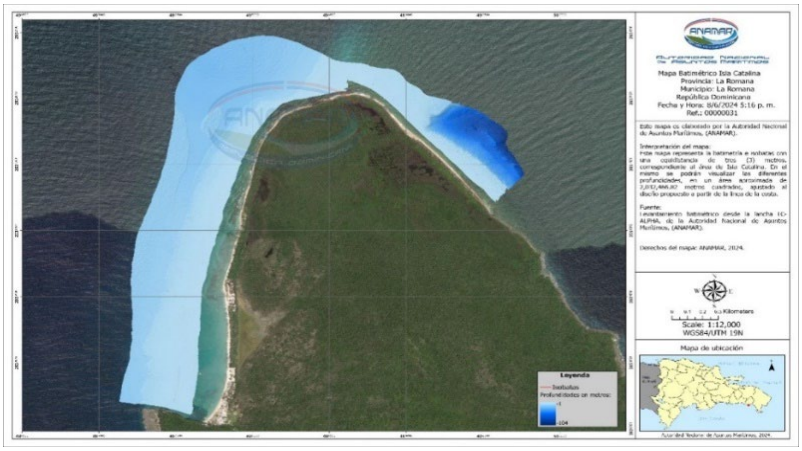


Fig. 3. Mapa del DEM que representan las profundidades de la Isla Catalina.

- **Informe técnico de batimetría de la Bahía La Isabela, Puerto Plata**

Atendiendo la solicitud realizada por el Ministerio de Cultura, la División de Geomática, Batimetría y Cartografía de la ANAMAR, planificó un esquema de levantamiento batimétrico para conocer la geomorfología de la Bahía La Isabela en Puerto Plata, mediante la aplicación de técnicas de levantamiento batimétrico con ecosonda Multihaz, en un bote para la investigación del fondo marino.

Estos trabajos fueron realizados desde el 20 hasta el 27 de mayo del año 2024, en la zona comprendida desde el Parque Nacional Histórico y Arqueológico de La Isabela hasta las dos salidas del río Bajabonico, en el municipio de Luperón, provincia Puerto Plata: entre las coordenadas 19°53'23.52"N, 71° 4'55.80"O, 19°52'58.06"N, 71° 4'50.31"O y 19°52'34.49"N, 71° 5'21.15"O. El área de la zona de interes donde se realizó el levantamiento batimétrico se identifica con el poligono de color, el cual se ajusta una vez iniciados los trabajos de campo:

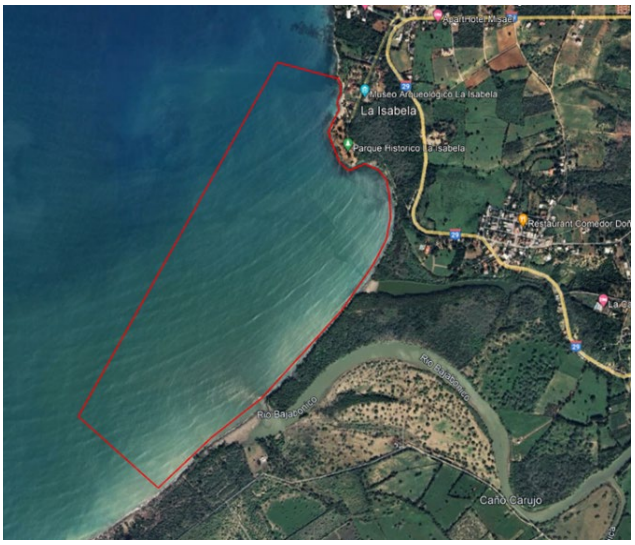


Fig.1. Imagen área de levantamiento. Fuente: Google Earth (2024).

Objetivo General

Disponer de un levantamiento topobatimétrico del fondo marino de toda la zona, para la actualización de las profundidades de la Bahía La Isabela, en la zona comprendida desde el Parque Nacional Histórico y Arqueológico de La Isabela hasta las dos salidas del río Bajabonico, en el municipio de Luperón, provincia Puerto Plata.

Inversión: RD$197,000.00

Metodología

Fundamentos básicos de los sistemas Multihaz

Este proceso implica la emisión y recepción de un gran número de pulsos ultrasónicos, enviados en haces estrechos y focalizados, que se reflejan en el fondo marino al incidir sobre él. El tiempo que tardan los pulsos en ir del emisor al receptor depende de la velocidad de transmisión con la que los pulsos se desplazan a través de la capa de agua y de su profundidad.

El ancho de la sección transversal del fondo insonificado depende de la profundidad del agua y del ángulo de apertura de los haces emitidos, que está determinado por el modelo de instrumentación utilizado. Además, la emisión de los haces se repite en intervalos muy cortos de tiempo a medida que avanza el barco, lo que permite obtener una imagen continua del fondo a lo largo de la franja. La repetición de franjas laterales con cierto grado de superposición entre ellas genera la información necesaria para crear el Modelo Digital del Terreno (MDT) de toda la zona investigada.

Equipos Utilizados

- **Ecosonda Multihaz Kongsberg EM 2040C**. Sonda Multihaz de aguas someras (0-400 metros)
- **Unidad de referencia de movimiento, (MRU)**. El MRU es adecuado para cualquier operación marítima que requiera determinación de actitud y compensación de movimiento. La gama de sensores de movimiento de Kongsberg proporciona mediciones de movimiento de alta precisión en todos los entornos dinámicos.
- **Perfilador de Sonido AML Oceanographic Minos X** . Los parámetros físicos de la lámina de agua sobre la que se trabaja se obtienen mediante un CTD con perfilador de datos AML Oceanographic Minos X
- **Receptor Kongsberg Seapath 130** . La adquisición de posicionamiento, así como los ángulos de guiñada, cabeceo y alabeo se realizaron con el GPS Trimble SPS 351.

Levantamiento

- **Software KONGSBERG SIS**

Con este software se realiza el levantamiento de la batimetría y se integran los datos de todos los sensores que componen el sistema de Multihaz (sonda, posicionamiento, sensor inercial, etc).

Procesamiento

- **Software CARIS HIPS and SIPS**

Es una compleja y potente aplicación que permite realizar el post procesado de toda la información adquirida del levantamiento batimétrico.

Parámetros cartográficos del mapa batimétrico

Las curvas de nivel generadas a partir del modelo digital del terreno del fondo marino serán de cada 0.5m.

Datum: WGS-84

Proyección: UTM Zona 19N

Norte geodésico o verdadero

Datum vertical oficial: Nivel Medio del Mar =± 0.000m.

Interpretación

La morfología de los fondos investigados se estructura en tres (3) partes:

Rocas: Localizadas en las diferentes áreas del levantamiento. En la zona Sur colindante con el Parque Nacional Histórico y Arqueológico de La Isabela, y frente a las dos desembocaduras del río Bajabonico se pueden apreciar en menor cantidad.

Arena: En menor cantidad en la zona Sur del área del levantamiento.

Sedimentos, fango y lodo: Localizados en toda el área de levantamiento. En menor cantidad en la zona Sur.

Resultados

Mapa batimétrico de la Bahía La Isabela.

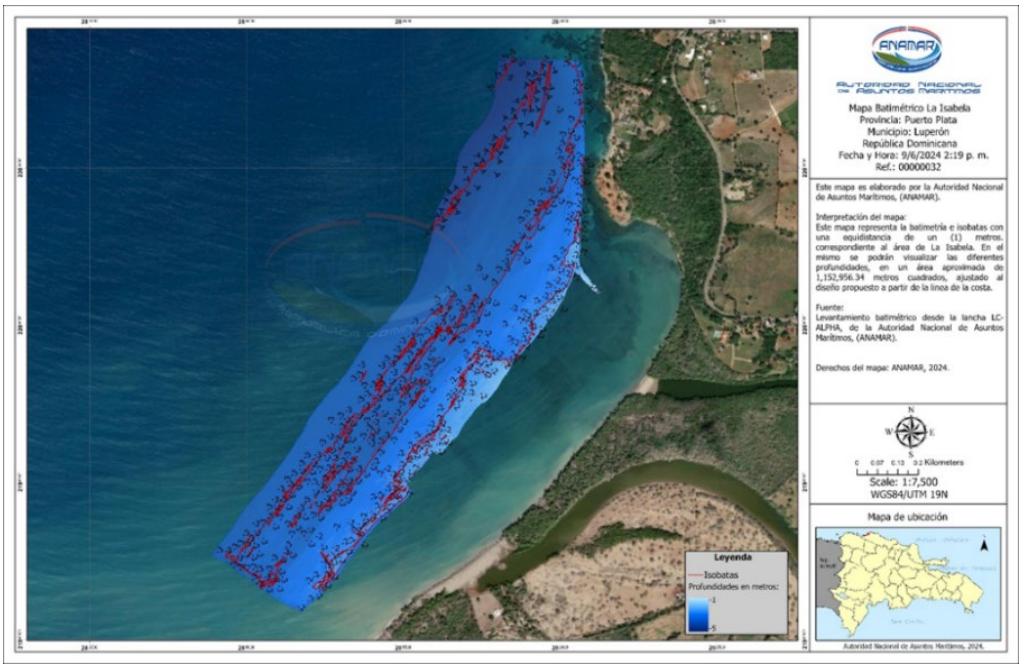


Fig. 2. Mapa con el DEM y las diferentes isobatas que representan las profundidades de La Isabela.

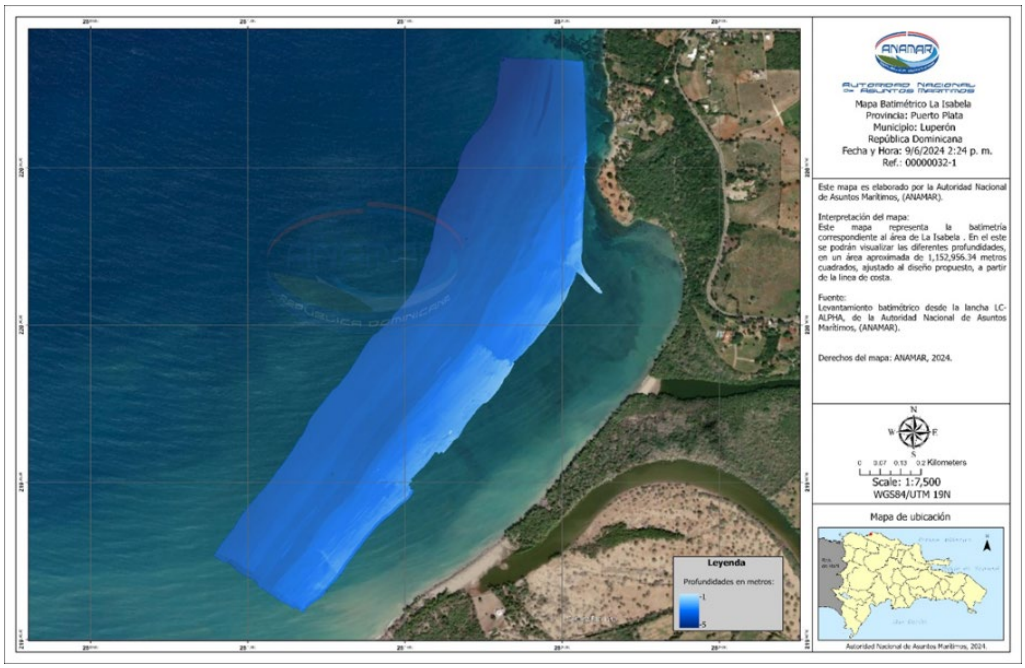


Fig. 3. Mapa del DEM que representan las profundidades de La Isabela.

Conclusiones

- Se realizó un levantamiento batimétrico de un área de aproximadamente 1,152,956.34m² con ecosonda Multihaz, en un tiempo de 50 horas de navegación aproximadas.
- Este perfil de profundidades del fondo marino se cubrió desde -1 metros en profundidades hasta -5 metros.
- En las zonas más someras del área de levantamiento se localizaron muchas zonas de rocas que impedían el levantamiento del área.
- En el área de levantamiento se pudo observar que, producto de la erosión el muro natural que delimita el Parque Nacional Histórico y Arqueológico de La Isabela, se está teniendo deslizamiento de tierra.
- Las profundidades determinadas en el levantamiento fueron realizadas en marea baja. En la zona se pudo apreciar que la marea suele bajar en 1 metro y 60 centímetros.

- **Informe técnico sobre monitoreo y caracterización fisicoquímica y microbiológica de ecosistemas tipo playa - Costa Norte**

Desde el 2013, la ANAMAR ha conllevado análisis de calidad de agua en diversos ecosistemas costeros-marinos; sin embargo, no es hasta el 2016 cuando la Autoridad decide comenzar una línea base de la caracterización fisicoquímica y microbiológica de los ecosistemas tipo playa, tomando medidas de pH, temperatura, conductividad eléctrica, salinidad, turbidez y sólidos suspendidos totales, entre otros, para determinar la calidad y seguridad de la utilización de estas playas.

En el 2023, la ANAMAR buscó caracterizar y monitorear playas ya visitadas para entender mejor la dinámica de estos parámetros observados y su continuidad en el tiempo, tomando en consideración las playas que fueron anteriormente caracterizadas entre los años 2016 y 2019, cubriendo parte de la Costa Sur y Sureste de la República Dominicana.

En el 2024, la ANAMAR buscó igualmente caracterizar y monitorear playas ya visitadas para entender mejor la dinámica de estos parámetros observados y su continuidad en el tiempo, pero esta vez cubriendo la Costa Norte, y agregando puntos nuevos de alta relevancia tanto turística como económica. La caracterización y monitoreo de variables fisicoquímica y microbiológicas nos ayudan a entender mejor como interactúan los ecosistemas costeros y marinos con la actividad antropogénica que los rodea. Factores como PH, turbidez y temperatura, y la concentración de elementos químicos como fósforo, oxígeno, nitrógeno, entre otros, son capaces de determinar el estado y viabilidad de utilización de los ecosistemas tipo playa.

Objetivo General

Verificar el impacto que las principales actividades antropogénicas y económicas, de la Costa Norte de la República Dominicana, han tenido en la calidad de los ecosistemas marinos y costeros en las zonas de estudio.

Objetivos Específicos

- Establecer los niveles actuales de contaminación microbiológica de las aguas en los ecosistemas tipo playa estudiados.

- Establecer las características fisicoquímicas de las aguas en los ecosistemas tipo playa estudiados.
- Analizar y comparar los resultados con la norma ambiental sobre calidad de agua y control de descargas del Ministerio de Medio Ambiente.
- Marcar sugerencias y posibles causas de los cambios observados en las zonas de estudio.

Inversión: RD$ 290,000.00.

Metodología

Actualmente para los muestreos de calidad de agua se utiliza la norma NORDOM 39, la cual pauta la metodología del muestreo para análisis físicos, químicos y microbiológicos de aguas que no se consideren residuales. Se manejará esta metodología en concordancia con el Laboratorio Ambiental que gestiona las muestras que tomamos.

El propósito de la investigacion es caracterizar, en términos fisicoquímicos y microbiológicos, 6 playas de la costa Norte del país. La playa de Monte Cristi, también conocida como Playa Juan de Bolaños, provincia Monte Cristi; y Playa Dorada, Sosúa y Cabarete, provincia Puerto Plata. Las playas siendo muestreadas por primera vez fueron la playa del El Morro y el Club Náutico de Monte Cristi, provincia Monte Cristi. Estas playas han sido seleccionadas por la falta de puntos de muestreo en esta zona de la isla y por la relevancia que tienen para el desarrollo de la zona.

Punto de Muestreo	Playa Muestreada	Provincia	Hora	Coordenadas	
				Latitud	Longitud
1	Monte Cristi	Monte Cristi	5:36	19.8569300°	-71.6601300°
2	Club Náutico de Monte Cristi	Monte Cristi	5:52	19.8687484°	-71.6542523°
3	Playa El Morro	Monte Cristi	6:33	19.8945000°	-71.6581207°
4	Playa Dorada	Puerto Plata	9:18	19.7727100°	-70.6448086°
5	Sosúa	Puerto Plata	10:11	19.7613630°	-70.6448086°
6	Cabarete	Puerto Plata	11:08	19.7524830°	-70.4022080°

Tabla 1. Datos y coordenadas de las áreas de estudio para el monitoreo y caracterización fisicoquímica y microbiológica de ecosistemas tipo playa, recolectadas el 24 de mayo de 2024.



Figura 1. Mapa señalizado de las áreas de muestreo para el monitoreo y caracterización fisicoquímica y microbiológica de ecosistemas tipo playa, para las provincias de Monte Cristi y Puerto Plata, recolectadas el 24 de mayo de 2024.

Materiales

- Equipo multiparamétrico marca YSI, modelo ProQuatro.
- Nevera aislante para transporte de muestras.
- Frasco plástico (1000 ml): Parámetros fisicoquímicos.
- Frasco de cristal color ámbar (1000 ml): Parámetros orgánicos.
- Frasco plástico (125 ml): Parámetros bacteriológicos.

Análisis de muestras

Para el análisis de las muestras se utilizaron los métodos Standards en su última versión del año 2012, en base a la recomendación del laboratorio subcontratado que provee los materiales y recibe las muestras.

- Para el análisis fisicoquímico se utilizó el último espectrofotómetro de luz visible DR3900 y el DR-900.
- Para el análisis bacteriológico se utilizó una incubadora marca Quincy y equipos para conteo de colonias.

Resultados

El agua muestreada fue analizada y sus resultados comparados con la Norma Ambiental de Calidad de Aguas Superficiales y Costeras más reciente, con fecha de septiembre 2012. De esta manera, se compararon los valores máximos permitidos por esta norma y se comprobó si estos se encuentran dentro del rango o límite permitido. En la Tabla 2, se aprecian los valores de calidad de agua in-situ que fueron medidos mediante el uso de un equipo multiparamétrico, marca YSI modelo ProQuatro. En las Tablas 3 y 4 se evidencian los resultados de las muestras tomadas y los valores que determina la norma para las aguas costeras de uso recreacional y de contacto directo.

Punto de Muestreo	Playa Muestreada	Temperatura (°C)	PH	Salinidad (ppt)	Sólidos disueltos totales (TDS) (g/L)	Conductividad (ms/cm)
1	Monte Cristi	28.6	7.77	28.91	29.15	47.93
2	Club Náutico de Monte Cristi	27.1	7.94	29.10	29.28	46.85

Punto de Muestreo	Playa Muestreada	Temperatura (°C)	PH	Salinidad (ppt)	Sólidos disueltos totales (TDS) (g/L)	Conductividad (ms/cm)
3	Playa El Morro	27.2	7.92	29.18	29.36	47.05
4	Playa Dorada	28.5	8.10	36.26	35.66	58.60
5	Sosúa	28.2	8.07	36.12	35.53	58.00
6	Cabarete	28.3	8.01	36.14	35.55	58.25

Tabla 2. Datos de parámetros in-situ en el monitoreo y caracterización fisicoquímica y microbiológica de ecosistemas tipo playa, para la Costa Norte de la República Dominicana, recolectados el 24 de mayo de 2024.

Los resultados obtenidos por las mediciones in-situ están relativamente dentro de lo esperado. El PH de los océanos tiende a estar entre 7.5 y 8.5, viéndose así todas las muestras dentro de los parámetros normales. La salinidad, en cambio, debe estar entre 33 y 37 ppt en agua salada. Sin embargo, todas las playas de la provincia de Monte Cristi demostraron tener una salinidad menor a esto, rondando entre 28.91 en la playa de Monte Cristi y 29.36 en la playa de El Morro.

Una medida de salinidad menor de la esperada es un indicador de la presencia de agua dulce, lo cual puede ser explicado por las lluvias que recibía el río Yaque del Norte a las alturas de la provincia Santiago, el cual desemboca próximo a la playa de Monte Cristi.

Los valores obtenidos corroboran esta observación, ya que, mientras más lejos de la desembocadura del río se encontraban los puntos, mayor salinidad fue reportada.

De igual manera, los sólidos disueltos totales (TDS, por sus siglas en inglés) deben estar entre 33 y 37 g/L en agua salada. Este intervalo se corresponde estrechamente con el de la salinidad, ya que el TDS es esencialmente una medida de la concentración de sales y minerales disueltos en el agua.

Dentro de estas medicaciones, se presenció lo mismo que con salinidad, viéndose así valores normales en la provincia de Puerto Plata, pero valores menores de los esperados en la provincia de Monte Cristi.

La conductividad fue otro de los parámetros que varió de lo esperado, ya que para agua marina se espera se encuentre entre 50 y 60 mS/cm. Sin embargo, todas las playas de la provincia de Monte Cristi demostraron tener una conductividad menor, rondando entre 46.85 en el Club Náutico de Monte Cristi y 47.93 en la playa de Monte Cristi. Una medida de conductividad menor de la esperada es un indicador de baja salinidad y de la presencia de agua dulce, lo cual puede ser explicado por la proximidad a la desembocadura del río Yaque del Norte.

Parámetro	Unidad	Punto de Muestreo				Norma
		1	2	3	4	
Hora	-	5:36 AM	5:52 AM	6:33 AM	9:18 AM	-
Temperatura	°C	28.6	27.1	27.2	28.5	± 3.0
Coliformes totales	NMP/100 mL	240	79	240	< 1.8	1000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	130	49	130	< 1.8	400
E. coli	Ausencia/ Presencia	Presente	Ausente	Presente	Ausente	-
Enterococos fecales	UFC/mL	49	27	65	< 1.0	-
Solidos flotantes	mg/L	2.0	1.0	2.0	Ausente	Ausente
Color	Pt.Co	3.0	1.0	4.0	2.0	-
Turbidez	NTU	3.0	2.0	4.0	1.0	-
Fosforo de Fosfato	mg/L	0.11	0.10	0.08	0.09	0.40
Aceites y Grasas	mg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1.0
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.50

Parámetro	Unidad	Punto de Muestreo				Norma
		1	2	3	4	
Nitrógeno de Nitrato + Nitrógeno de Nitritio	mg/L	2.105	2.205	1.703	2.005	15
Demanda Biológica de Oxígeno (DBO)	mg/L	3.8	3.4	3.5	2.9	-
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	17.6	16.3	18.0	16.5	-

Tabla 3. Resultados obtenidos de la caracterización fisicoquímica y microbiológica de ecosistemas tipo playa para los puntos de muestreo del 1 al 4, recolectadas el 24 de mayo de 2024.

Parámetro	Unidad	Punto de Muestreo		Norma
		5	6	
Hora	-	10:11 AM	11:08 AM	-
Temperatura	°C	28.2	28.3	± 3.0
Coliformes totales	NMP/100 mL	23	< 1.8	1000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	7.8	< 1.8	400
E. coli	Ausencia/ Presencia	Ausente	Ausente	-
Enterococos fecales	UFC/mL	11	< 1.0	-
Solidos flotantes	mg/L	Ausente	Ausente	Ausente
Color	Pt.Co	1.0	2.0	-
Turbidez	NTU	2.0	1.0	-
Fosforo de Fosfato	mg/L	0.10	0.07	0.40
Aceites y Grasas	mg/L	< 0.1	< 0.1	1.0
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	< 0.01	< 0.01	0.50
Nitrógeno de Nitrato + Nitrógeno de Nitritio	mg/L	1.903	2.407	15
Demanda Biológica de Oxígeno (DBO)	mg/L	4.70	4.40	-
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	22.0	23.0	-

Tabla 4. *Resultados obtenidos de la caracterización fisicoquímica y microbiológica de ecosistemas tipo playa para los puntos de muestreo del 5 al 6, recolectadas el 24 de mayo de 2024.*

Todas las playas analizadas mostraron parámetros aceptables, aunque algunos puntos se mostraron mejor que otros. El único parámetro fuera de lo normal fue la cantidad de sólidos flotantes, los cuales estuvieron presentes en las tres muestras de la provincia Monte Cristi; en las playas de Monte Cristi y el Morro, y en el Club Náutico de Monte Cristi.

En comparación a las mediciones previas, las cuales pueden ser encontradas en la Memoria Institucional de esta Autoridad correspondiente al año 2021, la calidad del agua en las zonas estudiadas a repetición sigue igual de adecuada para los fines de recreo. En el 2021, todas las playas demostraron contener coliformes totales, coliformes fecales. E. coli y Enterococos fecales, pero dentro de lo aceptable por la Norma Ambiental de Calidad de Aguas Superficiales y Costeras; viéndose así el mismo caso para las muestras tomadas en el 2024 en estas mismas playas. Lo único preocupante que ha visto mejora dentro del marco de este monitoreo de calidad de agua, es que en el 2021, en la playa de El Morro, provincia Monte Cristi, se vieron grasas y aceites presentes en la muestra tomada, parámetro que se ve cambiado en este 2024, viéndose en esta muestra esencialmente la ausencia de estas sustancias.

Cabe destacar que, aunque los indicadores contaminantes se vieron todos dentro de los parámetros aceptables por la Norma Ambiental de Calidad de Aguas Superficiales y Costeras, esto no quiere decir que no haya contaminación en las playas muestreadas. Las tasas de declinación o muerte de los indicadores microbiológicos en el mar suelen ser altos, y esta puede ser la razón de por qué los valores de coliformes totales, coliformes fecales. E. coli y Enterococos fecales se vieron dentro de lo aceptable.

Conclusiones y Recomendaciones

La caracterización y monitoreo de variables fisicoquímicas y microbiológicas nos ayudan a entender mejor cómo interactúan los ecosistemas costeros y marinos con la actividad antropogénica que los rodea. A través de esta investigación, se evaluaron playas en las provincias de Monte Cristi y Puerto Plata, en el Norte de la República Dominicana, con el fin de observar cómo estos valores han variado en el tiempo.

Se evidenció una constancia en los valores de calidad de agua muestreados en estas playas, viéndose así todas las playas dentro de los valores permitidos por la Norma Ambiental de Calidad de Aguas Superficiales y Costeras. Aunque observamos basura en las costas de algunas playas muestreadas, todos los valores arrojados por el análisis de calidad de agua están dentro de los parámetros permitidos.

Se recomendaría la implementación de un plan de concientización a la población, comercios e industrias de las zonas aledañas a los ecosistemas tipo playa, sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos y recursos naturales, el cual favorecerá de forma positiva y significativa el impacto de la contaminación en las zonas muestreadas. También se exhorta a las instituciones ambientales de la zona, tanto al Ministerio de Medio Ambiente y sus oficinas provinciales como a los ayuntamientos de las provincias visitadas, a realizar rondas simultáneas y periódicas de medición de calidad de agua en estas playas para tener un control exhaustivo del cumplimiento de las normas correspondientes.

- **Informe técnico de las observaciones de variaciones mensuales en el nivel del mar en la Costa Sur de la República Dominicana, junio 2023-mayo 2024**

En la Costa Sur hace un año se instaló un mareógrafo y desde esa fecha ha recopilando información del nivel del mar en la zona, pero ha surgido la inquietud de si estas mediciones han ido variando mes por mes. Esto a raíz de que con el paso del tiempo, los mareógrafos pueden experimentar desviaciones en sus mediciones debido a factores como el desgaste de componentes o condiciones ambientales adversas. Verificar los datos permite confirmar que el equipo sigue midiendo correctamente.

Objetivo General

Describir las observaciones de las mediciones del nivel del mar en la Costa Sur de la República Dominicana para el periodo de junio 2023 a mayo 2024.

Objetivos Específicos

- Reportar los resultados de la instalación de mareógrafos como parte del sistema de monitoreo oceanográfico de la ANAMAR.
- Compilar, actualizar y ampliar la información existente sobre la variabilidad del nivel del mar en la Costa Sur de la República Dominicana.
- Determinar si se observó una variación en el nivel del mar entre los meses para el periodo de junio 2023 a mayo 2024.

Inversión: Sin inversión financiera destinada (trabajo de análisis de datos).

Metodología

Descripción del Área de Estudio:

Los mareógrafos fueron instalados en Punta Catalina, provincia Peravia, y en el Puerto de Manzanillo, provincia Monte Cristi. Para los fines de este estudio, solo se utilizarán los datos del mareógrafo instalado en Punta Catalina, de coordenadas 18.212638°, -70.226309°. Este mareógrafo está instalado en un muelle dentro de las instalaciones de la Central Termoeléctrica Punta Catalina.

Base de datos y análisis estadístico de la información:

Para los fines de este estudio, se utilizó la base de datos en BigQuery de la plataforma de Datos Oceanográficos de esta ANAMAR. Utilizando un código SQL se procedió a la extracción de la información necesaria para el estudio planteado.

En términos de análisis estadístico, se llevó a cabo un análisis de estadística descriptiva, tomando en cuenta cada mes por separado. Finalmente, se efectuó un examen estadístico llamado t-test para determinar si la variación promedio en nivel de mar entre los meses era estadísticamente relevante.

Resultados

Estadística descriptiva del nivel del mar mensual:

Con más de 118 mil puntos de información, se dividieron las observaciones por mes. En las Tablas del 1 al 3, se reportan los resultados de promedio, media, moda y desviación estándar, junto con el número de mediciones reportadas para cada mes entre junio 2023 y mayo 2024.

Parámetro	Mes y Año			
	Junio 2023	Julio 2023	Agosto 2023	Septiembre 2023
Promedio del nivel del mar (m)	0.42	0.40	0.44	0.47
Media del nivel del mar (m)	0.42	0.39	0.44	0.47
Moda del nivel del mar (m)	0.54	0.43	0.51	0.47
Desviación estándar del nivel del mar (m)	0.13	0.12	0.11	0.09
Cantidad de mediciones (n)	1426	8783	10190	8723

Tabla 1. Análisis de los datos de nivel del mar captadas por el mareógrafo de Punta Catalina, Costa Sur de la República Dominicana, para los meses entre junio 2023 y septiembre 2023.

Parámetro	Mes y Año			
	Octubre 2023	Noviembre 2023	Diciembre 2023	Enero 2024
Promedio del nivel del mar (m)	0.48	0.40	0.35	0.36
Media del nivel del mar (m)	0.48	0.40	0.34	0.37
Moda del nivel del mar (m)	0.39	0.33	0.43	0.29

Parámetro	Mes y Año			
	Octubre 2023	Noviembre 2023	Diciembre 2023	Enero 2024
Desviación estándar del nivel del mar (m)	0.09	0.13	0.13	0.14
Cantidad de mediciones (n)	8943	8644	8966	8918

Tabla 2. Análisis de los datos de nivel del mar captadas por el mareógrafo de Punta Catalina, Costa Sur de la República Dominicana, para los meses entre octubre 2023 y enero 2024.

Parámetro	Mes y Año			
	Febrero 2024	Marzo 2024	Abril 2024	Mayo 2024
Promedio del nivel del mar (m)	0.41	0.38	0.34	0.31
Media del nivel del mar (m)	0.41	0.38	0.34	0.31
Moda del nivel del mar (m)	0.38	0.40	0.37	0.46
Desviación estándar del nivel del mar (m)	0.11	0.10	0.10	0.10
Cantidad de mediciones (n)	8290	8930	8630	8928

Tabla 3. Análisis de los datos de nivel del mar captadas por el mareógrafo de Punta Catalina, Costa Sur de la República Dominicana, para los meses entre febrero 2024 y mayo 2024.

A simple vista se puede apreciar una diferencia entre los promedios del nivel del mar para el mar Caribe, viéndose los valores más bajos en los meses de diciembre 2023, abril 2024 y mayo 2024; y los valores más altos en los meses de agosto 2023, septiembre 2023 y octubre 2023. Adicionalmente se aprecia como algunos meses tienen una variabilidad baja, teniendo el mismo promedio, media y moda, mientras que otros muestran altas diferencias. Por ejemplo, el mes de septiembre 2023, con sus 8,723 mediciones, vio el mismo promedio, media y moda, todas en un total de 0.47 metros. Por otro lado, se evidenciaron varios meses que tuvieron el mismo promedio y media, pero una moda totalmente diferente.

Un ejemplo de esto fue el mes de mayo 2024, en el cual el promedio y la media fueron de 0.31 metros, mientras que la moda fue de 0.46 metros.

Cuando las medidas de tendencia central demuestran este comportamiento, lo que se ilustra es una población o muestra que no sigue una distribución normal, sino que está dispersa de alguna otra manera, resaltando una alta variabilidad entre los valores muestreados.

Análisis de la variabilidad mensual del nivel del Mar Caribe:

Para el análisis se utilizó el examen estadístico t-test para determinar si había una diferencia estadísticamente significativa entre el promedio del nivel del mar reportado entre todos los meses. Utilizando el paquete de Data Analysis de Excel, se llevaron a cabo 66 exámenes t-test y en la siguiente tabla se visualizará cuales meses reportaron una diferencia estadísticamente significativa entre ellos.

	Jun. 2023	Jul. 2023	Ago. 2023	Sept. 2023	Oct. 2023	Nov. 2023	Dic. 2023	Ene. 2024	Feb. 2024	Mar. 2024	Abr. 2024	Mayo 20224
Jun. 2023			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Jul. 2023			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ago. 2023				X	X		X	X	X	X	X	X
Sept. 2023					X	X	X	X	X	X	X	X
Oct. 2023						X	X	X	X	X	X	X
Nov. 2023							X	X	X	X	X	X
Dic. 2023								X	X	X		X
Ene. 2024									X	X	X	X
Feb. 2024										X	X	X
Mar. 2024											X	X
Abril 2024												X

	Jun. 2023	Jul. 2023	Ago. 2023	Sept. 2023	Oct. 2023	Nov. 2023	Dic. 2023	Ene. 2024	Feb. 2024	Mar. 2024	Abr. 2024	Mayo 20224
Mayo 2024												

Tabla 4. Matriz de t-test para el análisis de la variabilidad mensual del nivel del mar Caribe entre junio 2023 y mayo 2024, marcado con X los que mostraron diferencias estadísticas.

Mediante estos t-test, se concluyó que existe una diferencia estadísticamente significativa entre el nivel del mar para casi todos los meses reportados entre junio 2023 y mayo 2024. Las únicas excepciones fueron entre junio 2023 y julio 2023; agosto 2023 y noviembre 2023; y diciembre 2023 y abril 2024. Entre junio 2023 y julio 2023, hubo una diferencia entre los promedios del nivel del mar de 0.0089 metros, o 0.35 pulgadas, lo cual no se consideró una diferencia estadísticamente relevante.

Entre agosto 2023 y noviembre 2023, hubo una diferencia entre los promedios del nivel del mar de 0.005 metros, o 0.19 pulgadas, lo cual no se consideró una diferencia estadísticamente relevante. Entre diciembre 2023 y abril 2024, hubo una diferencia entre los promedios del nivel del mar de 0.0001 metros, o 0.004 pulgadas, lo cual no se consideró una diferencia estadísticamente significativa.

Impacto e Importancia

Existe falta de información sobre la variabilidad mensual del nivel del mar en la República Dominicana, en gran parte por la falta de acceso abierto a los datos siendo recopilados en las costas dominicanas.

Conclusiones y Recomendaciones

En conclusión, este informe proporciona una visión detallada sobre la importancia de los mareógrafos para el monitoreo del nivel del mar y sus variaciones mensuales en la Costa Sur de la República Dominicana. Se destaca la relevancia de esta información para comprender fenómenos como las mareas, las inundaciones costeras y el cambio climático, así como para la planificación y gestión costera.

A través de la implementación de la red de mareógrafos y datos oceanográficos por parte de la ANAMAR y el análisis de los datos recopilados, se evidencia una variabilidad mensual significativa en el nivel del mar para la costa Caribe. Esta variación se observa en 63 de 66 t-test que se llevaron a cabo comparando mes por mes como varía el nivel del mar promedio.

El análisis del nivel del mar en el mar Caribe, basado en los más de 118 mil puntos de información recolectados entre junio 2023 y mayo 2024, revelan variaciones significativas en los promedios mensuales. Los meses de diciembre 2023, abril 2024 y mayo 2024 presentaron los valores más bajos, mientras que los meses de agosto 2023, septiembre 2023 y octubre 2023 mostraron los valores más altos en términos de promedio del nivel del mar.

La variabilidad entre las mediciones mensuales también fue notable. En algunos meses, las medidas de tendencia central. Como lo son el promedio, la media y la moda, fueron idénticas, indicando una baja variabilidad. Sin embargo, en otros meses, estas medidas mostraron diferencias marcadas, sugiriendo una alta dispersión en los datos.

Un t-test confirmó diferencias estadísticamente significativas en la mayoría de los meses, excepto en pares específicos como junio-julio 2023 y agosto-noviembre 2023.Estos hallazgos subrayan la importancia de tener en cuenta la variación mensual del nivel del mar en la toma de decisiones relacionadas con la gestión costera, la planificación urbana y la adaptación al cambio climático en la región. Además, la disponibilidad de datos en tiempo real a través de plataformas como la proporcionada por ANAMAR facilita la monitorización continua y la toma de medidas preventivas ante posibles eventos extremos.

En resumen, este informe no solo contribuyó al entendimiento de las variaciones del nivel del mar en la Costa Sur del país, sino que también resalta la importancia de la implementación y mantenimiento de sistemas de monitoreo oceanográfico para la seguridad y el bienestar de las comunidades costeras.

Viendo que los resultados de este estudio de las variaciones mensuales en el nivel del mar fueron muy similares a los resultados del estudio de variabilidad estacional llevado a cabo por esta institución, la misma reconoce que este estudio sirve como línea base para el monitoreo del nivel del mar, pero se recomienda que sea repetido secuencial y cumulativamente todos los años por esta institución el estudio de variabilidad estacional, en vez de mensual, para así poder proporcionar un monitoreo más completo e integral sobre nuestros recursos marinos y así poder darle utilidad a la información en tiempo real que almacenan los mareógrafos instalados.

- **Informe técnico sobre el estudio de la variabilidad de la temperatura superficial en los mares de la República Dominicana, 2023-2024.**

La temperatura superficial del mar (TSM) es un indicador ambiental clave, relacionado con procesos físicos como corrientes, vientos, capa de mezcla, precipitación, radiación solar, surgencias y variaciones del nivel del mar. Adicionalmente, su seguimiento a lo largo del tiempo proporciona información valiosa sobre el cambio climático. El calentamiento de los océanos es una señal importante del aumento de las temperaturas globales debido a la actividad humana. El clima y la temperatura superficial del mar son elementos fundamentales que influyen en diversos aspectos de la vida en la Tierra, desde la economía hasta la ecología y la salud humana.

En el contexto de la República Dominicana, un país rodeado de océano por tres de sus lados, el estudio de la variabilidad de la temperatura superficial en sus mares reviste una importancia especial. Este informe técnico es una continuación de un estudio que inició en el año 2023 pero se proyecta seguirá siendo monitoreado a largo plazo, y se adentra en el análisis detallado de la variabilidad de la temperatura superficial del mar en las aguas del país, explorando su evolución a lo largo del 2024 y cómo esta se compara con lo observado en el 2023.

A través de un enfoque interdisciplinario que combina observaciones in-situ y análisis estadístico, se pretende establecer una línea base y observar tendencias que caracterizan la temperatura superficial en esta región caribeña.

Objetivo General

Estudiar la variabilidad de la temperatura superficial en los mares de la República Dominicana para el período 2023-2024.

Objetivos Específicos

- Compilar, actualizar y ampliar la información existente sobre la variabilidad de la temperatura superficial en los mares de la República Dominicana.
- Describir las temperaturas reportadas por mes y por boya oceanográfica desde enero de 2023 hasta agosto de 2024.
- Analizar la variabilidad de temperatura superficial por boya oceanográfica instalada entre los años 2023 y 2024.

Inversión: Sin inversión financiera destinada (trabajo de análisis de datos).

Metodología

Descripción del Área de Estudio:

Las boyas oceanográficas se instalaron en localizaciones estratégicas para que cubrieran, en su mayoría, representativamente la costa de la República Dominicana; tomando en cuenta que fueran lugares donde haya contrapartes que pudieran dar soporta in-situ con las boyas, de ser necesario, con mayor facilidad.

La localización de las boyas oceanográficas está descrita en la tabla y visualizada en la Figura 1, debajo.

Provincia	Código de la boya	Nombre de la boya	Coordenadas	
			Latitud	Longitud
Monte Cristi	30315R	Monte Cristi	19.875267	-71.677483
Puerto Plata	30311R	Sosúa	19.757500	-70.523650
María Trinidad Sánchez	30312R	Cabrera	19.654183	-69.911200
Samaná	30314R	Samaná	19.169000	-69.273633
La Altagracia	30309R	Cap Cana	18.498133	-68.370450
La Altagracia	30310R	Bayahibe	18.370967	-68.852067
San Pedro de Macorís	30316R	Juan Dolio	18.421850	-69.393167
Santo Domingo	30141R	Santo Domingo	18.453050	-69.906750
Peravia	30318R	Punta Arena	18.248367	-70.557883
Pedernales	30317R	Pedernales	17.838850	-71.634767

Tabla 1. Coordenadas de las áreas de estudio para el estudio de la variabilidad de la temperatura superficial en los mares de la República Dominicana.



Figura 1. Mapa señalizado de las áreas de estudio para el estudio de la variabilidad de la temperatura superficial en los mares de la República Dominicana.

Lamentablemente, entre 2023 y 2024 varias boyas sufrieron percances, algunas con soluciones viables y otras declaradas como fuera de servicio. Debido a esto, no todas las boyas tienen información para todos los meses, pero toda la información disponible ha sido plasmada en este informe técnico.

Especificaciones de las boyas Spotter:

Las boyas oceanográficas Spotter, de marca Sofar Ocean, son boyas metoceánicas asequible que recogen y transmiten datos de olas, viento, temperatura de la superficie del mar y presión atmosférica en tiempo real. Los datos oceánicos en tiempo real son escasos y difíciles de recopilar. Spotter cambia esta realidad, proporcionando visibilidad instantánea y precisa de las condiciones oceánicas.

Base de datos y análisis estadístico de la información:

Para los fines de este estudio, se llevó una base de datos con las fechas de mediciones en Epoch time y en formato año/mes/día, y con las mediciones de temperatura en grados Celsius. En términos de análisis estadístico, se reporta mensualmente el promedio, desviación estándar, media y moda de las temperaturas captadas.

De igual manera se resaltan la temperatura mínima y máxima determinada por mes. Finalmente, se llevaron a cabo t-test para determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones de las boyas entre el año 2023 y el año 2024. Estos resultados nos ayudan a entender cómo la temperatura superficial del mar está reaccionando a las situaciones mundiales actuales.

Resultados

Análisis de la variabilidad de temperatura superficial por boya oceanográfica:

Siguiendo la metodología de Lluch-Belda et al. (2000), la cual buscaba describir la variabilidad de la temperatura superficial del mar en la Bahía Magdalena, zona de Baja California Sur, México, se reconstruyó la Tabla 2, una tabla de comparación por boya oceanográfica, la cual reporta no solo el promedio por mes de cada boya, sino que reporta el promedio por mes de todas las boyas y el promedio por boya para todos los meses, junto con su desviación estándar en grados Celsius.

Para el año 2023, se mostró que no había grande variabilidad entre los promedios de temperaturas por boya, pero si existía una variabilidad marcada por mes, es decir, el promedio por boya no variaba, pero por mes sí. Esto dejaba entender que, sin importar la localización de las boyas, en general, en la costa de la República Dominicana se ven cambios marcados por mes y por estacionalidad, pero no existe una diferencia considerable entre boyas. Sin embargo, para este 2024, si se observó variabilidad en ambos factores.

Consideramos que este es el caso debido a que hubo boyas que solo reportaron datos los primeros meses del año, llevando así el promedio a variar mucho en comparación con las boyas que si reportaron temperaturas para el año entero. Las boyas que reportaron todos los meses no demuestran alta variabilidad entre ellas, reforzando así nuestra consideración.

Mes	Boya oceanográfica										
	Bayahibe	Cabrera	Cap Cana	Juan Dolio	Monte Cristi	Puntarena	Samana	Santo Domingo	Sosua	Prom	Stdv
Enero	27.34	27.00	27.05	27.49		27.57	27.12	27.51	26.93	27.25	0.26
Febrero	26.93	26.55	26.59	27.08		27.36	26.41	27.02	26.59	26.82	0.33
Marzo	26.47	26.54	26.98	27.44	27.61	27.72	27.04		26.52	27.04	0.51
Abril		26.98		27.94	27.34	28.44	27.47		26.70	27.48	0.63
Mayo		27.65		29.37	28.22	29.24	28.69		27.28	28.41	0.85
Junio		28.50		29.98	29.61	29.88	29.37		28.21	29.26	0.74
Julio		28.37		29.87	29.08	29.72	29.51		27.69	29.04	0.85
Agosto		28.96		30.05			29.88		28.54	29.36	0.73
Prom	26.91	27.57	26.87	28.65	28.37	28.56	28.19	27.27	27.31		
Stdv	0.44	0.94	0.25	1.28	0.96	1.06	1.33	0.35	0.77		

Tabla 2. Tabla de comparación de la variabilidad de la temperatura promedio mensual superficial del mar por boya, reportadas entre enero y agosto de 2024.

Análisis de la variabilidad de temperatura superficial por año:

Para el análisis de la variabilidad de la temperatura superficial de cada boya entre los años 2023 y 2024, se utilizó el examen estadístico t-test para determinar si había una diferencia estadísticamente significativa entre el promedio de la temperatura superficial entre los meses para cada año, para cada boya. Utilizando el paquete de Data Analysis de Excel, se llevaron a cabo 28 exámenes t-test y en la Tabla 3 se visualizan cuales meses reportaron una diferencia estadísticamente significativa por boya.

	Bayahibe	Cabrera	Cap Cana	Juan Dolio	Monte Cristi	Punta Arena	Samaná	Santo Domingo	Sosúa
Enero	X		X						
Febrero	X		X					X	
Marzo			X				X		
Abril				X					
Mayo		X		X		X	X		
Junio		X		X	X	X	X		
Julio		X			X		X		X
Agosto				X			X		X

Tabla 3. Matriz de t-test para el análisis de la variabilidad de la temperatura superficial por año, entre los años 2023 y 2024, marcado con X los que mostraron diferencias estadísticas.

Mediante estos t-test, se concluyó que existe una diferencia estadísticamente significativa entre la temperatura superficial del mar en el 2023 y el 2024 para casi todos los meses comparables para las boyas actualmente activas. Las únicas excepciones fueron en el mes de marzo para la boya de Bayahibe; el mes de agosto para la boya de Cabrera; el mes de julio para la boya de Juan Dolio; y el mes de abril para la boya de Samaná.

Para el mes de marzo en la boya de Bayahibe, hubo una diferencia entre los promedios de la temperatura superficial del mar de 0.03 grados Celsius y, para el mes de agosto en la boya de Cabrera, hubo igualmente una diferencia entre los promedios de la temperatura superficial del mar de 0.03 grados Celsius, las cuales no se consideran diferencias estadísticamente relevantes.

Para el mes de julio en la boya de Juan Dolio, hubo una diferencia entre los promedios de la temperatura superficial del mar (de 0.02 grados Celsius, lo cual no se considera una diferencia estadísticamente relevante. Finalmente, para el mes de abril en la boya de Samaná, hubo una diferencia entre los promedios de la temperatura superficial del mar de 0.05 grados Celsius, lo cual no se considera una diferencia estadísticamente relevante.

Impacto e Importancia

A través de su red de boyas oceanográficas abiertas al público general, la ANAMAR busca hacer más accesible el mundo de los estudios oceánicos a todos los ciudadanos, sin embargo, cada boya proporciona cientos de datos mensualmente. Con este estudio se busca proporcionar una mirada más clara y resumida de lo que las boyas oceanográficas han estado recolectando, brillando una luz en la variabilidad de la temperatura superficial del mar en el país.

Conclusiones y Recomendaciones

La variabilidad de la temperatura superficial del mar es un fenómeno complejo que presenta múltiples factores influyentes. Para el año 2023, tras llevar a cabo el informe técnico descrito anteriormente, se reportó una variabilidad temporal significativa en la temperatura superficial del mar, con fluctuaciones estacionales. En otras palabras, se identificó una variabilidad por mes, pero no una variabilidad por boya, dando a sugerir que un cambio en la temperatura superficial del mar llegaría a afectar a toda la costa de la República Dominicana de igual manera e intensidad, poniéndonos así en una posición vulnerable ante eventos climáticos como son La Niña y El Niño.

Sin embargo, para el 2024, no se observó la misma tendencia. Se reportó variabilidad para ambos factores, sugiriendo que la temperatura superficial del mar pudiera no solo verse afectada por la estacionalidad, sino que diferentes espacios de nuestro mar territorial se podrían ver más afectados por estos cambios climáticos que llegan a perturbar nuestras aguas. No obstante, se considera que estos hallazgos tienen sus limitaciones, ya que algunas boyas solo proporcionaron datos durante los primeros meses del año, lo cual hizo que el promedio fluctuara considerablemente en comparación con aquellas que registraron temperaturas durante todo el año. Las boyas que enviaron información de manera constante a lo largo del año 2024 mostraron poca variabilidad entre sí, lo que respalda esta consideración.

Este análisis de la temperatura superficial del mar, basado en los más de 35 mil puntos de información recolectados entre enero y agosto 2024, revelan variaciones significativas en los promedios mensuales. Los meses de enero a marzo del 2024 presentaron los valores más bajos, mientras que los meses de junio a agosto del 2024 mostraron los valores más altos en términos de promedio de la temperatura superficial del mar. En general, el año 2023 demostró tener temperatura más elevadas para todas las boyas, para todos los meses.

Pasando a considerar la variación de la temperatura superficial del mar entre los años 2023 y 2024, se evidencia una variabilidad anual significativa en la temperatura superficial del mar para todas las boyas oceanográficas instaladas por la ANAMAR. Esta variación se observa en 24 de 28 t-test que se llevaron a cabo comparando mes por mes como varía la temperatura superficial del mar promedio.

A través de estos t-tests, se determinó que existe una diferencia estadísticamente significativa en la temperatura superficial del mar entre el año 2023 y el año 2024 para la mayoría de los meses analizados en las boyas actualmente activas. Las únicas excepciones ocurrieron en marzo para la boya de Bayahibe, agosto para la boya de Cabrera, julio para la boya de Juan Dolio y abril para la boya de Samaná, donde los valores reportados para esos meses y esas boyas en el 2023 y 2024 fueron tan similares que no se consideran que avistaron una variabilidad estadísticamente significativa.

En resumen, este informe técnico destacó la complejidad de la variabilidad de la temperatura superficial del mar y su importancia en la comprensión de los procesos oceánicos y climáticos. Por ende, dada la importancia de la temperatura superficial del mar en la regulación del clima y la vida marina, se recomienda continuar con el monitoreo a largo plazo y la investigación para comprender mejor estos patrones y sus implicaciones. Con este objetivo en mente, se vuelve a recomendar la continuación y expansión de este estudio, a ser analizado el periodo del 2023 al 2025 el año próximo.

- **Informe técnico sobre el análisis de los volúmenes de sargazo en el Caribe y la República Dominicana: Impactos y tendencias en 2024**

El término "sargazo" se utiliza comúnmente para referirse a varias especies del género Sargassum, un grupo de macroalgas marrones, en su mayoría planctónicas, que ha emergido como uno de los desafíos ambientales más importantes en el Caribe y el golfo de México.

En la República Dominicana, las especies Sargassum natans y Sargassum fluitans son las más abundantes, destacándose por su importante función ecológica en los ecosistemas marinos. No obstante, cuando estas algas se acumulan fuera de su entorno natural, generan serios problemas sociales y económicos.

Tradicionalmente, las grandes concentraciones de sargazo se limitaban al Mar de los Sargazos y el golfo de México, mientras que su presencia en el Caribe y el Atlántico tropical era mínima. Sin embargo, en la última década, este patrón ha cambiado drásticamente, en parte debido al aumento de las temperaturas globales. Desde 2011, el Caribe y diversas regiones de Latinoamérica han experimentado grandes arribazones de sargazo, con fluctuaciones significativas en su intensidad año tras año. Los años de mayor abundancia, conocidos como años de "bloom", han provocado graves impactos en los ecosistemas marinos, el turismo y las comunidades costeras.

Se resaltaran los meses que representaron una carga mayor de sargazo para la zona en general y dentro de las aguas territoriales dominicanas, y qué porciento del sargazo general tiene incidencia en la República Dominicana.

Objetivo General

Analizar los volúmenes de sargazo en el Caribe y la República Dominicana durante el año 2024, evaluando sus impactos ambientales, económicos y sociales, así como las tendencias clave para mejorar la gestión y mitigación de sus efectos en las costas dominicanas.

Objetivos Específicos

- Evaluar los volúmenes de sargazo en las aguas del Caribe y la República Dominicana para el 2024.
- Identificar las áreas costeras de la República Dominicana más afectadas por los arribazones de sargazo y su impacto en los ecosistemas y comunidades locales.
- Proponer estrategias de monitoreo y gestión basadas en las tendencias observadas, con el fin de mitigar los impactos del sargazo en el turismo, la pesca y los ecosistemas marinos

Inversión: Sin inversión financiera destinada (trabajo de análisis de datos).

Metodología

Se recopilaron las informaciones disponibles del "Satellite-based Sargassum Watch System" (SaWS) para identificar los volúmenes de sargazo que transitan por el Mar Caribe y el golfo de México entre enero y octubre de 2024, y se calculó la densidad promedio de sargazo observada por imágenes satelitales para los meses del año entre el 2015 y el 2021 en aguas territoriales dominicanas.

Adicionalmente, se llevó a cabo una consulta de literatura y del sector pertinente con el fin de proponer estrategias de monitoreo y gestión basada en las necesidades, con el fin de minimizar el impacto del sargazo en los sectores afectados.

Resultados

Medición satelital de volúmenes de sargazo para el año 2024:

Utilizando la herramienta SaWS del Laboratorio de Oceanografía Óptica de la Universidad del Sur de Florida (2024), se recopilaron las cantidades aproximadas del volumen de sargazo que transitó por el mar Caribe y el golfo de México, y específicamente solo en la zona de la República Dominicana, entre enero y noviembre de 2024 con el fin de observar cuales meses representaron una carga mayor de sargazo para la zona en general y dentro de las aguas territoriales dominicanas, y qué porciento del sargazo general tiene incidencia en la República Dominicana. Estos valores pueden ser visualizados en las siguientes tablas:

Mes	Cantidad Aproximada (millones de toneladas métricas)
Enero	5.5
Febrero	9.0
Marzo	6.5
Abril	9.3
Mayo	10.0
Junio	10.5
Julio	8.0
Agosto	4.8
Septiembre	5.9
Octubre	4.1

Tabla 1. Cantidad aproximada, en millones de toneladas métricas, de sargazo en las aguas del mar Caribe y el golfo de México para los meses entre enero y octubre de 2024.

Mes	Cantidad Aproximada (millones de toneladas métricas)
Febrero	0.5
Marzo	0.4
Abril	0.5
Mayo	1.0
Junio	1.2
Julio	0.9
Agosto	0.7
Septiembre	0.5
Octubre	0.1

Tabla 2. Cantidad aproximada, en millones de toneladas métricas, de sargazo en las aguas territoriales de la República Dominicana para los meses entre febrero y octubre de 2024.

Como puede apreciarse en las tablas, los meses con mayor presencia de sargazo, tanto en la zona en general como en las aguas territoriales dominicanas, fueron los meses de mayo y junio de este 2024. Sin embargo, al analizar qué porciento del sargazo en la zona general representa el sargazo que se observa en las aguas de la República Dominicana, vemos que esta tendencia no se evidencia en los porcentajes.

A continuación, se las desallan cantidades de sargazo, y el porcentaje que representa en aguas territoriales dominicanas en base al sargazo total que se observó en el mar Caribe y el golfo de México.

Mes	Cantidad Aproximada (millones de toneladas métricas)		Porcentaje (%)
	Mar Caribe y el golfo de México	República Dominicana	
Febrero	9.0	0.5	5.6
Marzo	6.5	0.4	6.2
Abril	9.3	0.5	5.4
Mayo	10.0	1.0	10.0
Junio	10.5	1.2	11.4
Julio	8.0	0.9	11.3
Agosto	4.8	0.7	14.6
Septiembre	5.9	0.5	8.5
Octubre	4.1	0.1	2.4

Tabla 3. Cantidad aproximada, en millones de toneladas métricas, de sargazo en las aguas del mar Caribe y el golfo de México, y en las aguas territoriales de la República Dominicana para los meses entre febrero y octubre de 2024, junto con el porcentaje que representa la cantidad aproximada observada en República Dominicana en comparación a la cantidad observada en el mar Caribe y el golfo de México en general.

Como puede observarse en la Tabla 3, los meses de junio y agosto fueron los que mostraron tener una concentración mayor de sargazo en la República Dominicana, en comparación al sargazo visto en la región en general. Los datos recopilados utilizando el sistema SaWS revelan que los meses de mayo y junio de 2024 fueron los de mayor carga de sargazo en el mar Caribe y el golfo de México, con 10 y 10.5 millones de toneladas métricas respectivamente.

Sin embargo, al enfocar el análisis en las aguas territoriales de la República Dominicana, se observa que, aunque estos meses también presentan altos volúmenes de sargazo (1 y 1.2 millones de toneladas métricas), la incidencia relativa del sargazo en el país es mayor en otros meses, como en agosto, cuando el porcentaje de sargazo en aguas dominicanas respecto al total en la región fue de 14.6%, a pesar de que el volumen total de sargazo en el Caribe y el golfo de México fue menor.

Estos hallazgos subrayan que, aunque la temporada de mayor llegada de sargazo al Caribe es entre mayo y junio, la República Dominicana experimenta una mayor proporción de sargazo en meses como agosto y julio, cuando las concentraciones regionales disminuyen. Esta variación en la incidencia relativa del sargazo destaca la importancia de un monitoreo constante para optimizar las estrategias de gestión y mitigación en el país, adaptándose a las fluctuaciones estacionales y regionales del fenómeno.

Densidad promedio de sargazo en la costa de la República Dominicana:

Se utilizaron las densidades promedio de sargazo entre 2015 y 2021, obtenidas a través del "Satellite-based Sargassum Watch System" (SaWS) del Laboratorio de Oceanografía Óptica de la Universidad del Sur de Florida (2024), para identificar las zonas más vulnerables a los arribazones de sargazo. Este análisis, representado en la Figura 1, aunque ha sido presentado previamente, es crucial para evaluar los impactos y tendencias del sargazo en las aguas territoriales de la República Dominicana.

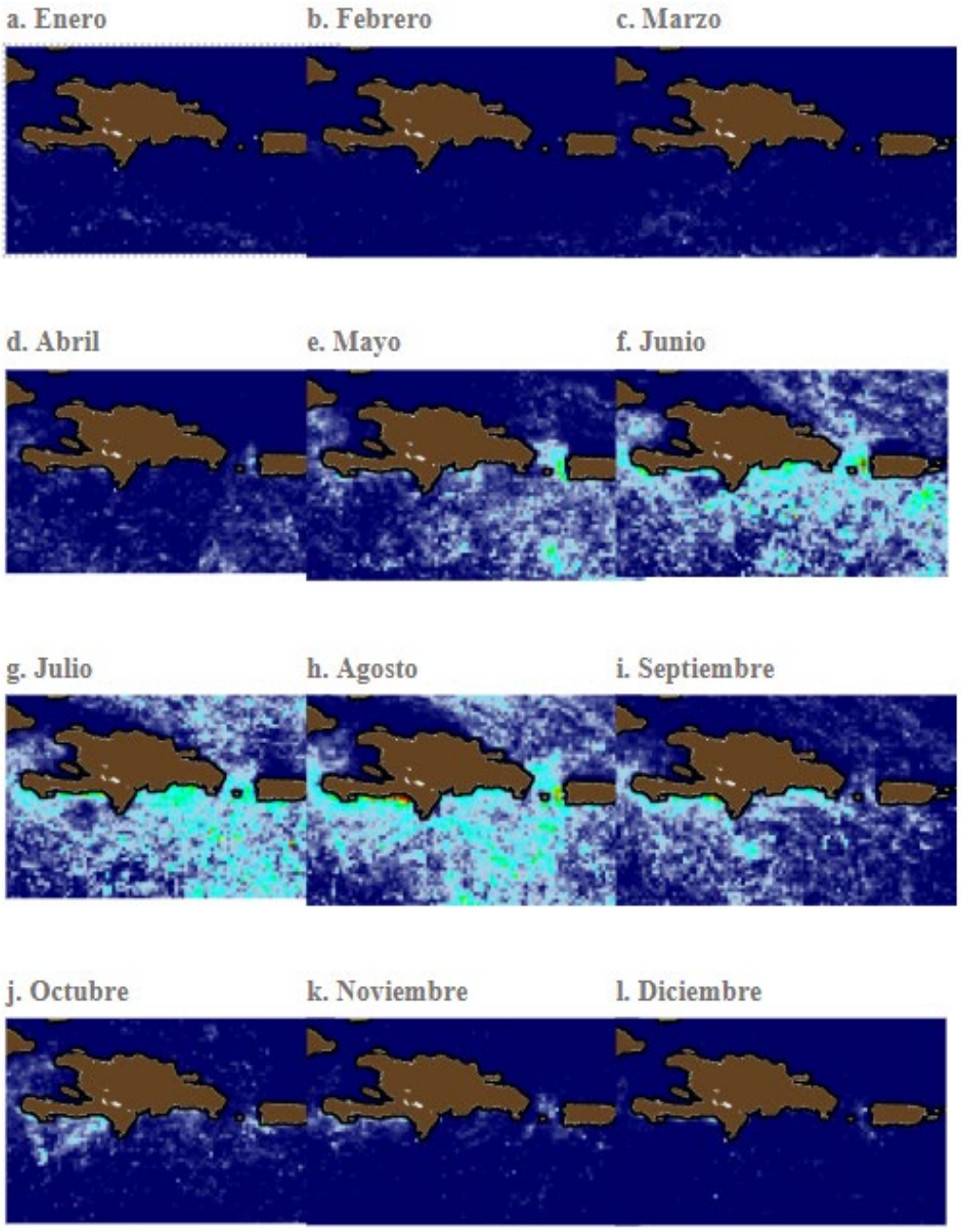


Figura 1. Visualización de la densidad promedio de sargazo observada por imágenes satelitales para los meses del año, enero a diciembre (a. Enero - l. Diciembre) entre el 2015 y el 2021.

Los datos muestran que la densidad de sargazo es significativamente mayor entre los meses de mayo y septiembre, con una mayor acumulación en las costas Sur y Este del país. Estos resultados subrayan la necesidad de implementar medidas de monitoreo y gestión eficaces en estas áreas durante los meses de mayor actividad. Sin embargo, es importante destacar que la dinámica de los arribazones sigue siendo objeto de investigación, ya que su incidencia puede variar. Un ejemplo de ello es el incremento de arribazones en la Costa Norte, una zona que históricamente no había registrado grandes cantidades de sargazo, aunque aún no se observa con la frecuencia ni volumen de las Costas Sur y Este.

Propuestas de estrategias de monitoreo y gestión basada en tendencias e impactos:

A partir de las tendencias observadas en la proliferación del sargazo en la región del Caribe y, específicamente, en la República Dominicana, se han identificado varios enfoques estratégicos para el monitoreo y gestión que podrían mitigar de manera efectiva sus impactos en sectores productivos clave como el turismo, la pesca y las actividades costeras. Un aspecto fundamental es el fortalecimiento de los sistemas de monitoreo satelital, como el SAMTool de la empresa francesa CLS, los cuales permiten realizar seguimientos precisos en tiempo real de la presencia de sargazo y movimiento del mismo.

Se considera que es crucial la implementación de una red nacional de vigilancia con el apoyo de tecnologías avanzadas de teledetección y modelos oceanográficos que consideren factores como las corrientes marinas y la temperatura superficial del océano.

Esta plataforma debe integrarse con sistemas de alerta temprana que divulguen información en tiempo real a los sectores más vulnerables, como el turismo y la pesca, para planificar mejor la gestión y recolección del sargazo antes de que llegue a las playas. En las zonas más afectadas, como las Costas Sur y Este, se recomendaría la instalación de barreras flotantes para contener el sargazo en el mar, junto con sistemas de recolección marina que transporten las algas a sitios de procesamiento. Esto evitaría que el sargazo impacte negativamente las actividades turísticas y la biodiversidad.

Adicionalmente, es fundamental el fomento de programas de investigación y desarrollo que promuevan el aprovechamiento del sargazo en su totalidad. La creación de industrias locales que procesen esta biomasa en productos como biofertilizantes, biocombustibles o materiales de construcción podría transformar un problema ambiental en una oportunidad económica, generando empleo y diversificando las fuentes de ingreso en las comunidades costeras. Para lograrlo, es recomendable que se ofrezcan incentivos fiscales y apoyo financiero a las empresas que desarrollen tecnologías para el procesamiento del sargazo.

Las comunidades locales también deben ser integradas en estas estrategias de gestión a través de programas de concientización y capacitación. Los actores del sector turístico, en particular, podrían implementar soluciones ecológicas para mitigar los efectos visuales y ecológicos del sargazo, asegurando que las playas sigan siendo atractivas para los turistas que nos visitan durante todo el año, incluyendo esos meses en el que el sargazo es prevalente en nuestras aguas.

Además, la participación de las cooperativas pesqueras y otros grupos locales es fundamental para implementar técnicas sostenibles de manejo y aprovechamiento del sargazo.

Por último, se propone fortalecer la colaboración regional e internacional para compartir conocimientos, experiencias y recursos técnicos que permitan enfrentar de manera conjunta la crisis del sargazo. Dado que este es un fenómeno que afecta a múltiples países del Caribe, una respuesta coordinada, que incluya a organizaciones como la Asociación de Estados del Caribe (AEC) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), sería clave para abordar el problema de manera integral.

El intercambio de mejores prácticas, la investigación conjunta y la movilización de fondos internacionales permitirían avanzar en la implementación de soluciones a largo plazo para mitigar los impactos del sargazo en los sectores productivos de la región, especialmente en el turismo y la pesca, sectores esenciales para las economías del Caribe.

Impacto e Importancia

Aunque los arribazones de sargazo han sido una constante en el país desde el 2011, los estudios y el monitoreo de las cantidades de sargazo que han llegado a las costas dominicanas son escasos. Organizaciones internacionales han estudiado el movimiento de sargazo a través del Caribe, pero no con un enfoque particular en la Republica Dominicana. A través de este estudio se buscará definir los volúmenes de sargazo que transitan por el mar Caribe y el golfo de México mediante imágenes satelitales, y describir cómo estos se relacionan con el volumen de sargazo observado sobre el mar territorial de la República Dominicana.

Conclusiones y Recomendaciones

El estudio del comportamiento del sargazo en la región del Caribe y en las aguas territoriales de la República Dominicana durante el año 2024 evidencia que la proliferación de estas macroalgas sigue representando un reto ambiental y económico significativo. Los datos satelitales recopilados reflejan que los meses de mayo y junio fueron los de mayor concentración de sargazo en la región, aunque en la República Dominicana las proporciones más altas se observaron en meses como agosto, lo que subraya la variabilidad del fenómeno. El análisis de las densidades promedio entre 2015 y 2021 confirma que las Costas Sur y Este del país siguen siendo las más afectadas, con un impacto significativo entre mayo y septiembre.

Las dinámicas observadas en los arribazones de sargazo demuestran que, aunque existen patrones estacionales predecibles, es crucial seguir investigando las causas y fluctuaciones del fenómeno que sigue afectando de forma diferente a distintas zonas del país. En la actualidad, los arribazones en la Costa Norte, aunque esporádicos, sugieren que el sargazo podría comenzar a impactar de manera más amplia en todo el territorio nacional.

La implementación de estrategias de monitoreo y gestión, basada en los resultados de este estudio, es esencial para mitigar los impactos del sargazo en sectores productivos como el turismo y la pesca. La magnitud de los arribazones requiere de un enfoque coordinado, que involucre tanto la adopción de tecnologías de monitoreo satelital como la creación de redes de alerta temprana y el desarrollo de soluciones de manejo sostenible.

En base a los hallazgos obtenidos, se recomienda fortalecer los sistemas de monitoreo y alerta temprana, desarrollar infraestructura de contención y recolección, y fomentar el aprovechamiento del sargazo. Adicionalmente, también se recomienda involucrar a las comunidades locales y fortalecer e incentivar la cooperación regional.

Estas recomendaciones buscan no solo mitigar los efectos negativos del sargazo en sectores productivos clave, sino también convertirlo en una oportunidad para el desarrollo sostenible, asegurando la resiliencia de las comunidades costeras y la protección de los ecosistemas marinos.

- **Informe técnico de batimetría de la Bahía de Samaná. 3era etapa.**

La ANAMAR, a través de su División de Geomática, Batimetría y Cartografía, planificó un levantamiento batimétrico para estudiar la geomorfología marina del Puerto de Arroyo Barril y la Bahía de Samaná, utilizando equipos Multihaz para investigar el fondo marino.

Se realizó un levantamiento sistemático en aguas someras y profundas, utilizando la instrumentación y configuración adecuadas. Estos trabajos fueron iniciados en el mes de agosto desde el día 5 hasta el día 13 del año 2024 en el Puerto de Arroyo Barril y la Bahía de Samaná: entre las coordenadas las 19°11'34.89"N 69°26'43.60"W, 19°10'54.44"N 69°25'30.91"W y 19°10'34.16"N 69°24'41.80"W.

Este levantamiento estará aportando el perfil de las diferentes profundidades del Puerto de Arroyo Barril y la Bahía de Samaná; este informe detalla los principales aspectos técnicos del levantamiento realizado en el área de interés, según la propuesta presentada. En esta imagen identificamos con el polígono de color rojo la planificación de la zona de interés del área de levantamiento batimétrico:



Fig.1. Imagen áreas de levantamiento. Fuente: Google Earth (2024).

Objetivo General

Disponer de un perfil topobatimétrico base de la zona, para la actualización de las profundidades.

Antecedentes

La ANAMAR, realizó en mayo del año 2022, el levantamiento batimétrico para conocer la geomorfología marina del Puerto de Arroyo Barril o Puerto Duarte. El puerto está ubicado en el noreste del país, en la Bahía de Samaná, dentro de la provincia de Samaná. Fue inaugurado en el año 1977, sus operaciones se basan como terminal para buques turísticos, y también puede manejar carga sobredimensionada, pesada, carga general y cemento.

Se encuentra ubicado en las coordenadas 19°11'53.76"N 69°26'48.44"W. Debajo el mapa del estudio batimétrico realizado en la zona del Puerto de Arroyo Barril.

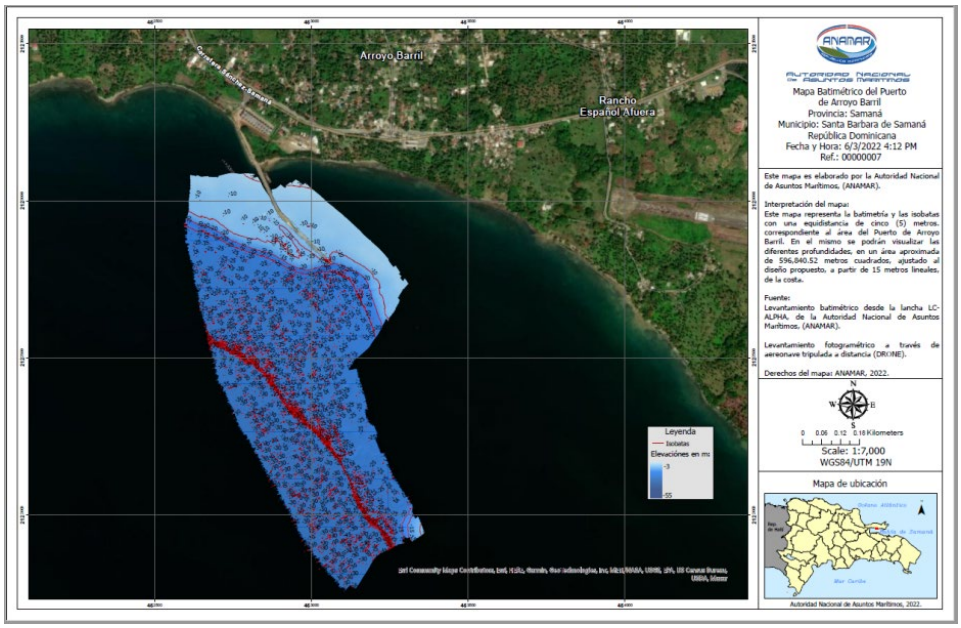


Fig. 2. Mapa con las diferentes isobatas.

Es de vital importancia la realización de un estudio fundamental, como lo es la batimetría, para identificar las diferentes profundidades y obtener un perfil topo batimétrico que abarque toda la Bahía de Samaná, el cual estamos desarrollando por etapas.

Inversión: Inversión RD$ 287,000.00

Metodología

Fundamentos básicos de los sistemas Multihaz.

El proceso consiste en la emisión y recepción de pulsos ultrasónicos enfocados que se reflejan en el fondo marino. El tiempo de desplazamiento entre emisor y receptor depende de la velocidad de transmisión y la profundidad del agua.

El ancho de la sección insonificada varía según la profundidad y el ángulo de emisión de los haces. A medida que avanza el barco, los haces se emiten con intervalos cortos, generando una imagen continua del fondo marino. La repetición de franjas laterales con superposición permite crear un Modelo Digital del Terreno (MDT) de la zona investigada.

Equipos Utilizados

- **Ecosonda Multihaz Kongsberg EM 2040C**. Sonda Multihaz de aguas someras (0-400 metros).
- **Unidad de referencia de movimiento, (MRU)**. El MRU es adecuado para cualquier operación marítima que requiera determinación de actitud y compensación de movimiento.
- **Perfilador de Sonido AML Oceanographic Minos X**. Los parámetros físicos de la lámina de agua sobre la que se trabaja se obtienen mediante un CTD con perfilador de datos AML Oceanographic Minos X.
- **Receptor Kongsberg Seapath 130**. La adquisición de posicionamiento, así como los ángulos de guiñada, cabeceo y alabeo se realizaron con GPS Trimble SPS 351.

Levantamiento

- **Software KONGSBERG SIS** . Con este software se realiza el levantamiento de la batimetría y se integran los datos de todos los sensores que componen el sistema de Multihaz (sonda, posicionamiento, sensor inercial, velocidad de sonido, etc.).
- **Procesamiento**

- **Software CARIS HIPS and SIPS** . Es una compleja y potente aplicación que permite realizar el post procesado de toda la información adquirida del levantamiento batimétrico.

Resultados

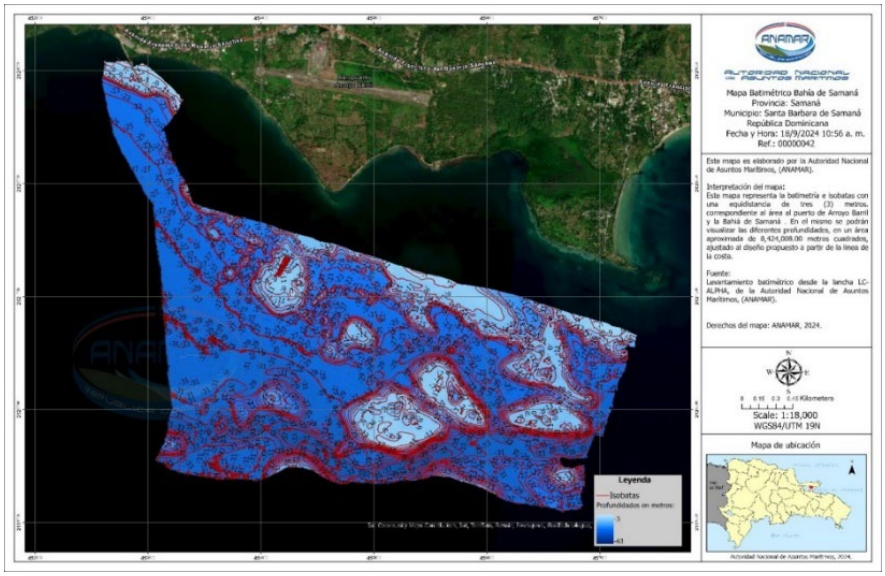


Fig. 3. Mapa batimétrico e isobatas del Puerto de Arroyo Barril y la Bahía de Samaná.

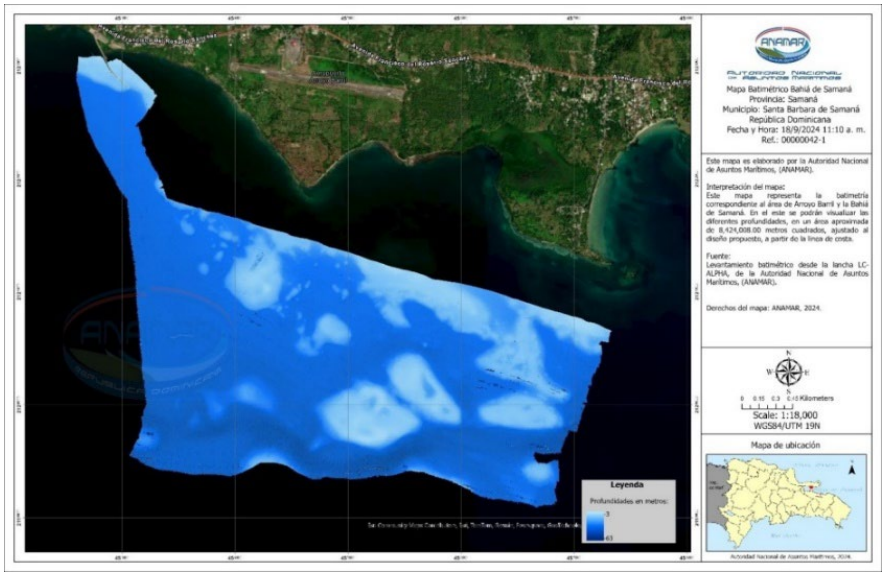


Fig.4. Mapa batimétrico del puerto de Arroyo Barril y la Bahía de Samaná.

Interpretación

La morfología de los fondos investigados se estructura en dos (2) partes:

Roca: Localizada en las diferentes áreas del levantamiento del Puerto de Arroyo Barril y su canal de navegación, y en la zona de levantamiento de la Bahía de Samaná. En este estudio no se determina la composición mineral y tipos de roca, ya que fueron determinadas por su impedancia acústica a través del equipo multihaz utilizado.

Arena: En mayor cantidad, concentrada en la zona de atraque del puerto, mezclada con sedimentos, y en la zona de levantamiento de la Bahía de Samaná. Esta fue determinada por su impedancia acústica a través del equipo multihaz utilizado.

- **Informe técnico de fotogrametría de Cayos Los 7 hermanos de Monte Cristi.**

La ANAMAR, es un órgano de derecho público creado por la ley 66-07 para proveer al Estado Dominicano las herramientas técnicas, científicas y jurídicas necesarias para la investigación, conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos vivos y no vivos existentes en nuestros espacios marítimos. En tal sentido, la División de Geomática, Batimetría y Cartografía inició este proyecto para tener un histórico y conocer los cambios que puedan tener en el paso del tiempo los cayos 7 hermanos, así como determinar el área, el área de vegetación, perímetro, área de playa y ancho de playa, mediante la metodología de vehículo aéreo no tripulado (DRONE), DJI Phantom 4.

A través de la técnica de la fotogrametría se estarán procesando las imágenes obtenidas del vuelo fotogramétrico, lo que permitirá obtener como resultado la Ortofoto, esta será analizada e interpretada en el software Arcgis Pro, el cual nos permitirá determinar las áreas antes mencionadas.

Los Cayos los 7 hermanos están ubicados 10 kilómetros al noroeste de la Bahía de Montecristi, los Siete Hermanos consisten en siete cayos arenosos: Tururu, Muerto, Tuna, Terrero, Monte Grande, Monte Chico y Arena. Cada uno de estos cayos están rodeados de una red coralina y praderas marinas lo cual le sirve de barrera ante cualquier fenómeno con su origen en la naturaleza, como ciclón, tormentas, cambio de mareas, oleajes entre otros.

Estos cayos arenosos poseen áreas de playas en todo su alrededor, el cual puede ser utilizada para el disfrute de los visitantes, la mejor área para bañarse es el lado Oeste de cada una de las islas. Sus fondos están compuestos por corales dispersos, algas marinas, praderas marinas y arena.

Cabe resaltar que los cayos 7 hermanos se encuentra dentro del área protegida en la categoría de refugio silvestre de vida amparado en el decreto 571-09 y la ley 2002-04 de áreas protegidas.

En los vuelos fotogramétricos se pudo determinar que los Cayos Tuna y Terreros presentan dos humedales naturales en su centro.

Objetivo General

Tener un histórico para conocer los cambios que puedan tener en el paso del tiempo Los Cayos 7 hermanos.

Objetivos Específicos

- Determinar el área.
- Determinar el área de vegetación.
- Determinar el perímetro.
- Determinar el área de playa.
- Determinar el ancho de playa.

Área de Estudio

Los Cayos 7 hermanos de Monte Cristi.

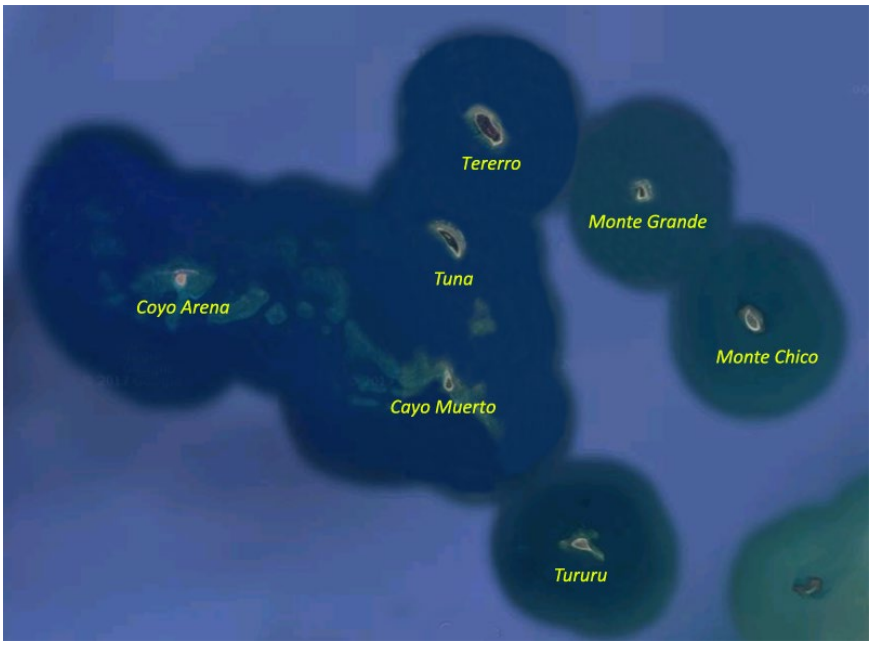


Fig.1: área de interés Los Cayos 7 hermanos de Monte Cristi.

Inversión: RD$ 197,000.00.

Metodología

Para la realización de este estudio fotogramétrico se utilizaron los siguientes equipos y Softwares:

1. **UAV Drone DJI Phantom 4.** Es el UAV (vehículo autónomo no tripulado) que utilizamos para realizar los vuelos, fotogramétricos en las diferentes playas escogidas para realizar el estudio.



Fig. 2. DJI Phantom 4.

2. **APP Ground Station Pro (GSP).**

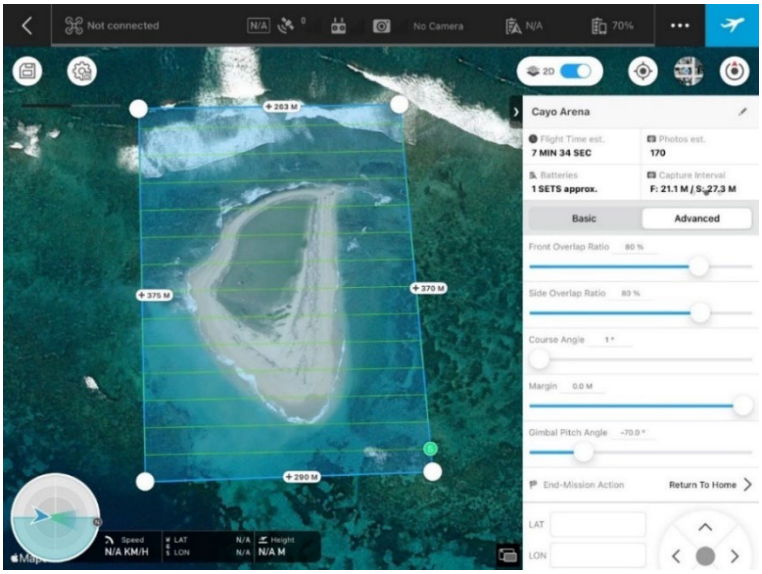


Fig.3: Interfaz de APP Ground Station Pro (GSPro), con la ruta de vuelo para obtener las imágenes fotogramétricas de Cayo Arena.

Esta aplicación es desarrollada por el fabricante de drones DJI, y la misma nos permite planificar los levantamientos fotogramétricos.

Configuración del vuelo fotogramétrico:

- Altura de vuelo: 80 metros.
- Solape frontal: 80% entre imágenes.
- Traslape lateral: 80% entre imágenes.
- Inclinación del gimbal: -70 grados fijos.

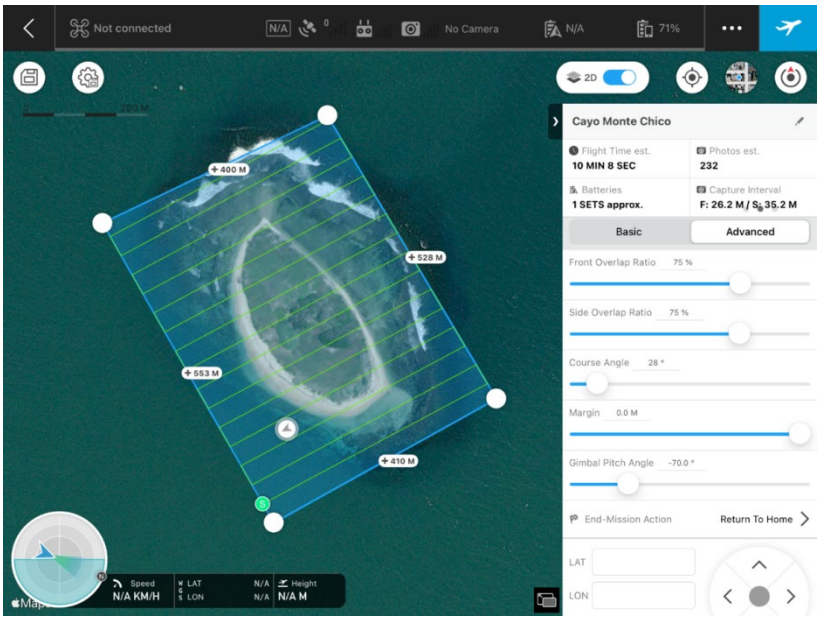


Fig.4: Interfaz de APP Ground Station Pro (GSPro), con la ruta de vuelo para obtener las imágenes fotogramétricas de Cayo Monte Chico.

Configuración del vuelo fotogramétrico:

- Altura de vuelo: 80 metros.
- Solape frontal: 75% entre imágenes.
- Traslape lateral: 75% entre imágenes.
- Inclinación del gimbal: -70 grados fijos.

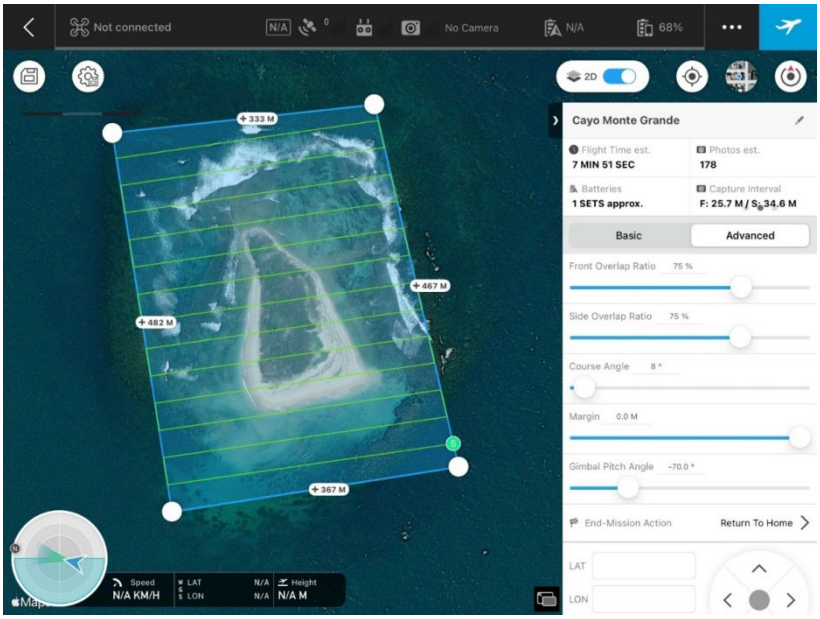


Fig.5: Interfaz de APP Ground Station Pro (GSPro), con la ruta de vuelo para obtener las imágenes fotogramétricas de Cayo Monte Grande.

Configuración del vuelo fotogramétrico:

- Altura de vuelo: 80 metros.
- Solape frontal: 75% entre imágenes.
- Traslape lateral: 75% entre imágenes.
- Inclinación del gimbal: -70 grados fijos.

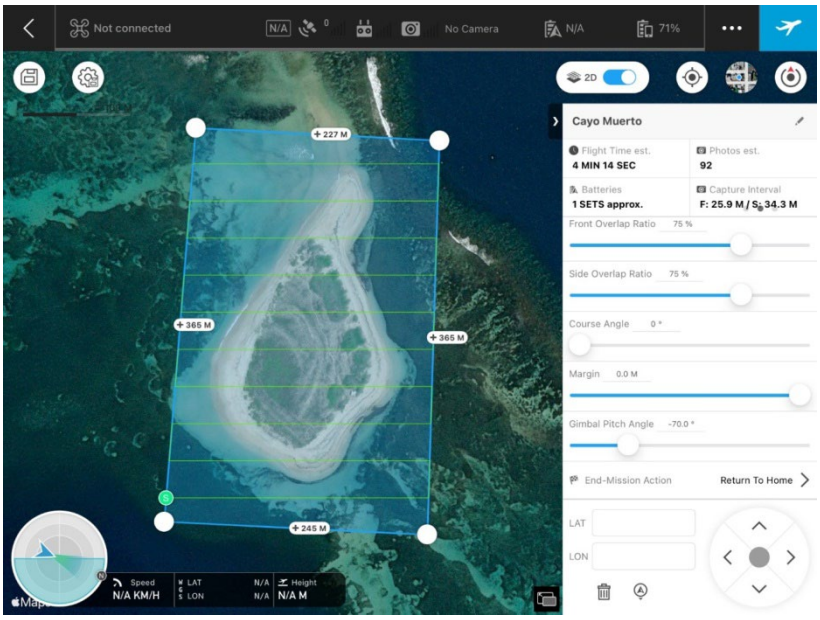


Fig.6: Interfaz de APP Ground Station Pro (GSPro), con la ruta de vuelo para obtener las imágenes fotogramétricas de Cayo Muerto.

Configuración del vuelo fotogramétrico:

- Altura de vuelo: 80 metros.
- Solape frontal: 75% entre imágenes.
- Traslape lateral: 75% entre imágenes.
- Inclinación del gimbal: -70 grados fijos.

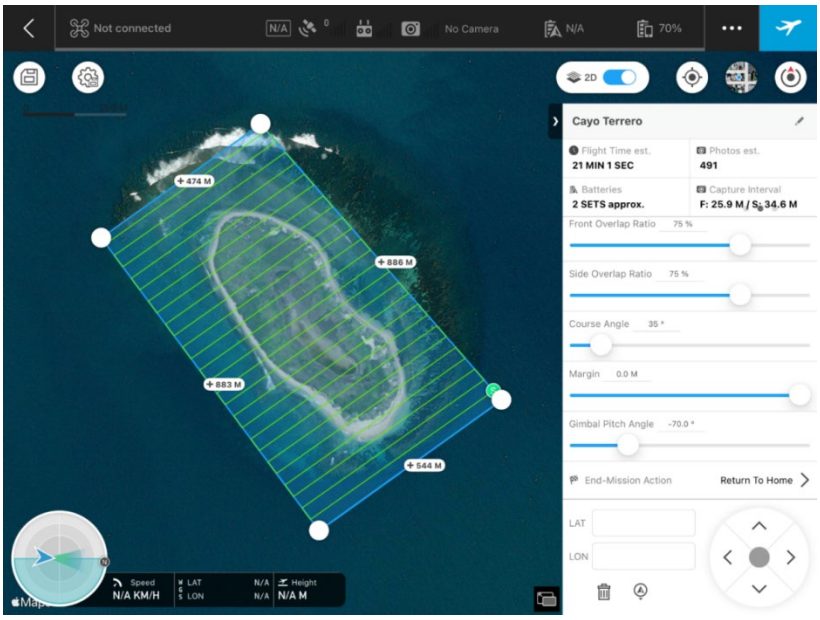


Fig.7: interfaz de app ground station pro (gspro), con la ruta de vuelo para obtener las imágenes fotogramétricas de cayo terrero.

Configuración del vuelo fotogramétrico:

- Altura de vuelo: 80 metros.
- Solape frontal: 75% entre imágenes.
- Traslape lateral: 75% entre imágenes.
- Inclinación del gimbal: -70 grados fijos.

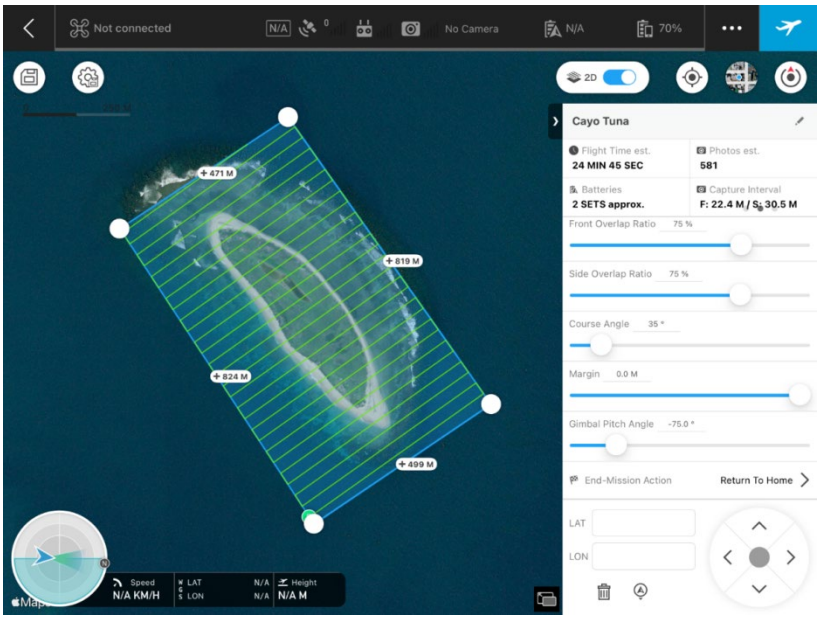


Fig.8: Interfaz de APP Ground Station Pro (GSPro), con la ruta de vuelo para obtener las imágenes fotogramétricas de Cayo Tuna.

Configuración del vuelo fotogramétrico:

- Altura de vuelo: 70 metros.
- Solape frontal: 75% entre imágenes.
- Traslape lateral: 75% entre imágenes.
- Inclinación del gimbal: -70 grados fijos.

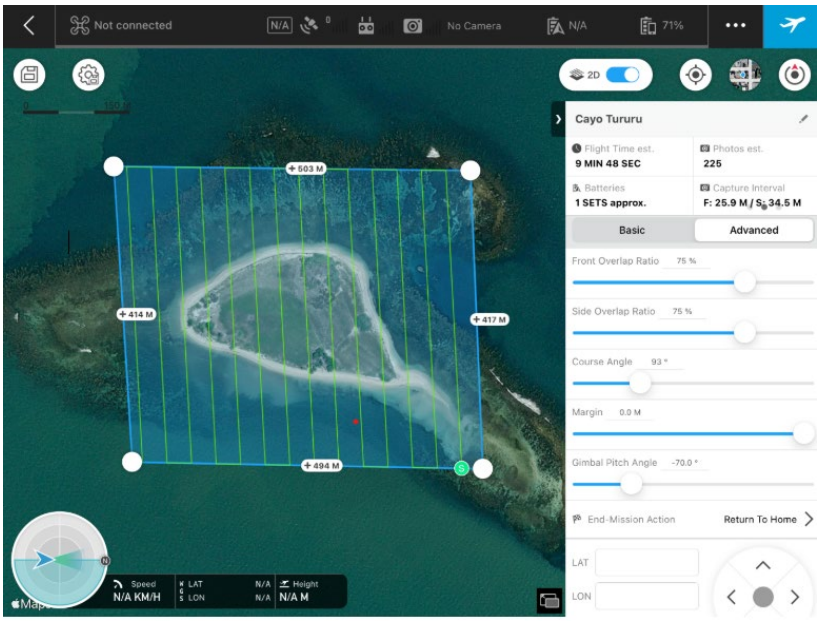


Fig.9: Interfaz de APP Ground Station Pro (GSPro), con la ruta de vuelo para obtener las imágenes fotogramétricas de Cayo Tururu.

Configuración del vuelo fotogramétrico:

- Altura de vuelo: 80 metros.
- Solape frontal: 75% entre imágenes.
- Traslape lateral: 75% entre imágenes.
- Inclinación del gimbal: -70 grados fijos.

3. Software ArcGIS Pro.

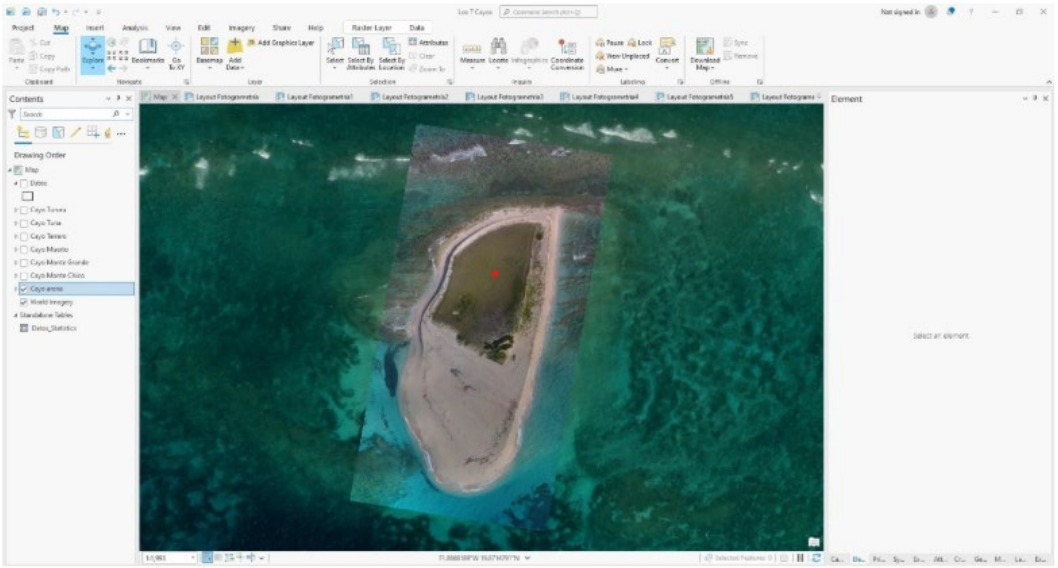


Fig.10: Aquí se muestra la interfaz de Arcgis Pro, de la fotogrametría de Cayo Arena.

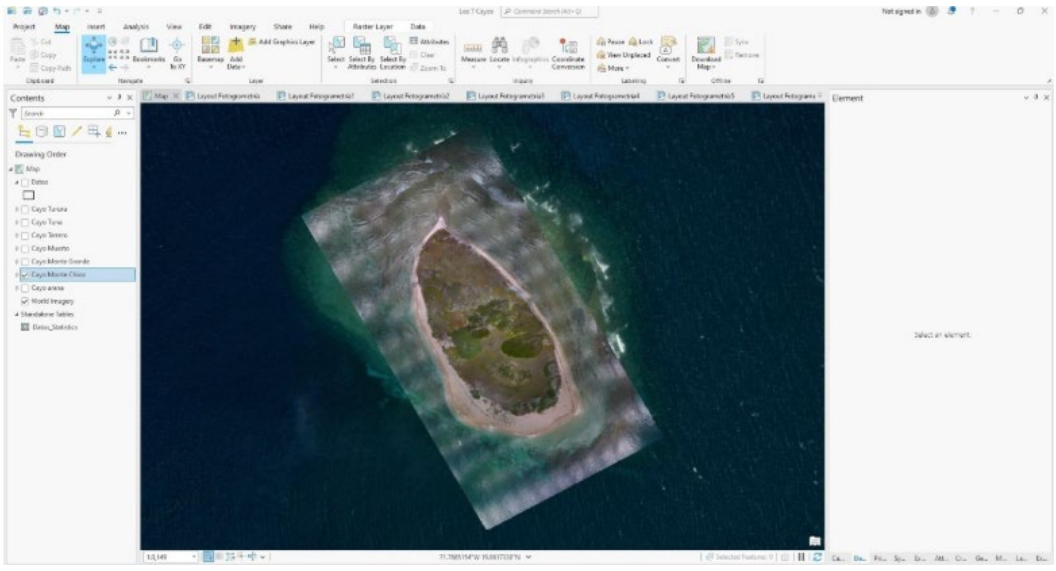


Fig.11: Aquí se muestra la interfaz de Arcgis Pro, donde se muestra la fotogrametría de Cayo Monte Chico.

o.

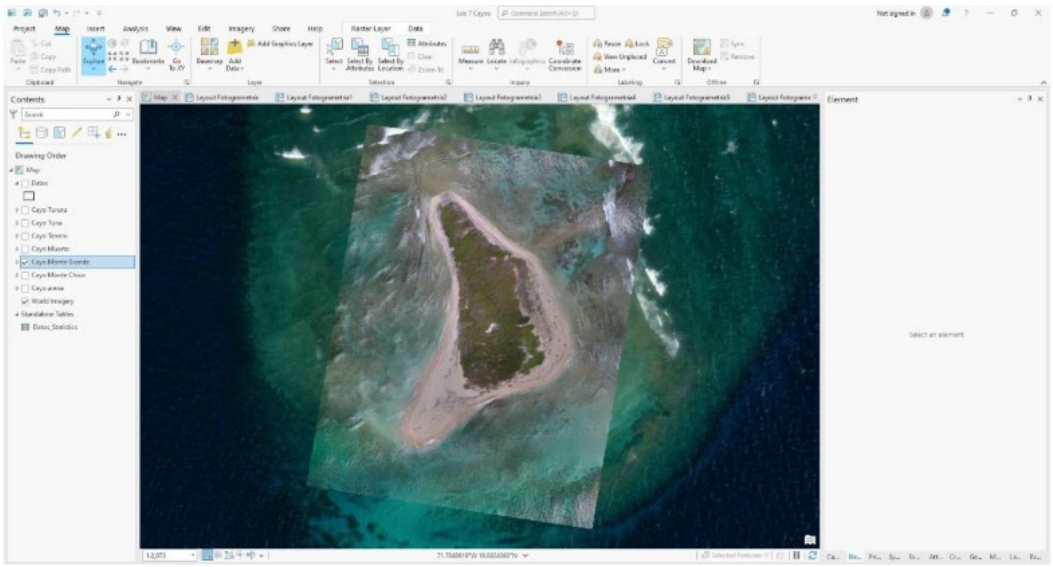


Fig.12: Aquí se muestra la interfaz de Arcgis Pro, donde se muestra la fotogrametría de Cayo Monte Grande.

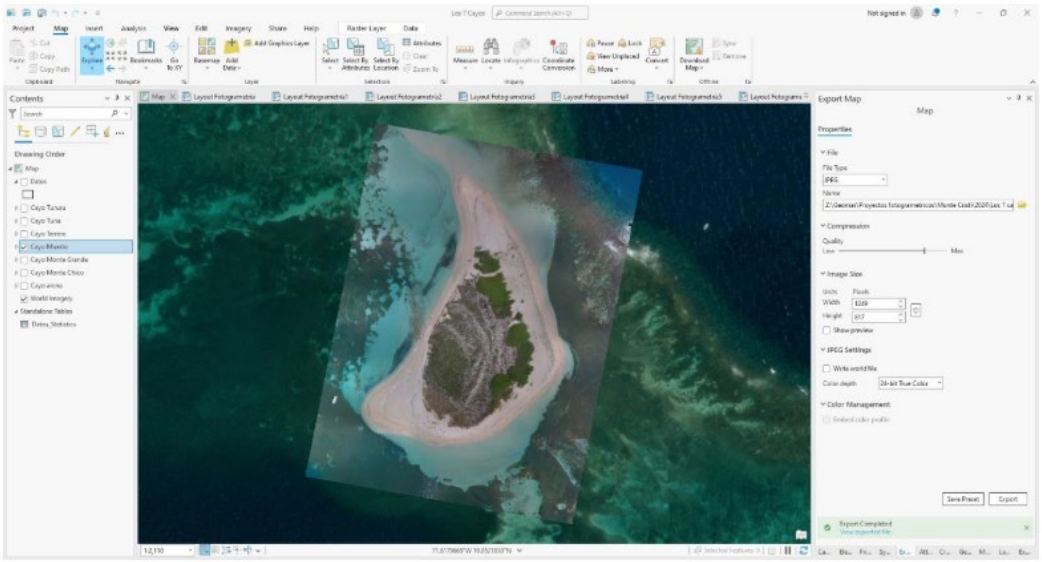


Fig.13: Aquí se muestra la interfaz de Arcgis Pro, donde se muestra la fotogrametría de Cayo Terrero.

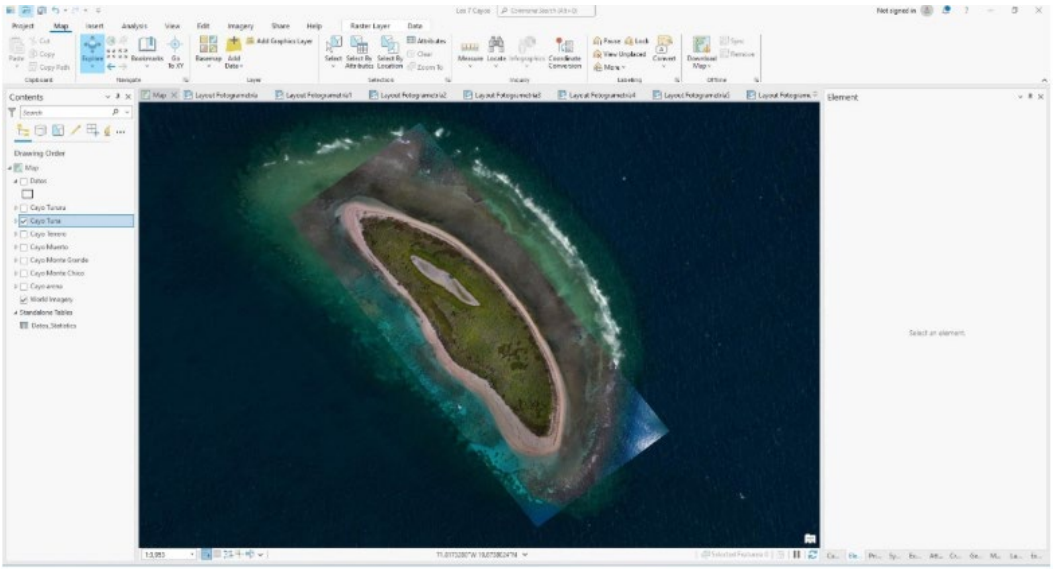


Fig.14: Aquí se muestra la interfaz de Arcgis Pro, donde se muestra la fotogrametría de Cayo Tuna.

Resultados

Ortofotos



Imagen I: Ortofoto de la zona de interés de Cayo Arena. El vuelo fotogramétrico fue realizado en el mes septiembre del año 2024.



Imagen II: Ortofoto de la zona de interés de Cayo Monte Chico. El vuelo fotogramétrico fue realizado en el mes septiembre del año 2024.



Imagen III: Ortofoto de la zona de interés de Cayo Monte Grande. El vuelo fotogramétrico fue realizado en el mes septiembre del año 2024.



Imagen IV: Ortofoto de la zona de interés de Cayo Muerto. El vuelo fotogramétrico fue realizado en el mes septiembre del año 2024.



Imagen V: Ortofoto de la zona de interés de Cayo Terrero. El vuelo fotogramétrico fue realizado en el mes septiembre del año 2024.

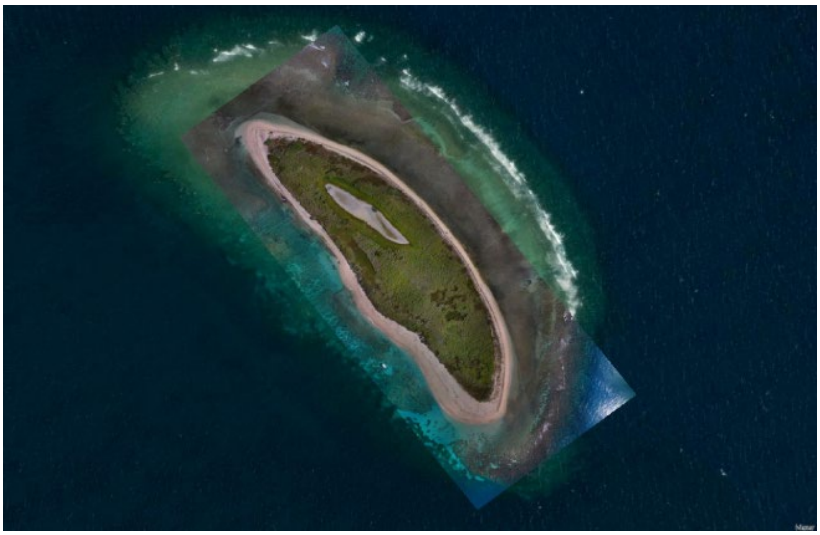


Imagen VI: Ortofoto de la zona de interés de Cayo Tuna. El vuelo fotogramétrico fue realizado en el mes septiembre del año 2024.



Imagen VIII: Ortofoto de la zona de interés de Cayo Tururu. El vuelo fotogramétrico fue realizado en el mes septiembre del año 2024.

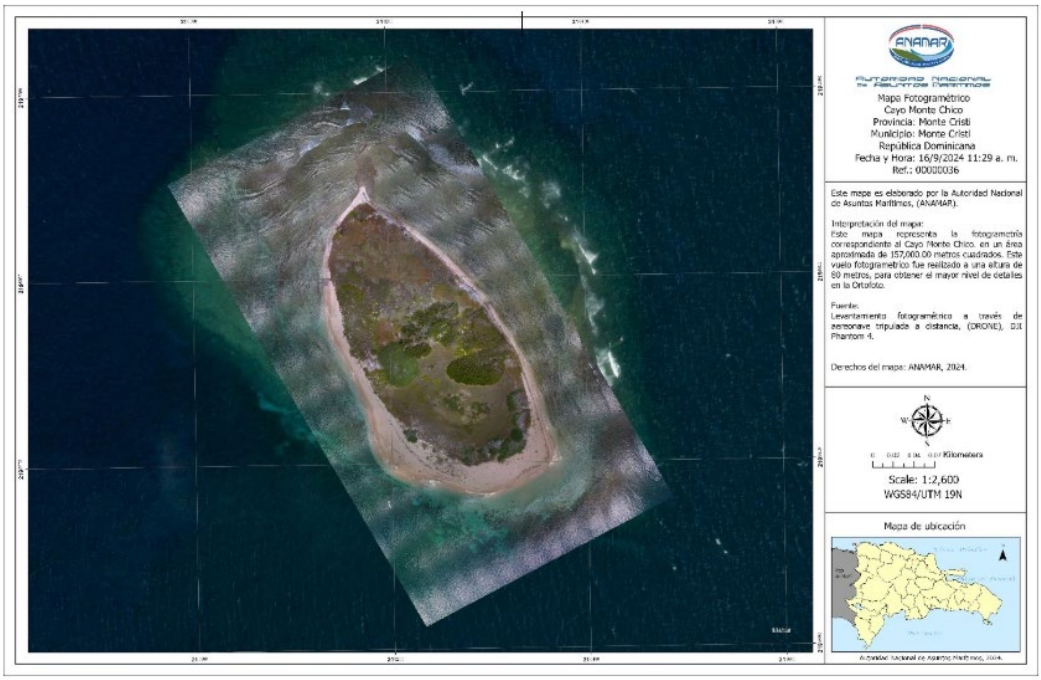
Datos estadísticos de Los Cayos 7 hermanos.

A continuación, se presentan los estadísticos de cada uno de los cayos, para cumplir así con los objetivos específicos. Todos los datos extraídos de las ortofotos, por tanto, estos datos son aproximados según de la resolución de las ortofotos.

Mapas



Mapa No.1: este mapa representa la ortofoto de Cayo Arena.



Mapa No.2: este mapa representa la ortofoto de Cayo Monte Chico.



Mapa No.3: este mapa representa la ortofoto de Cayo Monte Grande.



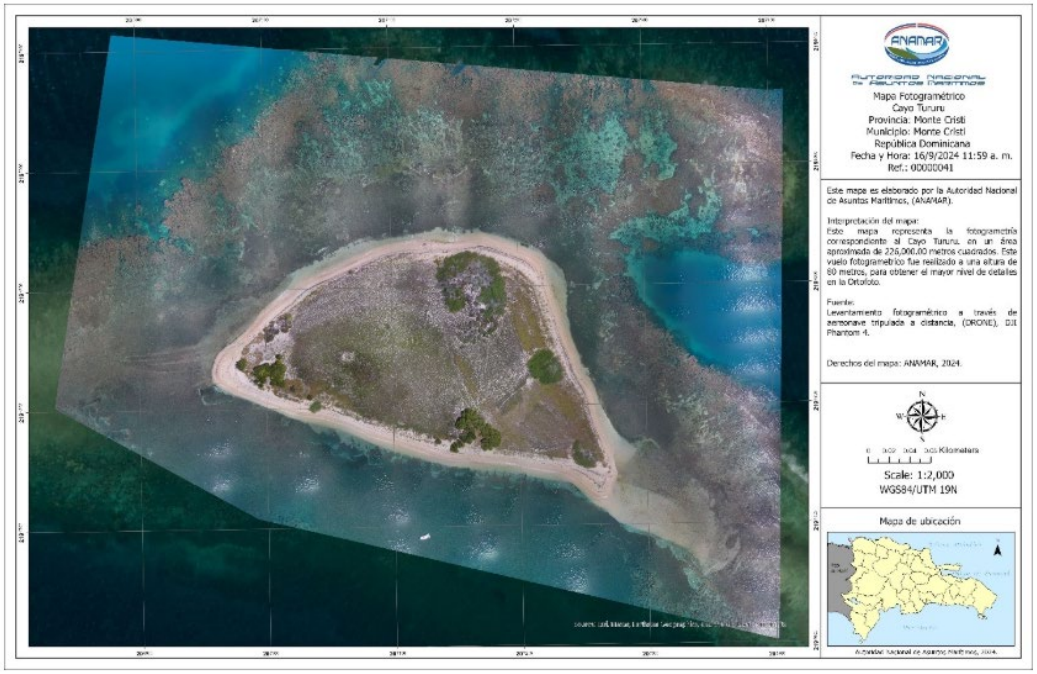
Mapa No.4: este mapa representa la ortofoto de Cayo Muerto.



Mapa No.5: este mapa representa la ortofoto de Cayo Terrero.



Mapa No.6: este mapa representa la ortofoto de Cayo Tuna.



Mapa No.7: este mapa representa la ortofoto de Cayo Tururu.

Conclusiones

Luego de realizar el análisis correspondiente a cada una de las ortofotos, se pudo determinar el área de cada uno de los cayos, área de playa, ancho de playa, el perímetro y los humedales que poseen Cayo Terrero y Cayo Tuna como se puede apreciar en las ortofotos y los mapas. Los vuelos fotogramétricos se conservarán como históricos, para si en un futuro se presenta proceso de erosión o acreción de costa, nos sirva como referencia y poder tener un antes y un después, pero sobre todo encontrar la mejor manera de estabilizar las mismas con la asesoría de un ingeniero de costa.

- **Informe técnico de fotogrametría de la zona costera del municipio de Boca Chica.**

La División de Geomática, Batimetría y Cartografía de la ANAMAR inició un proyecto para determinar cómo se ha visto afectada la costa de Boca Chica ante el paso del huracán Beryl, mediante la metodología de vehículo aéreo no tripulado (DRONE), DJI Phantom 4.

A través de la técnica de la fotogrametría se estuvieron procesando las imágenes obtenidas del vuelo fotogramétrico, lo que permitirá obtener como resultado la Ortofoto y será analizada e interpretada en el software Arcgis Pro, el cual nos permitirá delimitar las zonas afectadas.

Objetivo General

Determinar las zonas afectas en la costa de Boca Chica ante el paso del huracán Beryl.

Objetivos Específicos

- Determinar las zonas afectadas.
- Determinar si existe erosión o acreción en la costa.

Área de estudio

Zona costera del municipio de Boca Chica, comprendida en la franja desde el Club Náutico de Santo Domingo hasta las proximidades de la Carretera Mella vieja.



Fig.1: Área de interés de la zona costera de Boca Chica.

Inversión: RD$ 101,000.00

Metodología

Para la realización del estudio fotogramétrico se utilizaron los siguientes equipos y Softwares:

- **UAV Drone DJI Phantom 4.** Es el que utilizamos para realizar los vuelos fotogramétricos en las diferentes playas escogidas para realizar el estudio.

- **APP Ground Station RTK (GSR).** Esta aplicación desarrollada por el fabricante de drones DJI, y la misma nos permite planificar los levantamientos fotogramétricos.
- **Software ArcGIS Pro.**

Resultados

Ortofotos



Imagen I: Ortofoto de la zona de interés de la costa de Bocha Chica del Tramo 1. El vuelo fotogramétrico fue realizado en el mes julio del año 2024.

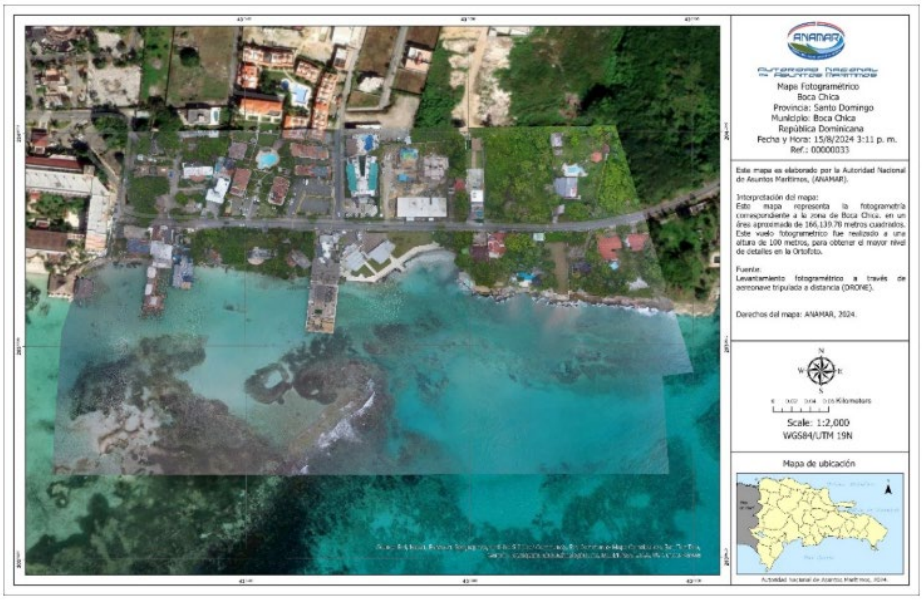


Imagen II: Ortofoto de la zona de interés de la costa de Bocha Chica del Tramo 2. El vuelo fotogramétrico fue realizado en el mes julio del año 2024.

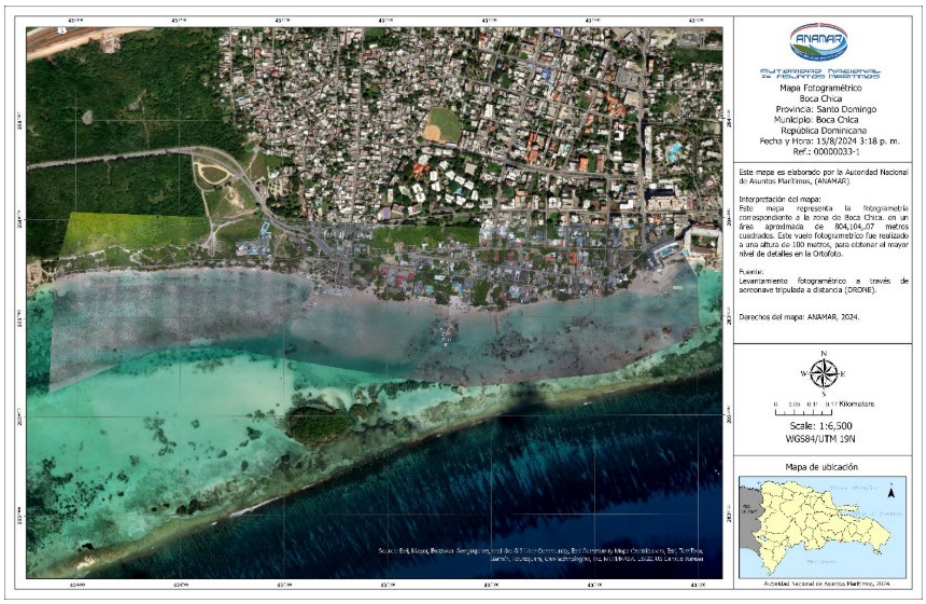


Imagen III: Ortofoto de la zona de interés de la costa de Bocha Chica del Tramo 3. El vuelo fotogramétrico fue realizado en el mes julio del año 2024.

Mapas de la zona de interés de la costa de Boca Chica.



Mapa No.1: este mapa representa la ortofoto del tramo 1 del vuelo realizado en la zona de interés del municipio de Boca Chica.



Mapa No.2: este mapa representa la ortofoto del tramo 2 del vuelo realizado en la zona de interés del municipio de Boca Chica.



Mapa No.3: este mapa representa la ortofoto del tramo 3 del vuelo realizado en la zona de interés del municipio de Boca Chica.

Conclusiones

Luego de realizar el análisis correspondiente a cada uno de los tramos de las ortofotos, se determinó que las zonas más afectadas por el paso del huracán Beryl fueron las zonas comerciales que están comprendidas en el tramo 1 y tramo 3. Las zonas afectadas se pueden visualizar en los mapas correspondientes a los tramos antes indicados que son los Mapas No.1 y No.2.

Como se puede apreciar en la ortofoto y el mapa, estas zonas representan los muelles existentes en cada uno de los comercios, los cuales se pueden visualizar en la ortofoto con un círculo de color rojo. No fue posible determinar en este vuelo fotogramétrico si durante el paso del huracán Beryl hubo proceso de erosión o acreción en la costa de la zona de interés. Los vuelos fotogramétricos seconservarán como históricos, para si en un futuro se presenta proceso de erosión o acreción de costa, sirvan como referencia y poder tener un antes y un después, pero sobre todo encontrar la mejor manera de estabilizar las mismas con la asesoría de un ingeniero de costa.

- **Informe técnico de batimetría de Bahía de las Calderas**

Se efectuó un levantamiento batimétrico para conocer la geomorfología de la Bahía de Las Calderas, mediante la aplicación de técnicas de levantamiento batimétrico con ecosonda Multihaz, en un bote para la investigación del fondo marino. Estos trabajos fueron realizados en el mes de noviembre del día 5 hasta el día 11 del año 2024, en la Bahía de las Calderas, en la provincia Peravia.

Entre las coordenadas 18°13'15.60"N, 70°31'22.08"O, 18°13'17.29"N, 70°30'49.74"O y 18°12'58.04"N, 70°31'4.57"O. En esta imagen se identifica con el polígono de color rojo la planificación de la zona de interés del área de levantamiento batimétrico:



Fig.1. Imagen del área de levantamiento. Fuente: Google Earth (2024)

Objetivo General

Disponer de un levantamiento topo batimétrico del fondo marino de toda la zona para la actualización de las profundidades de la Bahía las Calderas, en la provincia Peravia.

Inveersión: Inversión RD$ 178,000.00

Metodología

Se utilizarán sistemas Multihaz, sus pulsos se reflejan en el fondo marino, y su tiempo de retorno permite calcular profundidades con alta precisión. Los datos recolectados permiten generar modelos digitales del terreno (MDT) y mapas detallados del fondo, esenciales para la cartografía náutica, investigación marina y planificación de infraestructuras costeras.

Equipos Utilizados

- **Ecosonda Multihaz Kongsberg EM 2040C**. Sonda Multihaz de aguas someras (0-400 metros)
- **Unidad de referencia de movimiento, (MRU)**. El MRU es adecuado para cualquier operación marítima que requiera determinación de actitud y compensación de movimiento.
- **Perfilador de Sonido AML Oceanographic Minos X**. Los parámetros físicos de la lámina de agua sobre la que se trabaja se obtienen mediante un CTD con perfilador de datos AML Oceanographic Minos X.
- **Receptor Kongsberg Seapath 130**. La adquisición de posicionamiento, así como los ángulos de guiñada, cabeceo y alabeo se realizaron con el GPS Trimble SPS 351.

Levantamiento

- **Software KONGSBERG SIS**

Con este software se realiza el levantamiento de la batimetría y se integran los datos de todos los sensores que componen el sistema de Multihaz (sonda, posicionamiento, sensor inercial, velocidad de sonido, etc).

Procesamiento

- **Software CARIS HIPS and SIPS**

Es una compleja y potente aplicación que permite realizar el post procesado de toda la información adquirida del levantamiento batimétrico.

Parámetros cartográficos del mapa batimétrico

Las curvas de nivel generadas a partir del modelo digital del terreno del fondo marino serán de cada 0.5m.

- Datum: WGS-84
- Proyección: UTM Zona 19N
- Norte geodésico o verdadero
- Datum vertical oficial: Nivel Medio del Mar =± 0.000m.

Interpretación

La morfología de los fondos investigados se estructura en tres (3) partes:

Rocas: Localizadas en la zona Norte del levantamiento, en las coordenadas 18°13'28"N, -70°31'21"O, a menos -6 metros de profundidad y 18°13'29"N, -70°31'2"O. En este estudio no se determina la composición mineral y tipos de roca, ya que fueron determinadas por su impedancia acústica a través del equipo multihaz utilizado.

Sedimentos y fango: Localizados en toda el área de levantamiento. En este estudio no se determina la composición mineral y tipos de sedimentos. La presencia de estos fue determinada por su impedancia acústica a través del equipo multihaz utilizado.

Conclusiones

Se realizó un levantamiento batimétrico de un área de aproximadamente 1,357,901.75m² con ecosonda Multihaz, en un tiempo de 40 horas de navegación aproximadas.

Este perfil de profundidades del fondo marino se cubrió desde -1 metros en profundidades hasta -15 metros.

Resultados

Mapa batimétrico de la Bahía de Las Calderas. Ver Fig. No.2.

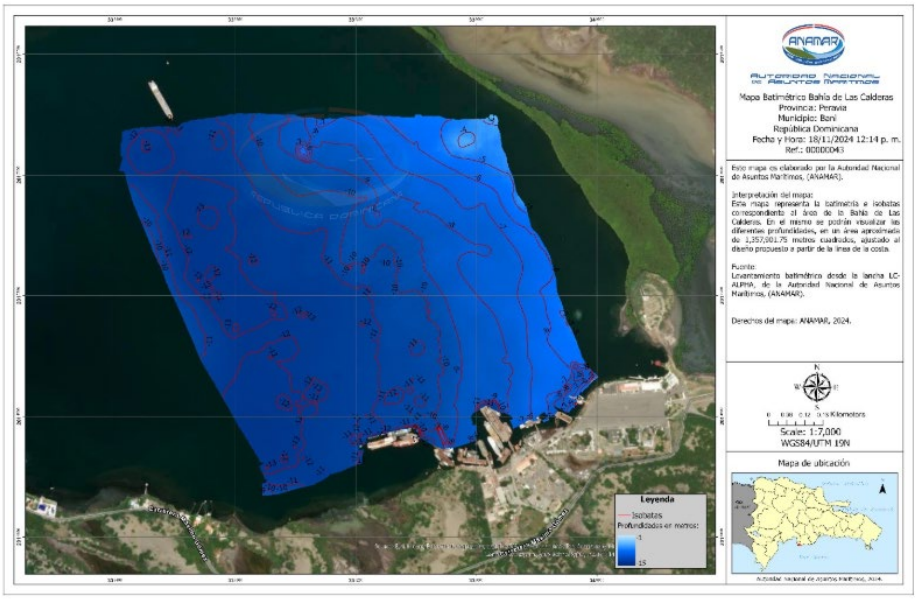


Fig. 2. Mapa con el DEM y las diferentes isobatas que representan las profundidades de la bahía de las calderas.

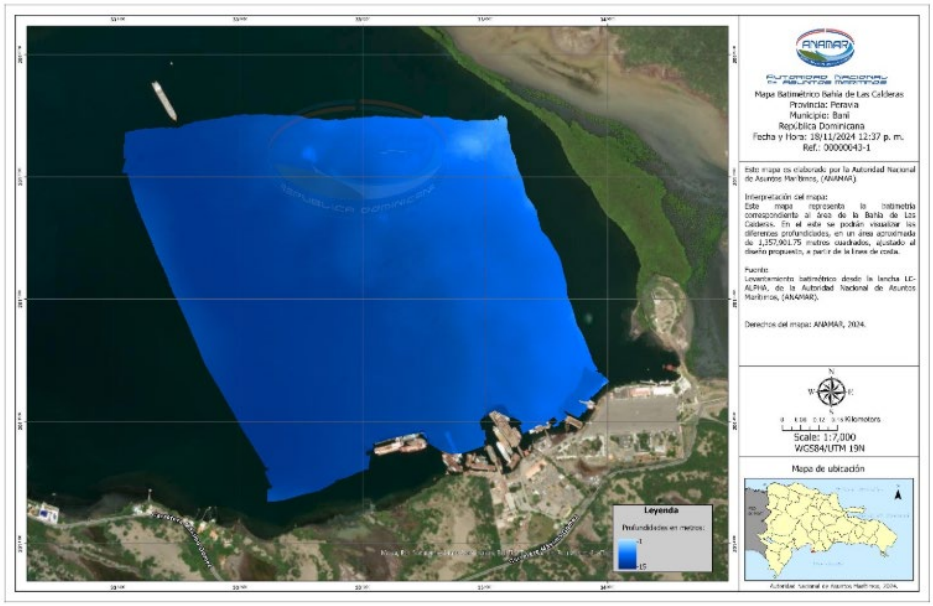


Fig. 3. Mapa del DEM que representan las profundidades de la bahía de las calderas.

- **Informe técnico sobre instalación y despliegue de boyas oceanográficas y mareógrafos.**

Durante el año 2024 se instaló una boya anclada al fondo marino mediante el sistema Smart Mooring, que extiende las capacidades de recolección de datos hacia las profundidades. Además de los parámetros en superficie, este sistema permite medir temperatura subsuperficial, nivel del agua o corrientes oceánicas. Estas estructuras son la base fundamental establecida como el sistema costero marino de obtención de datos meteorológicos y oceanográficos de la Republica Dominicana, asentando las bases para ser más eficientes en el aprovechamiento, conservación y explotación de nuestros recursos, con un alcance de 3 zonas costeras, Este, Sur y Norte del litoral.

La comprensión de la ANAMAR con relación al océano y al entorno marino, así como del papel que ambos desempeñan en el tiempo y en el clima, depende directamente de su capacidad de observar su estructura y variabilidad. Aunque los métodos tradicionales han suministrado, a lo largo de la historia, mediciones marinas valiosas, la necesidad cada vez mayor de contar con datos de todo el mundo sobre el medio marino en tiempo real y en tiempo real aproximado, exige la exploración plenamente todos los avances de la tecnología en materia de sensores, plataformas, redes de medición y telemetría de datos.

Los datos generados por estas boyas oceanográficas pueden ser visualizados en la Plataforma de Datos Oceanográficos desde el portal institucional de ANAMAR, donde también se podrán visualizar los datos históricos de cada una de ellas, así como otros datos relevantes de proyectos de monitoreo que ha desarrollado.

La última boya oceanográfica instalada en este año 2024 es en la zona de Bayahibe, incorporando un nuevo sensor que nos permite conocer la temperatura subsuperficial del mar.

Objetivo General

Crear la primera red de boyas oceanográficas de la República Dominicana.

Objetivos Específicos

- Determinar la dirección del viento.
- Determinar la temperatura superficial y subsuperficial del mar.
- Determinar la corriente.
- Determinar los periodos y las alturas de las olas.
- Crear un histórico de los datos obtenidos de las boyas.

Inversión: RD$ 1,525,000.00

Metodología

Para la instalación de esta red de boyas oceanográficas se utilizaron los siguientes utensilios y equipos:

- **Boyas Oceanográficas Sofar.** Son dispositivos avanzados diseñados para la monitorización en tiempo real de variables ambientales y oceanográficas. Estas boyas son compactas, de bajo costo y fáciles de desplegar, lo que las convierte en herramientas ideales para estudios oceanográfico.

Resultados

Boyas instaladas al 2024:



Imagen No.1: Vistas de las boyas oceanográficas instaladas.

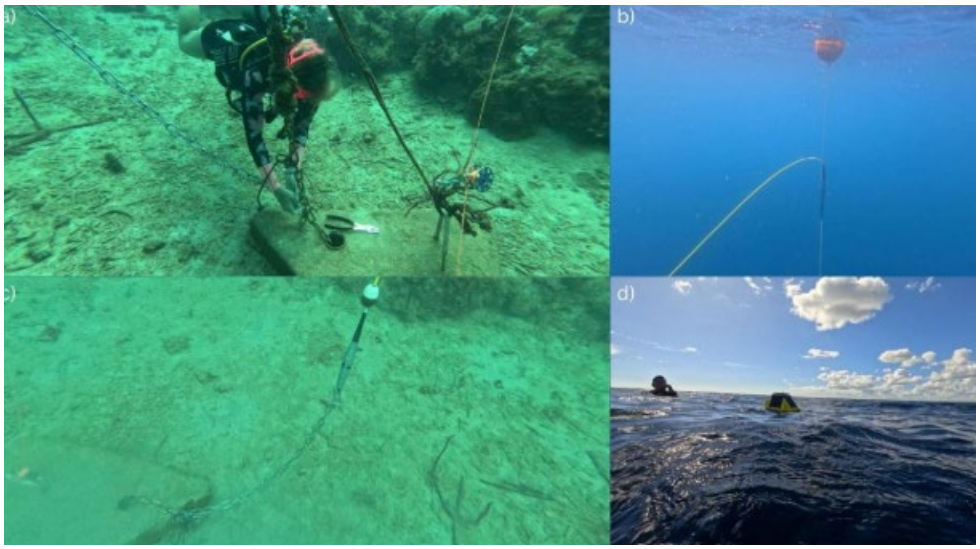


Imagen No.2: Boya Smart mooring instalada en Bayahibe.

Conclusiones

La ANAMAR, desde la división Oceanografía y Recursos Marinos, inició este proyecto, con el objetivo principal de realizar la monitorización de los factores climáticos y oceanográficos en la superficie que interactúan con los diferentes ecosistemas a lo largo de toda la costa del país. En tal sentido, las boyas oceanográficas instaladas están transmitiendo datos en tiempo real a nuestro a servidor y es de acceso público para todos los usuarios, a través del siguiente enlace: https://datosoceanograficos.anamar.gob.do/

- **Informe técnico de la evaluación bioacústica de un individuo de manatí antillano en condiciones de cautiverio entre octubre y noviembre de 2024**

Los manatíes, también conocidos como "vacas marinas", son un grupo de mamíferos acuáticos pertenecientes al orden Sirenia. Existen tres especies de manatíes: el manatí del Amazonas (Trichechus inunguis), el manatí africano (Trichechus senegalensis), y el manatí de las Indias Occidentales (Trichechus manatus), que a su vez se subdivide en dos subespecies: el manatí de Florida (Trichechus manatus latirostris) y el manatí antillano (Trichechus manatus manatus).

Aunque todas estas especies comparten características biológicas generales, como su gran tamaño, alimentación herbívora y naturaleza pacífica, presentan diferencias importantes relacionadas con su distribución geográfica, hábitat y adaptaciones locales.

El manatí antillano, una de las dos subespecies del manatí de las Indias Occidentales, se encuentra principalmente en el Caribe, incluida la República Dominicana, y a lo largo de la costa atlántica de Centroamérica y América del Sur. A diferencia del manatí de Florida, que habita en aguas más frías del sureste de los Estados Unidos y migra estacionalmente, el manatí antillano vive en aguas cálidas durante todo el año. Está adaptado a un hábitat costero tropical, donde se encuentra tanto en ambientes marinos como en estuarios de agua dulce y salobre. Otra diferencia notable es su rango de distribución más amplio, lo que le permite ocupar una mayor variedad de ecosistemas en comparación con sus parientes de Florida. Sin embargo, ambos comparten vulnerabilidades similares, como la destrucción de su hábitat, colisiones con embarcaciones y la contaminación, lo que los ha colocado en la categoría de especies vulnerables.

Los manatíes antillanos son una especie clave para los ecosistemas marinos y fluviales de la República Dominicana, debido a su rol en el mantenimiento del equilibrio ecológico.

A través de su alimentación en praderas marinas, contribuyen a prevenir el sobrecrecimiento de estas áreas y promueven la biodiversidad. Sin embargo, el manatí antillano está clasificado como vulnerable según la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), y la población en la República Dominicana es reducida, con un estimado de solo 110 individuos en las costas nacionales. Dada esta situación, es crucial profundizar en su estudio y conservación.

La comunicación de los manatíes, especialmente a través de los sonidos que emiten, es fundamental para su interacción social y comportamiento reproductivo. En este contexto, se ha iniciado un estudio bioacústico para monitorear las vocalizaciones de un manatí en cautiverio en el Acuario Nacional de la República Dominicana, en colaboración con el Laboratorio Marino Mote, localizado en Florida, Estados Unidos. Este informe técnico se centró en el estudio que se está llevando a cabo con el manatí antillano nombrado Jean Pedro, un manatí rescatado en 2023, cuyo monitoreo acústico permitirá comprender mejor su comportamiento y estado de salud en condiciones controladas.

Utilizando equipos especializados como una grabadora Tascam y un hidrófono, se han registrado los sonidos emitidos por Jean Pedro en diferentes momentos del día, particularmente antes y después de sus comidas con el fin de entender mejor la comunicación y el comportamiento de los manatíes bajo condiciones de cautiverio, donde factores como el estrés, la alimentación y la interacción humana pueden influir en su comportamiento vocal.

Este estudio bioacústico en condiciones de cautiverio ofrece una ventana única para observar y evaluar en detalle las respuestas acústicas de los manatíes a su entorno, facilitando el desarrollo de estrategias de manejo y conservación basadas en un conocimiento más profundo de su comportamiento. Además, permitirá generar datos que, en el futuro, puedan compararse con estudios similares realizados en individuos en estado silvestre, contribuyendo a una mejor comprensión global de la especie.

Antecedentes

En los últimos años, la República Dominicana ha tomado pasos significativos hacia la conservación del manatí antillano (Trichechus manatus manatus), una especie considerada vulnerable según la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2024). Con el fin de comprender mejor la población y distribución de esta subespecie en las aguas dominicanas, la Fundación Dominicana de Estudios Marinos (FUNDEMAR) inició en 2022, en colaboración con la empresa Planeta Azul y la Embajada de Alemania, el primer Censo Nacional de Manatíes. Este proyecto se desarrolló entre 2022 y 2023 y tuvo como objetivo llenar los vacíos de conocimiento dejados por censos previos que no cubrieron el país en su totalidad.

El Censo Nacional no solo pretendió contar los manatíes, sino también identificar los hábitats más utilizados y observar el comportamiento de la población mediante el uso de tecnología avanzada, como drones y fotogrametría. A la fecha, se han identificado alrededor de 110 individuos en distintas provincias del país, y se ha documentado su comportamiento mediante grabaciones aéreas.

La ANAMAR, en su rol de órgano técnico y científico en temas marítimos, fue invitada por FUNDEMAR a proporcionar asistencia técnica y científica en el desarrollo del censo. La participación de la ANAMAR incluyó el apoyo en todas las fases del proyecto, desde la recopilación de datos hasta la interpretación de los resultados. Estos esfuerzos conjuntos han permitido una mejor comprensión de los hábitos de los manatíes antillanos y la identificación de las áreas críticas para su protección.

Además, los datos recolectados servirán como base para futuras investigaciones y para el desarrollo de estrategias de conservación más efectivas para esta especie sombrilla, que juega un rol clave en la salud de los ecosistemas costeros. Este marco de esfuerzos por entender y proteger a los manatíes antillanos se complementa con el estudio bioacústico que se está llevando a cabo con el manatí Jean Pedro. Las investigaciones sobre la comunicación de los manatíes, particularmente en condiciones de cautiverio, añaden una dimensión crítica al monitoreo de esta especie.

Justificación

Este informe resultó de alta importancia y relevancia dada la necesidad de ampliar el conocimiento sobre la comunicación y el comportamiento bioacústico del manatí antillano (Trichechus manatus manatus), una subespecie vulnerable cuya conservación es crucial para la salud de los ecosistemas costeros de la República Dominicana. A través del estudio de un individuo en cautiverio, se busca generar datos científicos que contribuyan a la comprensión de sus patrones vocales, lo cual permitirá desarrollar mejores estrategias de manejo y conservación tanto en cautiverio como en su hábitat natural. Estos resultados serán esenciales para fortalecer los esfuerzos de protección y para tomar decisiones informadas en la gestión de esta especie amenazada.

Objetivo General

Realizar un estudio bioacústico de un manatí antillano en cautiverio, con el fin de analizar sus patrones de vocalización y comportamiento, contribuyendo al conocimiento científico para mejorar las estrategias de conservación de esta especie vulnerable en la República Dominicana.

Objetivos Específicos

- Monitorear y registrar las vocalizaciones del manatí Jean Pedro durante diferentes momentos del día, con el objetivo de identificar patrones de comportamiento relacionados con sus actividades diarias y su interacción con el entorno.
- Analizar la relación entre las vocalizaciones del manatí y su estado de salud, con especial atención a posibles cambios en el comportamiento vocal antes y después de las sesiones de alimentación.
- Contribuir al desarrollo de un protocolo de monitoreo acústico que pueda ser utilizado para el estudio de manatíes en cautiverio y en su hábitat natural, facilitando futuras investigaciones y esfuerzos de conservación.

Inversión: Sin inversión financiera destinada (equipos donados por ONG extranjera).

Metodología

Adaptado de las instrucciones dadas por el Dr. Eric Ángel Ramos (2024), del Acuario y Laboratorio Marino Mote, se redactó un documento titulado “Protocolo para la Grabación de Sonidos de Manatíes en el Acuario Nacional” donde se detalla la metodología completa de la recolección de las grabaciones acústicas.

La metodología de grabación de sonidos de manatíes en el Acuario Nacional fue diseñada para investigar los patrones de comunicación acústica de los manatíes antillanos en cautiverio, específicamente durante diferentes momentos del día y antes y después de las sesiones de alimentación.

El equipo utilizado incluyó un hidrófono CRT SQ26-08, un grabador acústico digital Tascam DR-05, y accesorios para garantizar la calidad de las grabaciones. El proceso de grabación comienza con la configuración del equipo, asegurando una tasa de muestreo adecuada (96 kHz) y una ganancia constante de 80 dB.

Las grabaciones se realizarán durante 20 minutos antes de la alimentación y 15 minutos después de ella, cubriendo las horas de 8:00 A.M., 11:00 A.M., y 4:00 P.M. Para obtener registros de calidad, se coloca el hidrófono en el borde de la piscina a media profundidad, asegurándose de que el equipo esté protegido y alejado de la interacción directa del manatí. Durante cada sesión de grabación, se registran los metadatos como la fecha, hora, y nombre de los manatíes y de quien graba, y se tomará nota del comportamiento de los animales. Las grabaciones se mantienen en una memoria USB y se respaldan regularmente en una computadora para evitar la pérdida de datos. Es esencial seguir estas instrucciones para garantizar la calidad del sonido, minimizando el ruido de fondo y los movimientos del equipo. El equipo debe ser limpiado después de cada uso para evitar la corrosión, y los archivos de audio deben ser enviados a través de Google Drive o WeTransfer para su análisis posterior. Esta metodología aseguró que los datos recopilados sean consistentes, de alta calidad y útiles para el estudio de la bioacústica de los manatíes.

Resultados

Luego de un proceso de capacitación y un instructivo detallado con el personal del Acuario Nacional, el 4 de octubre de 2024 se inició la recopilación de grabaciones acústicas de Jean Pedro, el manatí antillano en cautiverio.

Durante el período de grabación, se utilizaron equipos especializados, como la grabadora Tascam DR-05 y el hidrófono CRT SQ26-08, lo que permitió obtener una calidad de sonido adecuada para el análisis. Las grabaciones se llevaron a cabo en momentos específicos del día, principalmente antes y después de las sesiones de alimentación, lo que permitió observar cambios en los patrones vocales asociados con estas rutinas diarias. En las imágenes del 1 al 4, se evidencian estos procesos.



En las imágenes del 1 al 4, de izquierda a derecha, y de arriba hacia abajo, se puede apreciar los procesos de la preparación de la alimentación, la alimentación activa, el periodo de reposo de 15 minutos y el periodo de grabación de las vocalizaciones del manatí antillano.

Los sonidos registrados incluyeron las vocalizaciones características de los manatíes antillanos, como los chillidos, que son comunes en la especie, pero también se captaron otros sonidos más inusuales como eructos y ruidos corporales que no son tan fácilmente observables. Estos ruidos adicionales pueden ser indicativos de aspectos del bienestar físico del manatí, como el proceso digestivo o posibles señales de incomodidad o estrés. Al comparar las grabaciones de diferentes momentos del día, se espera identificar variaciones en la frecuencia y tipo de sonidos, lo que pudiera sugerir que factores como la alimentación, el entorno y las interacciones humanas podrían influir en su comportamiento.

Este enfoque detallado de monitoreo acústico proporciona información valiosa no solo para entender la comunicación social de los manatíes, sino también para evaluar cómo las condiciones en cautiverio afectan su bienestar. A medida que las grabaciones se analicen en mayor profundidad, se espera obtener un panorama más claro sobre las dinámicas de comunicación y cómo el estrés y otros factores pueden modificar las vocalizaciones de estos animales, lo que resultará crucial para mejorar las condiciones de cautiverio y los esfuerzos de conservación en la especie.

Conclusiones y Recomendaciones

En conclusión, el estudio bioacústico realizado sobre el manatí antillano Jean Pedro ha permitido obtener datos valiosos acerca de los patrones vocales y su relación con las rutinas diarias del manatí en cautiverio. A través de la grabación acústica, se ha logrado documentar no solo las vocalizaciones características, como los chillidos, sino también sonidos menos comunes, como eructos y ruidos corporales, que ofrecen información adicional sobre el bienestar físico del animal.

Además, el análisis de las grabaciones en diferentes momentos del día ha revelado posibles variaciones en la frecuencia y tipo de vocalizaciones, lo que aporta una visión más detallada sobre cómo los manatíes responden a sus condiciones de cautiverio. Este monitoreo acústico representa un avance en la comprensión de la comunicación de los manatíes y ofrece un enfoque innovador para evaluar su bienestar en ambientes controlados.

Se recomienda continuar con el monitoreo acústico de Jean Pedro para obtener más datos sobre los patrones vocales en diferentes contextos y estaciones del año. Esto permitirá obtener un panorama más completo sobre cómo las condiciones ambientales y las interacciones humanas afectan su comportamiento vocal.

Adicionalmente, se considera fundamental expandir este estudio a individuos en su hábitat natural para comparar las vocalizaciones de los manatíes en cautiverio con las de aquellos en libertad. Este enfoque permitirá identificar diferencias en la comunicación de la especie en diversos entornos y contribuirá a mejorar las estrategias de conservación.

Adicionalmente, se recomienda que, a partir de los hallazgos obtenidos, se desarrolle un protocolo de monitoreo acústico que pueda aplicarse no solo a manatíes en cautiverio, sino también en estudios de población en su hábitat natural. Este protocolo podría incluir la evaluación del bienestar de los manatíes en función de sus patrones vocales, especialmente en relación con el estrés, la alimentación y la interacción con humanos. Por último, se exhorta a continuar con la colaboración entre instituciones nacionales e internacionales como el Acuario y Laboratorio Marino Mote, para fortalecer los esfuerzos conjuntos de conservación y mejorar los protocolos de monitoreo acústico.

Esto promueve el intercambio de conocimiento y recursos, lo cual es clave para la conservación efectiva de la especie.

El estudio y monitoreo de las vocalizaciones de los manatíes constituye una herramienta importante para el entendimiento de su comportamiento y bienestar. Este enfoque, complementado con las recomendaciones mencionadas, contribuirá significativamente a la protección y manejo adecuado de esta especie vulnerable en la República Dominicana y otras regiones del Caribe.

- **Informe técnico sobre el monitoreo del desove de Dendrogyra Cylindrus en Boca Chica, República Dominicana**

Los arrecifes de coral están disminuyendo rápidamente en todo el mundo debido a una variedad de presiones concurrentes que resultan en una pérdida acelerada de resiliencia. En el Caribe, los factores de estrés locales incluyen la sobrepesca de herbívoros del arrecife, la contaminación, el desarrollo costero y los brotes de enfermedades.

Dendrogyra cylindrus, comúnmente conocido como coral pilar, es una especie rara pero conspicua en los arrecifes del Caribe. Esta especie está catalogada como amenazada bajo la Ley de Especies en Peligro de Extinción de los Estados Unidos. Es el único coral del Caribe que forma pilares verticales altos y el único miembro de su género, lo que la convierte en una especie de gran interés para la conservación debido a su singularidad morfológica y evolutiva. En términos reproductivos, D. cylindrus es una especie gonocórica, lo que significa que los individuos son de sexos separados.

Se ha documentado la gametogénesis de ambos sexos entre mayo y agosto en Puerto Rico con un evento probable de desove por año. Sin embargo, observaciones más recientes sugieren que esta especie también puede presentar un comportamiento hermafrodita en algunas localidades, como en los Cayos de Florida, donde se ha observado que algunas colonias son capaces de liberar tanto huevos como esperma.

De acuerdo con observaciones realizadas por la Fundación Dominicana de Estudios Marinos (FUNDEMAR), en el sureste de la República Dominicana, D. cylindrus desova en los meses de julio y agosto, entre los días 2 y 5 después de la luna llena.

Esta especie ha sido descrita como clave para la funcionalidad del arrecife debido a su alta complejidad estructural, generando refugios que aumentan la biodiversidad local. Sin embargo, la baja tasa de reproducción sexual exitosa en la última década, junto con su alta clonación, hace que sus poblaciones sean particularmente vulnerables a extinciones locales.

En los últimos años, D. cylindrus ha experimentado un declive significativo en el Caribe debido a la enfermedad de pérdida de tejido de coral duro (SCTLD, por sus siglas en inglés). Esta enfermedad, reportada por primera vez en Florida en 2014, ha afectado gravemente a D. cylindrus, con tasas de prevalencia superiores al 70% y la pérdida de aproximadamente el 90% de sus colonias adultas, tejido y genotipos en Florida.

En este contexto, se ha informado que la especie es funcionalmente extinta en Florida. Desde principios de 2022, la SCTLD ha comenzado a propagarse en la República Dominicana, lo que agrava aún más la situación de esta especie.

En respuesta a esta crisis, se han intensificado los esfuerzos de conservación de D. cylindrus en la República Dominicana, liderados principalmente por FUNDEMAR. Esta institución ha implementado técnicas de reproducción sexual asistida para restaurar la especie, logrando el cultivo ex-situ y la propagación de reclutas sexuales. Además, estudios recientes han mapeado la distribución de esta especie en el Santuario Marino de Arrecifes del Sureste (SAMAR), proporcionando una base sólida para futuras acciones de manejo y restauración.

Inversión: Inversión RD$ 480,000.00

Metodología

Área de estudio

El monitoreo se llevó a cabo en los arrecifes de Boca Chica, ubicados en la Costa Sur de la República Dominicana, específicamente en la bahía de San Andrés, provincia de Santo Domingo. Estos arrecifes son de tipo barrera, con profundidades que varían entre los 10 y 20 metros. Presentan una estructura de espolones y surcos erosionados, con un patrón de zonificación característico según la profundidad, que incluye playa de arena, laguna arrecifal posterior, cresta arrecifal, zona de rompientes, zona de Acropora palmata inferior, espolones y surcos, canal de arena, zona de contrafuertes y un desnivel significativo. Este arrecife es de gran relevancia en el país, debido a su larga historia como caso de estudio. Ubicado en el centro de una bahía con orientación sur-sureste, el arrecife enfrenta vientos y oleajes dominantes. La costa circundante está formada por una cuenca de disolución de terrazas carbonatadas, característica de la Costa Sur.

En este lugar emergen varios manantiales subterráneos del río Brujuelas, los cuales depositan arena y favorecen el establecimiento de la barrera arrecifal.

A lo largo del tiempo, la intervención humana ha alterado significativamente el ecosistema. En la década de 1930, el área lagunar fue dragada para utilizar el material en la recuperación de terrenos costeros y la creación de infraestructuras turísticas, como hoteles e instalaciones portuarias, protegidas por la barrera arrecifal. La construcción del puerto dio lugar a la formación de la Isla la Piedra y se conserva un pequeño cayo de manglar natural conocido como La Matica.

Selección del sitio

Para el monitoreo del desove del coral Dendrogyra cylindrus, se llevaron a cabo buceos exploratorios en seis sitios dentro de Boca Chica, los cuales denominaremos para los fines de este estudio como: Angel Reef, Picadilly, Pica Roca, Rocadilly, Isla de los Pinos y Puerto Caucedo. Estos sitios fueron seleccionados debido a su accesibilidad y sus características geomorfológicas, que los hacen representativos de los arrecifes en esta área. En cada sitio, se llevó a cabo un barrido desde la boya de buceo, ubicada en la laguna arrecifal posterior, a una profundidad mínima de 10 metros, hasta el backreef, con una profundidad máxima de 20 metros. Durante los recorridos, se identificaron colonias vivas o muertas de D. cylindrus, de las cuales solo se fotografiaron aquellas con potencial para ser utilizadas en el monitoreo.

Además, se tomaron datos sobre el tamaño de las colonias y su estado de salud, para evaluar su viabilidad. Aunque inicialmente se planificó el monitoreo en dos puntos distintos, debido a limitaciones logísticas y de personal disponible, el monitoreo se concentró en un solo sitio, Pica Roca. Este sitio fue elegido porque las colonias cumplían con los criterios de tamaño mínimo, baja incidencia de enfermedades visibles, y una distancia suficiente entre otras colonias para asegurar una posible diferenciación genética.

Siguiendo la metodología de Villapando et al. (2023), las colonias se categorizaron como individuales cuando los fragmentos estaban separados por menos de 1 metro, y como colonias distintas cuando la separación era mayor a 1 metro. También se registraron colonias individuales agrupadas con otras cuando estaban separadas por entre 1 y 2 metros. Finalmente, se realizó un mapa de las colonias a monitorear durante las noches de desove (Figura 2).

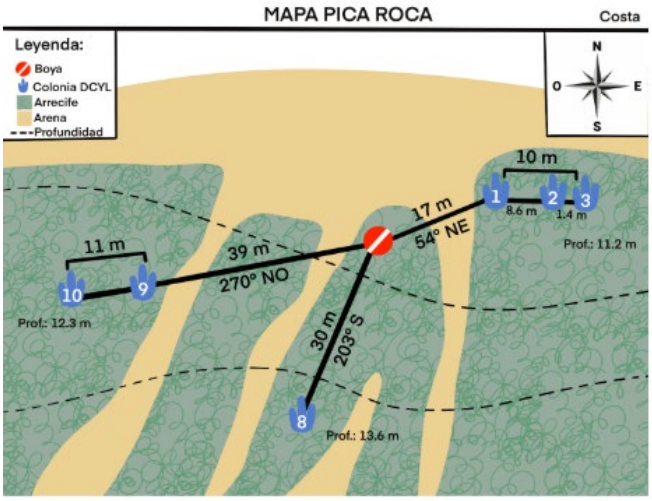


Figura 2. Mapa de colonias de Dendrogyra cylindrus en el sitio de monitoreo. Los números dentro de las colonias (DCYL) corresponden a la etiqueta de identificación de cada una.

Diseño del Monitoreo

El monitoreo se llevó a cabo siguiendo el calendario de predicción de desoves de corales (2024) proporcionado por la FUNDEMAR. Esta organización ha estado monitoreando la reproducción sexual de diversas especies de coral, incluyendo *D.* cylindrus, en la Costa Este de la República Dominicana, desde el 2019, lo que permitió establecer un marco temporal para las observaciones.

Días después de luna llena	0	1	2	3	4	5
Julio	20 Luna llena	21	22	23	24	25
Agosto	19 Luna llena	20	21	22	23	24

Figura 3. Ventana de Reproducción para Dendrogyra cylindrus basado en la luna llena y hora del atardecer local.

Durante la temporada de desove de 2024, seis (6) colonias de D. cylindrus fueron observadas en dos períodos distintos: entre las 20:30 y las 21:30 horas en el mes de julio, y entre las 20:15 y las 21:15 horas en el mes de agosto. Las fechas seleccionadas correspondieron a los días 2 al 5 posteriores a la luna llena, que son los más propicios para la reproducción de esta especie, según las observaciones previas y la experiencia acumulada por FUNDEMAR. Los datos sobre las fechas de observación, los ciclos lunares, las horas de puesta del sol y noches de monitoreo se presentan en la tabla 1. Este diseño temporal permitió maximizar las probabilidades de detectar el evento de desove y garantizar la recopilación de datos precisos sobre el comportamiento reproductivo de D. cylindrus en Boca Chica.

Fecha y hora luna llena	Fecha de monitoreo	Días después de luna llena	Hora del atardecer	Sitio de buceo
21 jul. **06:17**	22 jul.	2	19:17	Pica Roca
21 jul.	23 jul.	3	19:17	Pica Roca
21 jul.	24 jul.	4	19:17	Pica Roca
21 jul.	25 jul.	5	19:16	Pica Roca
19 agt. **14:25**	21 agt.	2	19:02	Pica Roca
19 agt.	22 agt.	3	19:01	Pica Roca
19 agt.	23 agt.	4	19:00	Pica Roca
19 agt.	24 agt.	5	18:59	Pica Roca

Tabla 1. Datos de luna y sol para las fechas de desove en Boca Chica, República Dominicana, 2024

Todas las horas se presentan en hora local (UTC-4). La luna llena y la hora del atardecer local se tomaron de la página https://www.timeanddate.com/.

El monitoreo del desove se organizó en dos grupos de buceo durante las noches de observación. El número de colonias asignadas a cada buzo varió en función de la disponibilidad de personal. Cada grupo de monitoreo estuvo equipado con linternas de buceo, cámaras subacuáticas para documentar los eventos de desove, hojas de datos, y materiales necesarios para la colecta de gametos en caso de observarse desove.

Los datos recolectados incluyeron: hora de inicio y finalización del monitoreo, ID de las colonias observadas, hora de inicio y finalización del desove, y comportamiento reproductivo (macho o hembra), entre otros.

Resultados

Durante la fase exploratoria, se realizaron inmersiones en seis sitios diferentes de Boca Chica con el fin de identificar colonias de D. cylindrus aptas para el monitoreo del desove. En cada uno de estos sitios, se evaluó la presencia y estado de las colonias, considerando aspectos como el tamaño, signos de enfermedad, y el entorno general. A continuación, se detallan los resultados obtenidos en cada sitio:

- **Angel Reef:** No se observaron colonias vivas de Dendrogyra cylindrus en este sitio, por lo que fue descartado para el monitoreo.
- **Picadilly:** No se encontraron colonias viables de Dendrogyra cylindrus.
- **Pica Roca:** Este sitio fue seleccionado como el principal para el monitoreo debido a la presencia de colonias de mayor tamaño y con menor avance de la enfermedad SCTLD.
- **Rocadilly:** Se identificaron colonias de tamaño reducido y en estado de salud comprometido, mostrando signos avanzados de la enfermedad SCTLD. No se seleccionaron colonias para el monitoreo en este sitio.
- **Isla de los Pinos:** Se observaron colonias dispersas y en condiciones moderadas.

- **Puerto Caucedo:** Las colonias observadas estaban dispersas y en condiciones moderadas. Sin embargo, la distancia y el hecho de que este sitio se encuentra en un canal de tránsito marítimo presentaron desafíos logísticos, por lo que no se consideró adecuado para el monitoreo.

La siguiente figura ilustra algunas de las colonias observadas durante las exploraciones:

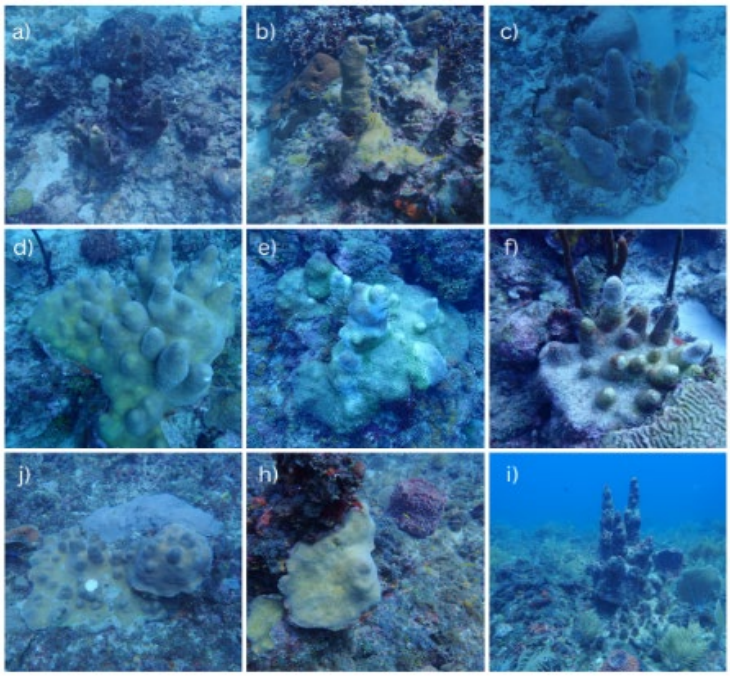


Figura 4. Colonias de Dendrogyra cylindrus observadas durante las inmersiones exploratorias. Las imágenes ilustran el estado de las colonias en Isla de los Pinos (a, b, c), Rocadilly (d, e, f), y Puerto Caucedo (g, h, i).

Estos resultados destacan la importancia de Pica Roca como el sitio más adecuado para el monitoreo, debido a la presencia de colonias viables y el entorno favorable para el monitoreo recolección de desove de coral.

Registro de colonias de Dendrogyra Cylindrus

Durante las inmersiones exploratorias, se seleccionaron varias colonias para su monitoreo basado en criterios de tamaño, estado de salud y ubicación. Cada colonia fue registrada fotográficamente y se asignó un ID único para facilitar su identificación en futuros monitoreos. A continuación, se presenta una tabla con los datos recolectados para cada colonia seleccionada.

ID de la colonia	Profundidad	Tamaño (cm)	Estado de salud (julio)	Estado de salud (agosto)	Observaciones
DCYL_01	11.2	190	Moderado	Malo	No se observaron cambios significativos
DCYL_02	11	180	Malo	Malo	Avance rápido de la STCLD
DCYL_03	12	188	Moderado	Malo	Colonia no sobrevivió al desove
DCYL_08	N/A	N/A	Moderado	N/A	N/A
DCYL_00	12	100	Moderado	Moderado	No se observaron cambios significativos
DCYL_010	12.3	288	Moderado	Moderado	No se observaron cambios significativos

Tabla 2. *Datos de las colonias de Dendrogyra cylindrus seleccionadas para el monitoreo.*



Figura 5. Colonia DCYL-01.

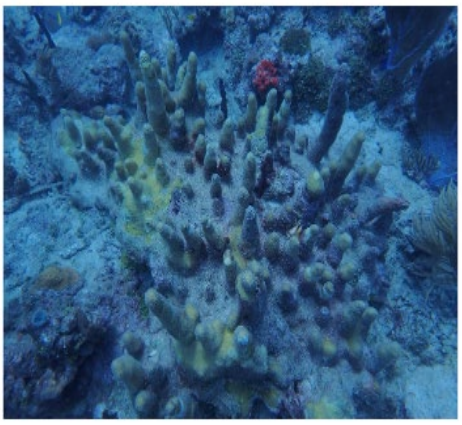


Figura 6. Colonia DCYL-02.

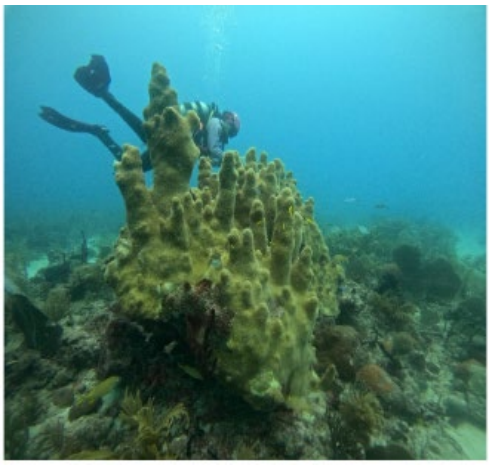


Figura 7. Colonia DCYL-03.



Figura 8. Colonia DCYL-08.

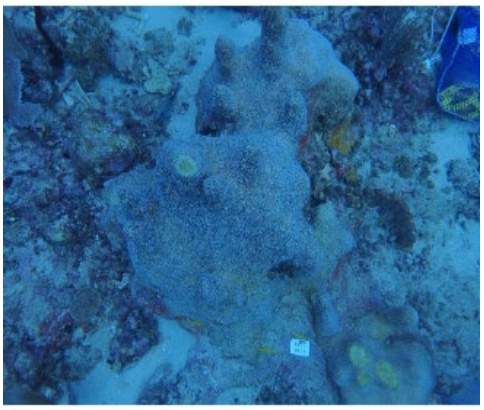


Figura 9. Colonia DCYL-09.



Figura 10. Colonia DCYL-10.

El monitoreo de desove de Dendrogyra cylindrus durante las noches de julio de 2024 no reveló evidencia de actividad reproductiva en las colonias seleccionadas. Igualmente, en agosto, las colonias monitoreadas no se observó desove. Sin embargo, durante las noches 4 y 5 de agosto, se observaron algunas colonias con tentáculos contraídos, un comportamiento que podría indicar una preparación para el desove, aunque no se registró la liberación de óvulos ni espermatozoides en esos momentos (Figura 10).

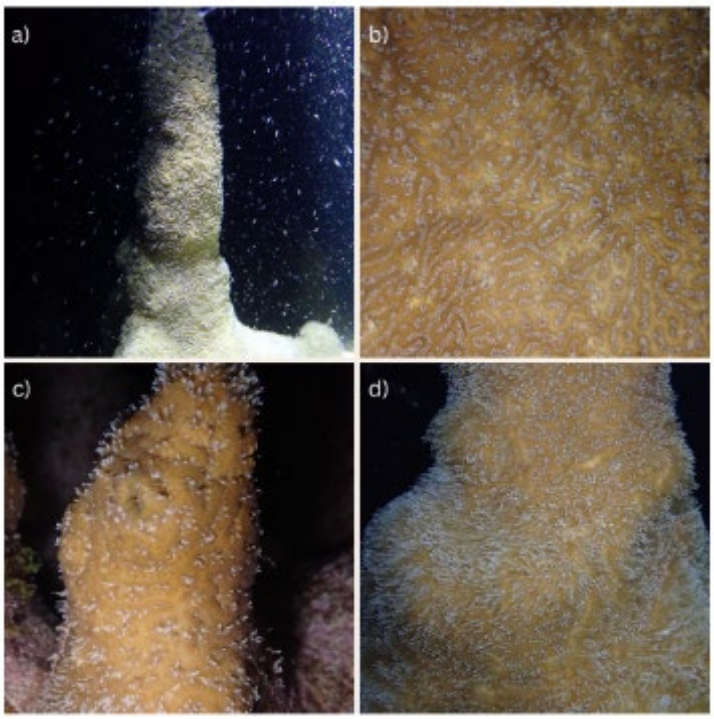


Figura 10. *Imágenes de colonias de Dendrogyra cylindrus durante el monitoreo en agosto 2024. Las imágenes A-C muestran colonias con tentáculos retraídos observadas en las noches 4 y 5 de monitoreo, mientras que la imagen D muestra una colonia con tentáculos en su estado normal.*

Debido a inconvenientes logísticos en la noche de monitorieo del 4de agosto, el equipo no pudo comenzar la observación hasta las 20:40 horas, representando un retraso significativo con respecto al horario de inicio previsto (20:15 horas).

Dado que los eventos de desove en corales suelen ocurrir en ventanas de tiempo específicas, este retraso pudo haber influido en la detección de los eventos reproductivos. Aunque no se puede confirmar con certeza, existe la posibilidad de que el desove hubiera ocurrido antes de nuestra llegada al sitio de monitoreo, lo que afectó la capacidad para documentarlo de manera efectiva.

En estudios previos, como los de Marhaver et al. (2015), se ha documentado que la contracción de los tentáculos en las colonias macho sucede de manera inmediata durante y después de la liberación de esperma, y que, tras el desove, las colonias hembras muestran signos distintivos como la boca abierta y tejidos abultados alrededor. Antes del evento de desove, los huevos son visibles en las colonias hembras, seguidos por una breve retracción de los tentáculos tras la liberación. Estas observaciones sugieren que, aunque no se pudo confirmar el desove en nuestras colonias monitoreadas, el comportamiento observado en la contracción de los tentáculos podría estar relacionado con la liberación de gametos que no llegamos a captar en su totalidad debido a las limitaciones temporales. Este resultado subraya la necesidad de minimizar cualquier tipo de retraso logístico en futuros monitoreos, ya que la precisión temporal es crucial para la observación de estos eventos breves pero esenciales. Además, la variabilidad natural en el desove de diferentes colonias y factores ambientales, como las condiciones de visibilidad, también podrían haber influido en la capacidad para detectar los desoves.

Conclusión

Los resultados del monitoreo exploratorio en los seis sitios de Boca Chica han permitido identificar que Pica Roca es el lugar más adecuado para llevar a cabo el monitoreo del desove de Dendrogyra cylindrus, debido a la presencia de colonias de mayor tamaño y con un menor grado de afectación por la enfermedad SCTLD. Otros sitios, como Angel Reef y Picadilly, no presentaron colonias viables, mientras que en Rocadilly y Puerto Caucedo se encontraron limitaciones relacionadas con las condiciones de salud de las colonias y los desafíos logísticos.

Isla de los Pinos mostró colonias dispersas en condiciones moderadas, pero las dificultades para anclar afectaron su viabilidad como punto de monitoreo.

Boca Chica es una zona de alta relevancia para Dendrogyra cylindrus, una especie en peligro crítico, debido a la abundancia relativa de colonias en la región. Con mayores recursos, como personal capacitado, botes y equipos adicionales, sería posible ampliar tanto la extensión geográfica del monitoreo como la cantidad de colonias observadas. Esto permitiría obtener datos más precisos sobre la reproducción de la especie, ya que existe la posibilidad de que otras colonias no monitoreadas en el área hayan desovado sin ser registradas debido a las limitaciones actuales en el alcance del estudio. Durante las noches de monitoreo, aunque no se registró desove en las colonias seleccionadas, se observaron indicios de preparación para el desove, como la retracción de tentáculos. Sin embargo, problemas logísticos, especialmente durante la noche 4 del monitoreo de agosto, afectaron el inicio de la observación, lo que pudo haber resultado en la pérdida de un posible evento de desove.

Estos hallazgos destacan la importancia de minimizar los retrasos y garantizar la precisión temporal en futuros estudios para maximizar la posibilidad de observar estos eventos reproductivos cruciales. Además, la observación de la contracción de tentáculos podría correlacionarse con comportamientos reproductivos, como ha sido documentado en estudios anteriores, lo que sugiere que el desove pudo haber ocurrido sin ser registrado. Se recomienda seguir monitoreando estas colonias y realizar ajustes logísticos para mejorar la efectividad en la documentación de estos eventos.

- **Informe técnico sobre monitoreo de corrientes marinas de la República Dominicana: zona Santo Domingo Este**

El estudio de las corrientes marinas en las zonas costeras de la República Dominicana es un componente fundamental para entender la dinámica oceánica que influye en procesos ecológicos, económicos y sociales. Las corrientes costeras juegan un papel crítico en la dispersión de nutrientes, la migración de especies marinas, el transporte de sedimentos y la mitigación de contaminantes. A su vez, tienen implicaciones para actividades humanas como la pesca, el turismo y el diseño de infraestructuras costeras.

En el Caribe, las corrientes marinas están fuertemente influenciadas por patrones climáticos globales y regionales, como los vientos alisios, el efecto Coriolis y fenómenos como El Niño y La Niña. En el contexto dominicano, corrientes como la Ecuatorial Norte y la del Golfo impactan directamente las costas del país, mientras que otras, como la Corriente de las Canarias, afectan indirectamente el clima y la dinámica marina de la región.

Estas corrientes no solo determinan características físicas como temperatura y salinidad, sino que también estructuran los ecosistemas y regulan los ciclos biogeoquímicos locales. El desarrollo de una metodología para el monitoreo constante de las corrientes marinas costeras en el país es una necesidad clave para la gestión sostenible de los recursos marinos y la planificación costera. Las corrientes marinas someras determinan la dinámica de sedimentos, la dispersión de nutrientes y contaminantes, y la circulación de masas de agua, procesos que impactan directamente los ecosistemas marinos y las actividades humanas.

Sin un sistema de monitoreo regular, es imposible detectar y predecir cambios significativos en estos patrones, lo que limita nuestra capacidad de respuesta ante desafíos como la erosión costera, la contaminación, y los efectos del cambio climático.

Una metodología bien definida permite estandarizar los procedimientos de recolección y análisis de datos, garantizando consistencia y comparabilidad a lo largo del tiempo y entre diferentes puntos de estudio. Este monitoreo sistemático es esencial para evaluar riesgos ambientales, como el impacto de actividades humanas y desastres naturales, y para implementar estrategias de mitigación basadas en evidencia científica. Además, un sistema de monitoreo constante respalda la toma de decisiones informadas para proyectos de infraestructura, turismo, y conservación, protegiendo tanto el medio ambiente como la economía local.

Este esfuerzo también es crítico para alinear al país con estándares internacionales en gestión costera y marina, cumpliendo con compromisos globales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en especial los relacionados con la vida submarina (ODS 14) y la acción climática (ODS 13).

La metodología propuesta no solo fortalecerá las capacidades nacionales en oceanografía aplicada, sino que también promoverá la colaboración interinstitucional y regional para abordar desafíos comunes en la región del Caribe.

Al establecer una metodología robusta, la República Dominicana podrá avanzar hacia un monitoreo continuo y eficiente de las corrientes marinas, permitiendo anticipar y mitigar impactos negativos mientras se maximizan las oportunidades de desarrollo sostenible en sus costas.

Objetivo General

Desarrollar una metodología estandarizada para el monitoreo continuo de las corrientes marinas costeras en la República Dominicana.

Objetivos Específicos

- Evaluar el uso del perfilador acústico de corrientes Doppler (ADCP) como herramienta para el análisis de corrientes someras.
- Registrar patrones preliminares de velocidad y dirección de corrientes marinas en un punto de estudio piloto (Acuario Nacional).
- Identificar los factores ambientales y oceanográficos que influyen en la dinámica de las corrientes someras en el área de estudio.
- Proveer recomendaciones para la implementación de una red nacional de monitoreo de corrientes marinas costeras.

Inversión: RD$ 570,250.00

Metodología

Área de estudio

El área seleccionada se encuentra en la provincia Santo Domingo Este, en las coordenadas 18°27'53.3"N, 69°50'59.4"W, correspondiente a las aguas abiertas frente al Acuario Nacional de la República Dominicana. Este espacio abarca aproximadamente 101,695.30 metros cuadrados, delimitados mediante un levantamiento fotogramétrico realizado a una altura de 100 metros, lo que permitió obtener una ortofoto de alta resolución.



Figura 1. Fotogrametría del área de estudio frente al Acuario Nacional.

La profundidad promedio en el sitio es de 11 metros, con un fondo dominado por un arrecife de coral de baja complejidad estructural. Este tipo de fondo representa condiciones típicas de muchas zonas costeras del país, lo que lo convierte en un sitio ideal para validar metodologías que podrían ser replicadas en otras áreas. La elección de esta ubicación se fundamenta en la presencia de una boya oceanográfica previamente instalada, que recopila información clave como la velocidad y dirección del viento, altura del oleaje y otras variables relevantes para la dinámica costera.

Adicionalmente, la cercanía al Acuario Nacional facilita el acceso y las operaciones logísticas, contribuyendo a la eficiencia en la ejecución de las actividades de campo.

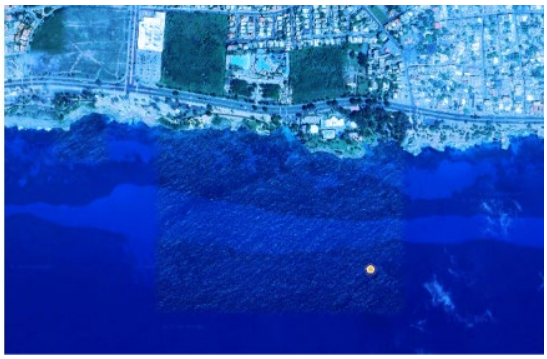


Figura 2. *Ubicación del punto de instalación del perfilador de corriente (ADCP). Se muestra el sitio exacto donde se instaló el ADCP, ubicado a 10 metros de la boya oceanográfica.*

Materiales y Equipos

El estudio utilizó el perfilador acústico de corrientes Doppler (ADCP) modelo ECO de Nortek, un dispositivo portátil y de bajo costo diseñado específicamente para medir la velocidad y dirección de corrientes marinas en aguas someras. El ECO es un instrumento compacto que mide 130 mm de altura y 85 mm de diámetro, con un peso de solo 1 kg, lo que facilita su transporte y despliegue en entornos costeros.

Este ADCP emplea señales acústicas para medir la velocidad y dirección de las corrientes en tres capas de la columna de agua, las cuales son determinadas automáticamente por el dispositivo al detectar la profundidad a la que se encuentra. La columna de agua se divide en tres capas de profundidad igual, y las mediciones se realizan de forma independiente en cada una de estas capas.

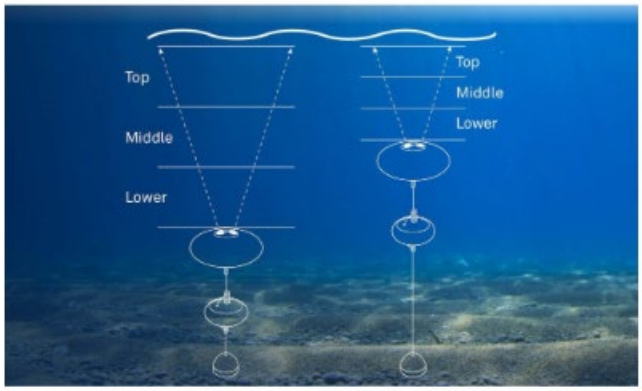


Figura 3. Representación de la intensidad del eco a lo largo de los haces del perfilador de corrientes acústico Doppler (ADCP).

Las especificaciones técnicas del ECO permiten un rango de perfilado de hasta 20 metros, con un tamaño de celda autoconfigurable entre 0.3 y 20 metros de profundidad.

Además, el equipo presenta una precisión de ±1% del valor medido, con una resolución de velocidad de 0.1 cm/s y un rango de velocidad horizontal de ±5 m/s. La frecuencia de muestreo es flexible, permitiendo intervalos de 2 a 60 minutos según las necesidades del monitoreo. Esto lo convierte en una herramienta ideal para estudios de corrientes marinas en áreas costeras donde se requieren mediciones frecuentes y precisas.

El perfilador ECO también destaca por su sistema de comunicación eficiente mediante Bluetooth Low Energy (BLE), lo que permite transmitir los datos de forma remota a dispositivos compatibles, facilitando su operación en campo. Además, está equipado con una batería recargable de ion de litio, lo que le proporciona una autonomía prolongada sin la necesidad de intervención constante.



Figura 4. Perfilador de corrientes acústico Doppler (ADCP) modelo ECO de Nortek

Diseño del estudio

El ADCP modelo ECO fue instalado sobre el lecho marino mediante un sistema de anclaje tipo trípode, garantizando la estabilidad del dispositivo durante el monitoreo en un entorno costero. La instalación se llevó a cabo a una profundidad media de 11 metros, en el área frente al Acuario Nacional, una ubicación estratégica que permite observar las características hidrodinámicas de las aguas someras y el comportamiento de las corrientes marinas.



Figura 5. Colaborador de la ANAMAR instalando el perfilador acústico ADCP modelo ECO sobre el arrecife.

El intervalo de muestreo del ADCP fue ajustado a 5 minutos, con el objetivo de capturar variaciones temporales semidiurnas de las corrientes con una alta resolución.

Este intervalo de muestreo se mantuvo constante durante un período de 15 días para asegurar una base de datos representativa de las condiciones ambientales durante un ciclo temporal significativo.

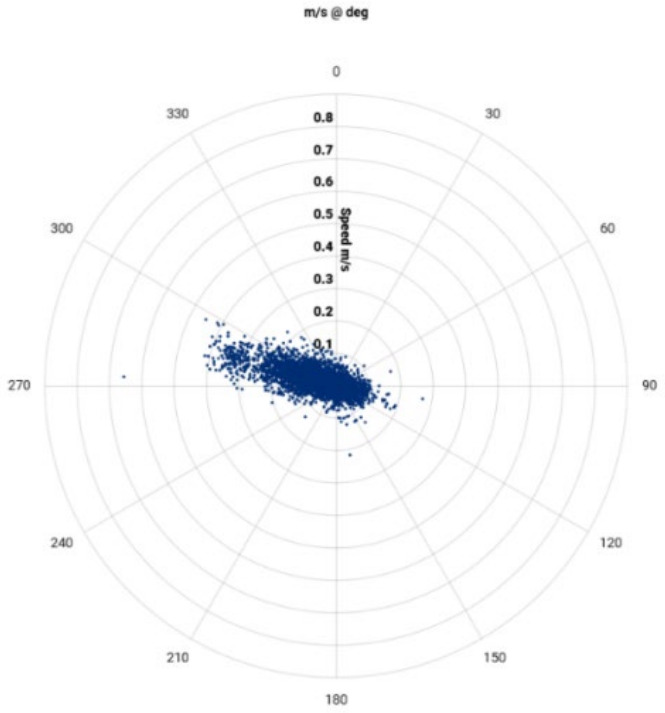
En esta fase preliminar del estudio, las mediciones se realizaron en un único punto de muestreo, el cual fue seleccionado por su accesibilidad. Adicionalmente, el ADCP se complementó con la boya oceanográfica instalada previamente en la misma área, permitiendo correlacionar las mediciones de corrientes con parámetros como oleaje y viento. Esta integración entre plataformas de monitoreo refuerza la capacidad de análisis del comportamiento hidrodinámico costero y su variabilidad temporal en la región seleccionada.

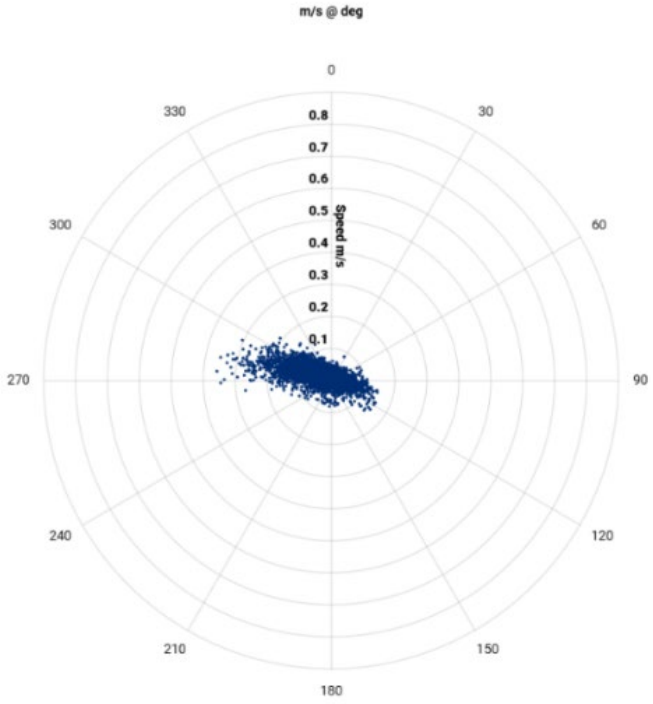
Resultados

Velocidad y dirección de la corriente

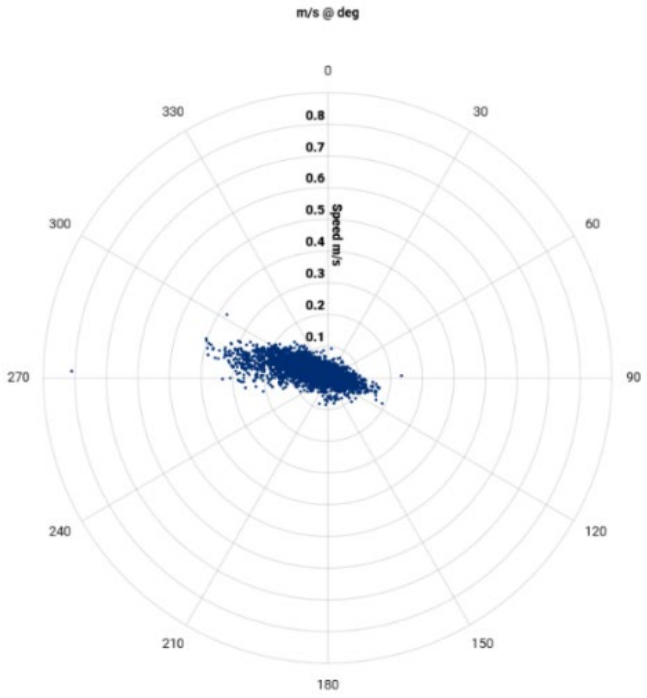
La Figura 6 presenta gráficas en coordenadas polares que muestran la velocidad y dirección de las corrientes marinas en cada una de las tres capas de profundidad medidas por el ADCP ECO durante el rango de fechas del estudio. En estas gráficas, el norte se encuentra en la parte superior (0°), y los números alrededor del borde indican la dirección hacia la cual fluye la corriente. La distancia de los puntos respecto al centro del gráfico representa la velocidad de las corrientes: cuanto más cerca del centro, más lenta es la corriente, mientras que puntos más alejados indican velocidades mayores.

a)


m/s @ deg
0
30
60
90
120
150
180
210
240
270
300
330
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
Speed m/s


m/s @ deg
0
30
60
90
120
150
180
210
240
270
300
330
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
Speed m/s

b)



c)

Figura 6. *Gráfico polar que representa la velocidad y dirección de la corriente marina medidas en tres capas de profundidad de la columna de agua: (a) capa superior a 6.6 m; (b) capa intermedia a 9.2 m; (c) capa inferior a 11.8 m.*

La distancia de los puntos respecto al centro del gráfico representa la velocidad de las corrientes: cuanto más cerca del centro, más lenta es la corriente, mientras que puntos más alejados indican velocidades mayores. Esta representación permite analizar tanto la intensidad como la dirección del flujo en las capas superficial, intermedia y profunda de la columna de agua.

Los datos obtenidos del ADCP ECO permiten evaluar las características de la velocidad de las corrientes en las tres capas de la columna de agua: superior (6.6 m), intermedia (9.2 m) e inferior (11.8 m). A continuación, se presenta un resumen estadístico de las velocidades registradas en el período de muestreo:

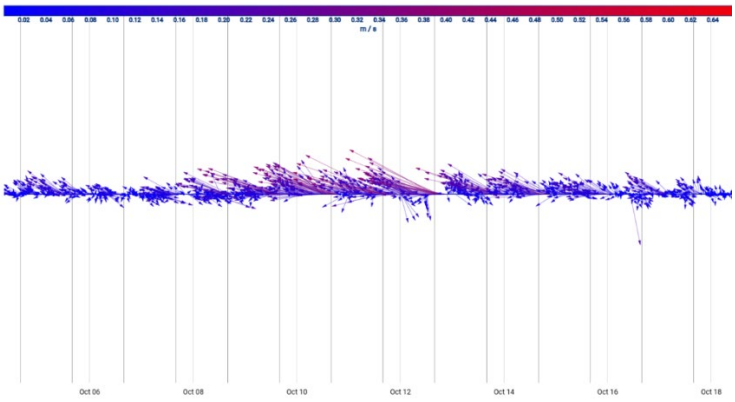
Velocidad de Corriente (m/s)	Capa Superior	Capa Intermedia	Capa Inferior
Media	0.09	0.08	0.07
Max.	0.66	0.81	0.82
Min.	0.00	0.00	0.00
SD (α)	0.08	0.07	0.05

Tabla 1. Estadísticas descriptivas de las velocidades de corriente marina medidas.

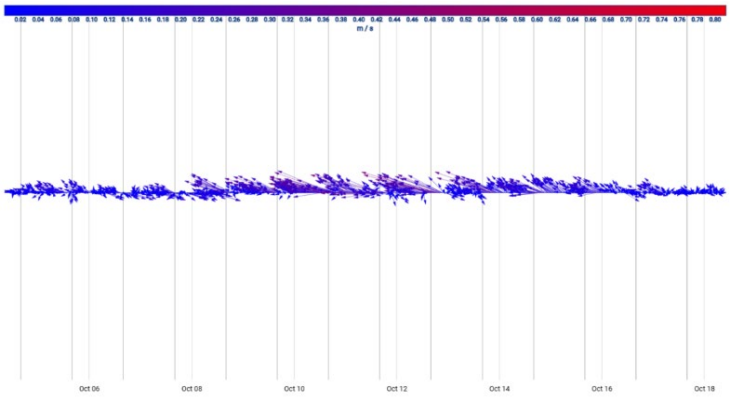
La velocidad promedio de las corrientes fue más alta en la capa superior (0.09 m/s), disminuyendo progresivamente en las capas intermedia e inferior. Esto sugiere que las corrientes superficiales son más dinámicas, posiblemente influenciadas por factores como el viento y el oleaje. Las velocidades máximas registradas aumentaron con la profundidad, alcanzando 0.82 m/s en la capa inferior. Este comportamiento puede estar relacionado con fenómenos como corrientes de fondo o pulsos ocasionales de flujo acelerado en la región.

En todas las capas se observaron períodos de calma (velocidad mínima de 0.00 m/s), reflejando la variabilidad temporal de las corrientes en el sitio de estudio. Los valores de desviación estándar disminuyeron con la profundidad, indicando que las corrientes más profundas presentan menor variabilidad en comparación con las capas superiores.

a.



b.



c.

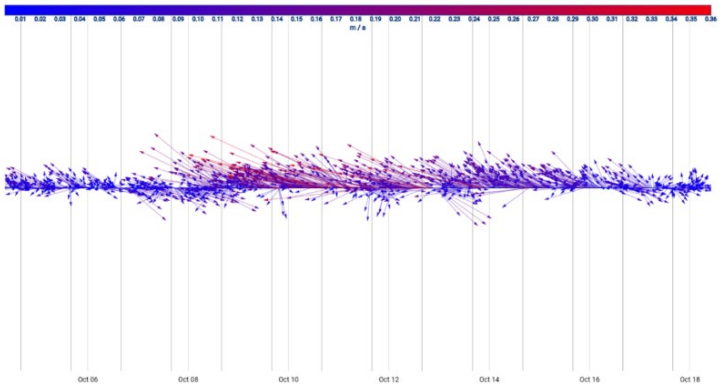


Figura 7. Gráficas que muestran las direcciones de la corriente en las distintas secciones de la columna de agua por fecha: a) sección superior (6.6 m), b) sección media (9.2 m), y c) sección inferior (11.8 m). Las flechas representan la dirección y magnitud del flujo en cada nivel, destacando la variación temporal de los patrones de corriente.

Dirección y flujo de agua

Los patrones observados en los gráficos de las secciones inferior, media y superior (Figura 7) muestran distribuciones de flujos de agua representados en diagramas polares, lo que indica las direcciones predominantes del flujo en cada nivel.

Los flujos de la columna de agua inferior están orientados principalmente hacia el oeste-suroeste (270° a 285°), con una magnitud consistente en esa dirección.

Esto sugiere un flujo cercano al fondo marino que sigue patrones locales posiblemente influenciados por la topografía del sustrato.

Para la columna de agua intermedia la distribución muestra un flujo más amplio, con orientaciones predominantes entre 240° y 270°. Comparado con la sección inferior, hay mayor dispersión de direcciones, lo que puede estar relacionado con corrientes intermedias menos afectadas por la fricción del fondo.

En la columna de agua superior los flujos predominantes se concentran en direcciones similares a las de la sección media, entre 240° y 270°, aunque con una mayor intensidad en las magnitudes. Esto refleja el efecto de corrientes superficiales, posiblemente influenciadas por vientos o gradientes de presión, con menor restricción de movimiento que en las capas más profundas.

Temperatura

Los datos de temperatura registraron un promedio de 30.6 °C, con un valor máximo de 38.4 °C y un mínimo de 29.6 °C, mostrando una variabilidad moderada reflejada en una desviación estándar de 0.4 °C. Estos valores indican una temperatura mayormente estable, con picos ocasionales hacia el extremo superior del rango registrado.

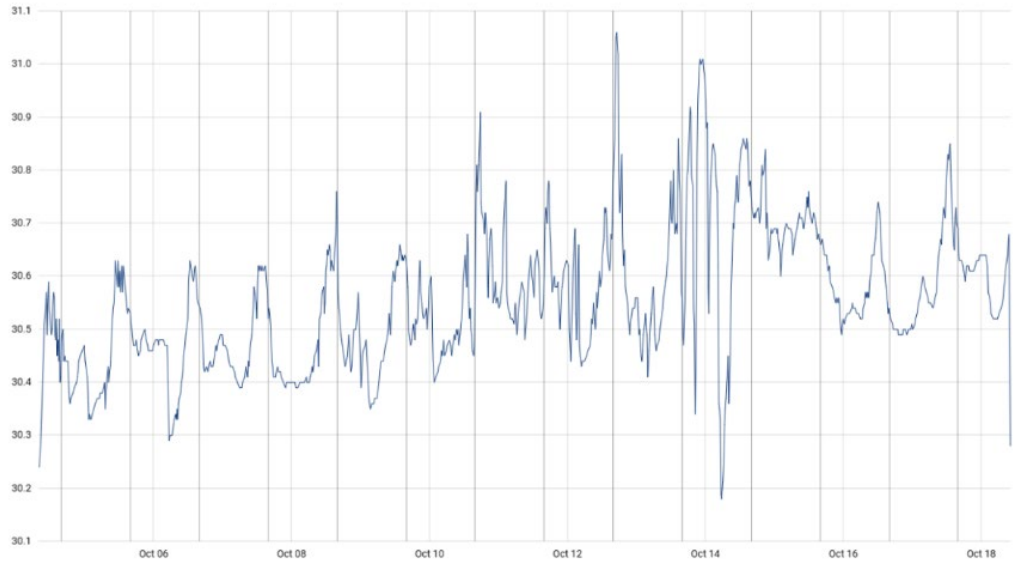


Figura 9. Representación de la variación temporal de la temperatura en el sitio de estudio.

Conclusiones

El presente estudio proporciona una caracterización inicial de los patrones de flujo de agua y la variación temporal de la temperatura en el sitio de estudio.

Se observó que las direcciones predominantes del flujo de agua varían según los niveles de la columna de agua, mientras que la temperatura presentó una variación estrecha con una media de 30.6 °C, un máximo de 38.4 °C, un mínimo de 29.6 °C y una desviación estándar de 0.4 °C. Estos resultados destacan las dinámicas físicas del área, importantes para comprender su influencia en los procesos biológicos y ecológicos del ecosistema marino. No obstante, las limitaciones en el diseño del estudio, como la falta de réplicas y la imposibilidad de realizar mediciones simultáneas en diferentes niveles de la columna de agua, subrayan la necesidad de optimizar las metodologías para obtener datos más robustos y representativos.

Recomendaciones para la metodología de muestreo estacional del monitoreo de corrientes marinas

El propósito de la presente recomendación es establecer un diseño de muestreo temporal para el monitoreo de corrientes marinas, utilizando el equipo ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler), con el fin de obtener datos representativos y confiables que permitan analizar la variabilidad de las corrientes a lo largo de las diferentes estaciones del año.

Número de réplicas por estación

Para garantizar la representatividad de los datos y minimizar el sesgo de mediciones puntuales, se recomienda realizar un muestreo estacional con 3 réplicas por estación. Cada replica deberá realizarse en distintos momentos dentro de la estación para capturar posibles variaciones dentro del mismo período, tales como cambios en las condiciones meteorológicas o en la intensidad de las corrientes.

Intervalos recomendados:

- **Primavera:** 1ra, 2da y 3ra semana.
- **Verano:** Julio y agosto, tomando en cuenta eventos climáticos.
- **Otoño:** Septiembre, octubre y noviembre, especialmente para estudiar la influencia de tormentas.
- **Invierno:** Enero y febrero, para observar los efectos de las condiciones climáticas frías.

Duración de las mediciones

Cada medición de las corrientes marinas debe mantenerse durante 24 a 48 horas continuas, con el objetivo de capturar la variabilidad diaria y las fluctuaciones en las corrientes.

Este período de medición es adecuado para registrar tanto las fluctuaciones diarias de las corrientes, como las diferencias entre el día y la noche, lo que permite obtener un panorama completo de las condiciones del área de estudio. Duración recomendada por medición: Entre 24 y 48 horas.

Total por estación: 3 réplicas x 24 horas (mínimo) = 72 horas de medición por estación.

Número de Puntos de Muestreo

Se recomienda instalar el ADCP en 3 puntos de muestreo distribuidos estratégicamente a lo largo de la zona de monitoreo.

Puntos de muestreo recomendados:

Punto cercano a la costa: Para capturar las corrientes en áreas influenciadas por la topografía submarina y factores locales como la interacción con los arrecifes.

Punto intermedio: En una zona más alejada de la costa, para estudiar la transición entre las aguas costeras y las más abiertas.

Punto abierto o profundo (opcional): En zonas más alejadas de la costa, en áreas abiertas o canales de navegación, para estudiar las corrientes marinas en mar abierto.

Frecuencia de muestreo estacional

Se recomienda realizar el muestreo estacional cada 2-3 meses, durante toda la duración del proyecto. Este intervalo de tiempo es adecuado para capturar los cambios estacionales en las corrientes marinas, permitiendo una evaluación precisa de la dinámica de las corrientes y su relación con factores ambientales.

Total de mediciones anuales

Al realizar 3 mediciones por estación y con una duración de 24-48 horas por medición, se estima un total de **288 horas de monitoreo anual**, distribuidas entre las 4 estaciones del año. Esto garantizará una cobertura robusta y suficiente para estudiar las variaciones estacionales en las corrientes marinas durante todo el ciclo anual.

- **Reuniones de importancia e incidencia, tanto en la misión, como en el cumplimiento de las funciones de la ANAMAR:**

A continuación, mencionamos algunos de los encuentros de los cuales hemos sido parte, por considerarlos de gran importancia e incidencia, tanto en nuestra misión, como en el cumplimiento de nuestras funciones:

- Participación en las reuniones del Gabinete de Lucha contra el Sargazo, que busca proponer y coordinar políticas públicas para revertir los efectos que causa el sargazo en las playas y costas del país.
- Participación en las reuniones de la Comisión Nacional de Delimitación de Fronteras Marítimas; con el objetivo de abordar temas relacionados con la delimitación de las fronteras marítimas para garantizar la integridad territorial y los intereses nacionales en el ámbito marino.
- Reuniones con los Embajadores de India, Italia y Francia en la República Dominicana para explorar canales de colaboración en temas de asuntos marítimos.
- Exponentes en el Curso Diplomacia de los Océanos organizado por el Ministerio de Relaciones Exteriores (MIREX).
- Organización de la Conferencia Magistral titulada "Conservatorio Mundial de Corales: un Arca de Noé para los Ecosistemas de Arrecifes", impartida por el Sr. Didier Zoccola, PhD, del Centro Científico de Mónaco (CSM).

Esta conferencia fue organizada con el apoyo del Acuario Nacional y del Instituto de Educación Superior en Formación Diplomática y Consular (INESDYC) del Ministerio de Relaciones Exteriores (MIREX), y la misma tenía por finalidad brindar una visión profunda sobre las iniciativas que pueden ser empleadas para contrarrestar la desaparición de los arrecifes de coral por los efectos del cambio climático.

- Asistencia al "Workshop Baselines, Limits and Boundaries in a Changing Ocean Delivering Certainty and Stability" (Taller Líneas de base, límites y fronteras en un océano cambiante que brindan certeza y estabilidad). El taller tenía por objetivo explorar e informar a los pequeños Estados insulares en desarrollo sobre la amenaza que plantea el aumento del nivel del mar, los avances jurídicos internacionales en esta área y brindar asesoramiento práctico y capacitación sobre cómo pueden determinar la ubicación de sus líneas de base utilizando la última tecnología para delimitar sus fronteras marítimas de tal manera que puedan asegurar sus derechos marítimos existentes, de conformidad con la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR).
- Participación en el Evento de Alto Nivel sobre Acción Oceánica: Inmersos en el Cambio, celebrado en San José, Costa Rica, el cual fue visualizado "como un espacio de intercambio de buenas prácticas y experiencias exitosas en temas relacionados con la gobernanza y la salud de los océanos. Busca posicionar temas de alta relevancia para la agenda global del océano, así como impulsar acciones concretas de implementación para hacer frente a los graves daños ambientales que está enfrentando".

- **Otros servicios brindados por la ANAMAR desde la División Jurídica**

Servicio	Cantidad
Consultas, opiniones y/o no objeciones de aspectos Técnico- Jurídicos en temas relativos al mar	05
Documentos o informes con posicionamiento ANAMAR en temas relativos al mar	02
Representación institucional en actividades o reuniones relativas al mar y sus recursos	13
Documentos con posicionamiento ANAMAR	02

Fuente: División Jurídica ANAMAR. –

Fortalecimiento del sector marítimo nacional

Se ha continuado con el avance para la elaboración e implantación de una Estrategia Marítima Nacional. A la fecha existe un primer borrador de la primera fase, la cual contempla emplear las acciones que corresponden para que la República Dominicana garantice el cumplimiento a los instrumentos obligatorios y convenios internacionales de la Organización Marítima Internacional (OMI) ratificados por el Estado que tienen por finalidad la seguridad marítima y la prevención de la contaminación del medio ambiente marino.

- **Educación y Promoción Del Sector Marítimo**

Participación en la XXXI edición de la Semana de la Geografía 2024

La Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos participó en el programa educativo impulsado por el Listín Diario a través del Plan LEA de varias maneras. En el marco de la XXXI Semana de la Geografía y la XII Feria de la Semana de la Geografía, en el primer trimestre de este 2024, la ANAMAR contribuyó escribiendo un artículo y dando una conferencia a docentes del área.

La conferencia impartida en el marco de esta actividad fue dada el 14 de febrero de 2024 y fue dirigida a docentes para que tuvieran las herramientas para utilizar el cuadernillo que se le sería entregado en el mes de marzo. La misma contó con la participación de más de 95 docentes.

En el marco de la XXXI Semana de la Geografía y la XII Feria de la Semana de la Geografía, en el segundo trimestre de este 2024, la ANAMAR contribuyó con un stand físico en la XII Feria de la Semana de la Geografía 2024, con dos charlas para estudiantes y docentes, con la participación en un panel para docentes y en función de juzgado para el Concurso Anual de la Semana de la Geografía 2024. El stand físico contó con la presencia de miembros del Departamento Técnico y Científico, desde sus Divisiones de Laboratorio Oceánico y de Oceanografía y Recursos Marinos. Desde este stand, se concientizó a los estudiantes y docentes presentes y fue el punto de distribución de los lentes de realidad virtual.

Las dos charlas-conferencias impartidas en el marco de esta actividad fueron dadas el 17 y 18 de abril de 2024 y fue dirigida a estudiantes y docentes con el fin de concientizar sobre el efecto que tiene la contaminación marina en el bienestar humano. La Feria en general contó con la presencia de más de 2,500 estudiantes y docentes, pero se estima que las charlas en específico contaron con la participación de más de 500 docentes y estudiantes a través de los dos días. Adicionalmente, la Encargada de la División de Laboratorio Oceánico, colaboró en función de panelista en el panel "Sinergias para la integración de información sobre medio ambiente en Libro Abierto" de la Embajada de Francia en el país y como jurado en el Concurso Anual de la Semana de la Geografía 2024. El panel buscaba resaltar la importancia de la iniciativa impulsada a través de los libros de texto Libro Abierto del Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD), en el cual se visibilizaron unas páginas de sensibilización ambiental, específicamente en los libros de Ciencias Naturales para todos los niveles.

Charla o conferencia sobre el mar y sus recursos

En el primer trimestre de este 2024, la ANAMAR ofreció el servicio charla o conferencia sobre el mar y sus recursos en 2 ocasiones, impactando a más de 158 ciudadanos. En el segundo trimestre, la se ofreció el servicio charla o conferencia sobre el mar y sus recursos en 2 ocasiones, impactando a más de 500 ciudadanos. En total, en el primer trimestre, se fueron impactados a más de 658 ciudadanos.

Nuestro propósito durante este año ha sido llevar el programa a centros educativos públicos y privados del país y contribuir con el fortalecimiento de las capacidades de los estudiantes y docentes para entender las bondades y beneficios del mar, conocer que la República Dominicana tiene más territorio sumergido que emergido, y crear conciencia sobre la necesidad de proteger nuestro medio marino. Entre las charlas ofrecidas destacamos la Charla educativa "Exploración Azul" y la Conferencia "Mares Limpios, Vidas Sanas: Impacto de la Contaminación en la Salud Humana".

La Charla educativa "Exploración Azul", cuyo objetivo es promover entre los estudiantes una visión integral del recurso mar, concientizarles acerca de las potencialidades que tiene para el desarrollo del país y contribuir al desarrollo de las competencias del nivel secundario en las áreas curriculares de Ciencias de la Tierra y Ciencias Sociales, fue impartida 1 vez en el primer trimestre de 2024, impactando 8 ciudadanos.

La Conferencia "Mares Limpios, Vidas Sanas: Impacto de la Contaminación en la Salud Humana", cuyo objetivo es explorar qué es la contaminación marina, cómo nos afecta y qué podemos hacer para proteger nuestros océanos y así asegurar tener vidas sanas de la mano de nuestros mares, fue impartida 2 veces en el primer trimestre de 2024, impactando 150 ciudadanos, y 2 veces en el segundo trimestre de 2024, impactando más de 500 ciudadanos dentro de la Feria de la Semana de la Geografía 2024. Durante el primer semestre de 2024 estas charlas fueron todas ofrecidas de manera presencial, impactando 2 distritos regionales educativos y más de 30 centros educativos públicos y privados.

- **Entrega de Mapas Topobatimétricos**

A través de la entrega del mapa topobatimétrico, la ANAMAR contribuye a que los dominicanos amplíen la visión sobre su territorio y a despertar el interés en el mar y sus riquezas, así como conocer el patrimonio marítimo de la República Dominicana. Este mapa incorpora los datos topobatimétricos de la Costa Norte y una precisa información de nuestro mar territorial, zona contigua y gran parte de nuestra Zona Económica Exclusiva.

Durante el primer trimestre del 2024, se entregaron 22 unidades del mapa topobatimétrico, durante el segundo trimestre, se entregaron 5 unidades y durante el tercer trimestre del 2024, se entregaron 11 unidades del mapa topobatimétrico, todos dentro del tiempo establecido. Es decir, en el 2024, más de 38 unidades del mapa topobatimétrico han sido entregados hasta la fecha.

RESULTADOS DE LAS ÁREAS TRANSVERSALES Y DE APOYO

4.1 Desempeño Área Administrativa y Financiera

Índice de Gestión Presupuestaria (IGP)

El Indicador de Gestión Presupuestaria (IGP) del Sistema de Monitoreo y Medición de la Gestión Pública (SMMGP), tiene como objetivo medir el grado en que las instituciones llevan una gestión presupuestaria eficaz, eficiente y transparente.

En cumplimiento con la Ley General de Presupuesto, durante el año 2024, con una periodicidad trimestral, la ANAMAR reportó a través del Sistema de Información de la Gestión Financiera (SIGEF) que coordina la Dirección General de Presupuesto (DIGEPRES) la ejecución física de los productos comprometidos por la institución en la Estructura Programática del Presupuesto. Estos registros fueron realizados tomando como referencia los lineamientos establecidos para los fines por el órgano rector, y acompañados de sus correspondientes evidencias. Como resultado de las evaluaciones trimestrales del IGP, la institución obtuvo una puntuación de 86.02%, 95% y 96% durante los primeros 3 trimestres del año en curso.

Ejecución Presupuestaria

Durante el presente año, el Gobierno Central a través de la Dirección General de Presupuesto y amparado en la Ley de Presupuesto General del Estado, aprobó para la Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos el monto de **RD$100,191,553.00** (Cien millones ciento noventa y un mil quinientos cincuenta y tres pesos con 00/100) distribuido como se presenta en la Tabla I:

Tabla I. Presupuesto Inicial para el año 2024

Objeto	Presupuesto Inicial	%
2 – GASTOS		
2.1 - Remuneraciones y Contribuciones	45,057,682.00	45%
2.2 - Contratación de Servicios	34,814,786.00	35%
2.3 - Materiales y Suministros	12,284,000.00	12%
2.4 - Transferencias Corrientes	2,790,785.00	3%
2.5 - Transferencias de Capital	-	0%
2.6 - Bienes Muebles, Inmuebles e Intangibles	5,244,300.00	5%
2.7 – Obras	-	0%
2.8 - Adquisición de Activos Financieros con Fines de Política	-	0%
2.9 - Gastos Financieros	-	0%
Aplicaciones Financieras		
4.1 - Incremento de Activos Financieros	-	-
4.2 - Disminución de Pasivos	-	-
4.3 - Disminución de Fondos de Terceros	-	-
Total gastos y aplicaciones financieras	**100,191,553.00**	**100%**

Fuente: Departamento Administrativo y Financiero ANAMAR. –

Sin embargo, al presupuesto asignado el cual se muestra en Tabla I de esta institución, se le aplicó una restricción por un monto de RD$7,426,774.00 (Siete millones cuatrocientos veintiséis mil setecientos setenta y cuatro pesos con 00/100) para el primer semestre del año 2024. Dicha restricción en porcentaje representa un 7% del presupuesto general, dando como resultado una reducción al mismo a RD$92,764,779.00 (Noventa y dos millones setecientos sesenta y cuatro mil setecientos setenta y nueve pesos con 00/100), distribuido como se presenta en la Tabla II a la fecha del corte del 30 de junio 2024.

Tabla II. Presupuesto Vigente con Restricción año 2024.

Objeto	Presupuesto Vigente con Restricción	%
2 – GASTOS		
2.1 - Remuneraciones y Contribuciones	45,057,682.00	49%
2.2 - Contratación de Servicios	32,360,370.00	35%
2.3 - Materiales y Suministros	6,965,042.00	8%
2.4 - Transferencias Corrientes	2,790,785.00	3%
2.5 - Transferencias de Capital	-	
2.6 - Bienes Muebles, Inmuebles e Intangibles	5,590,900.00	6%
2.7 – Obras	-	0%
2.8 - Adquisición de Activos Financieros con Fines de Política	-	0%
2.9 - Gastos Financieros	-	0%

Objeto	Presupuesto Vigente con Restricción	%
Aplicaciones Financieras		
4.1 - Incremento de Activos Financieros	-	-
4.2 - Disminución de Pasivos	-	-
4.3 - Disminución de Fondos de Terceros	-	-
Total gastos y aplicaciones financieras	**92,764,779.00**	**100%**

Fuente: Departamento Administrativo y Financiero ANAMAR. –

Cabe destacar que el presidente de esta ANAMAR, realizó una solicitud al Viceministro de Presupuesto, Patrimonio y Contabilidad, el Sr. José Rijo Presbot, para la reposición de los fondos restringidos al presupuesto, ya que esto afectaba de manera directa los proyectos establecidos para este 2024. Dicha solicitud fue aprobada, obteniendo en octubre la liberación de los fondos. Con esta solicitud aprobada, el presupuesto vigente de la institución al 30 de noviembre 2024 es como se muestra a continuación:

Tabla III. Presupuesto Vigente año 2024.

Objeto	Presupuesto Vigente	%
2 – GASTOS		
2.1 - Remuneraciones y Contribuciones	45,057,682.00	45%
2.2 - Contratación de Servicios	39,772,999.30	40%
2.3 - Materiales y Suministros	6,404,786.70	6%
2.4 - Transferencias Corrientes	2,790,785.00	3%
2.5 - Transferencias de Capital	-	
2.6 - Bienes Muebles, Inmuebles e Intangibles	6,165,300.00	6%
2.7 – Obras	-	0%
2.8 - Adquisición de Activos Financieros con Fines de Política	-	0%
2.9 - Gastos Financieros	-	0%
Aplicaciones Financieras		
4.1 - Incremento de Activos Financieros	-	-
4.2 - Disminución de Pasivos	-	-
4.3 - Disminución de Fondos de Terceros	-	-
Total gastos y aplicaciones financieras	**100,191,553.00**	**100%**

Fuente: Departamento Administrativo y Financiero ANAMAR. –

Para el año 2024 se realizó una cantidad de 37 modificaciones presupuestarias, y no se realizaron reprogramaciones.

En la tabla IV se muestra la ejecución presupuestaria por cada objeto del gasto con relación al Presupuesto Vigente al 30 de noviembre del año 2024.

Tabla IV. Ejecución del gasto sobre Presupuesto inicial y vigente.

Objeto	Presupuesto Inicial	Presupuesto Vigente	Ejecución al 30 noviembre 2024	% ejecución / Presupuesto Inicial	% ejecución / Presupuesto Vigente
2.1 - Remuneraciones y Contribuciones	45,057,682.00	45,057,682.00	40,987,994.60	91%	91%
2.2 - Contratación de Servicios	34,814,786.00	39,772,999.30	26,716,320.10	77%	67%
2.3 - Materiales y Suministros	12,284,000.00	6,404,786.70	4,154,697.20	34%	65%
2.4 - Transferencias Corrientes	2,790,785.00	2,790,785.00	2,336,503.20	84%	84%
2.5 - Transferencias de Capital	-	-	-	0%	0%
2.6 - Bienes Muebles,	5,244,300.00	6,165,300.00	4,292,348.30	82%	70%

Objeto	Presupuesto Inicial	Presupuesto Vigente	Ejecución al 30 noviembre 2024	% ejecución / Presupuesto Inicial	% ejecución / Presupuesto Vigente
Inmuebles e Intangibles					
2.7 - Obras	-	-			-
2.8 - Adquisición de Activos Financieros con Fines de Política	-	-	-		-
2.9 - Gastos Financieros	-	-	-		-
Aplicaciones Financieras					
4.1 - Incremento de Activos Financieros	-	-			-
4.2 - Disminución de Pasivos	-	-			-
4.3 - Disminución de Fondos de Terceros	-	-			-
Total gastos y aplicaciones	**100,191,553.00**	**100,191,553.00**	**78,487,863.40**	**78%**	**78%**

Objeto	Presupuesto Inicial	Presupuesto Vigente	Ejecución al 30 noviembre 2024	% ejecución / Presupuesto Inicial	% ejecución / Presupuesto Vigente
financieras					

Fuente: Departamento Administrativo y Financiero ANAMAR. –

Al 30 de noviembre del 2024 la ejecución presupuestaria sobre el Presupuesto Vigente y Aprobado correspondiente al 2024 de esta Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos ha sido ejecutado en un 78%.

La Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos no posee cuentas por cobrar, y las cuentas por pagar a proveedores son atendidas acogidas al tiempo pactado por esta Institución y el proveedor, en su mayoría a 30 días o contra entrega. Existen casos específicos en que el servicio amerita de prorratear los pagos y los mismos son cumplidos en el tiempo establecido. Para el 30 de noviembre 2024 las cuentas por pagar de la ANAMAR son como se muestra en la tabla V.

Tabla V. Cuentas por Pagar a Suplidores al 30 noviembre 2024.

NO.	Fecha	RNC	NCF	Beneficiario	Monto RD$
1	30/11/2024	101-82124-8	B1500570830	EDESUR	68,027.55
2	18/11/2024	401-02438-1	B1500004110	INTEC	20,000.00

3	20/11/2024	132-24211-4	B1500000030	REBIRTH CONSULTING	75,000.00
4	29/11/2024	130-822672	B1500000333	ALTEKNATIVA	126,318.64
5	30/11/2024	N/A	N/A	BANRESERVAS (TC INSTITUCIONAL)	524,875.11
6	28/11/2024	130-68797-8	B1500900320	CANTABRIA	10,974.00
NO.	**Fecha**	**RNC**	**NCF**	**Beneficiario**	**Monto RD$**
7	28/11/2024	130-68797-8	B1500900323	CANTABRIA	15,694.00
8	28/11/2024	130-68797-8	B1500900321	CANTABRIA	11,800.00
					TOTAL RD$852,689.30

Fuente: Departamento Administrativo y Financiero ANAMAR. –

Resultados de auditorías

Esta Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos para el periodo 2024 no tuvo auditorias ni externas ni internas.

4.2 Desempeño de los Recursos Humanos

En cumplimiento de los procesos y normativas establecidos por el Ministerio de Administración Pública (MAP) para la gestión de los recursos humanos en el sector público, ANAMAR llevó a cabo, durante el año 2024, una serie de actividades alineadas con los distintos subsistemas establecidos. Estas acciones garantizaron la provisión, mantenimiento y desarrollo de un recurso humano altamente calificado, con las competencias técnicas necesarias para el desempeño de sus funciones y adecuadamente motivado. A continuación, se presentan las principales ejecutorias realizadas durante el año:

Reclutamiento y Selección

En el 2024, la institución ha intensificado su enfoque en la gestión del talento humano a través de los procesos de reclutamiento y selección para hacerlos cada vez más eficaces. Mediante concursos públicos y evaluaciones basadas en el desempeño, se ha asegurado la incorporación de profesionales altamente capacitados, alineados con las metas institucionales y con un fuerte compromiso hacia la excelencia en el servicio público.

Durante el año, fueron realizadas cuatro (4) entrevistas de reclutamiento; se sometieron dos (2) solicitudes de no objeción al MAP, dos (2) fueron respuestas favorables correspondientes a dos (2) aprobaciones de designaciones y dos (2) colaboradores de nuevo ingreso. Una vez se integra el colaborador (a) a la institución, pasa por el proceso de inducción, asegurando el conocimiento de las normativas, a saber: derechos y deberes del servidor, código de ética, inducción al puesto según el Manual de Cargos, entre otros.

En este mismo orden, y con la finalidad de fortalecer el Sistema de Carrera Administrativa, fueron realizados tres (3) concursos públicos contribuyendo así a fomentar la profesionalización, la eficiencia y el desarrollo de los servidores en la gestión pública; lo que se ve reflejado en el indicador 05.1 del SISMAP concerniente a Concursos Públicos, en el que se obtuvo un nivel de cumplimiento de 100%.

Capacitación del personal

A principios de 2024, la ANAMAR fue reconocida por el Instituto Nacional de Administración Pública (INAP) durante la "Semana del Servidor Público". Este reconocimiento destaca los esfuerzos constantes en capacitación y desarrollo de competencias, evidenciados en el alto rendimiento alcanzado en el subindicador 8.1 del "Plan de Capacitación" del SISMAP. Este subindicador refleja el compromiso de la institución con la formación continua, un elemento esencial en la gestión de Recursos Humanos.

En coherencia con el Plan Anual de Capacitación Institucional, el cual estuvo orientado en fortalecer las capacidades de los colaboradores (as) en miras de lograr su desarrollo integral, fueron capacitados 51 colaboradores a través de 13 capacitaciones realizadas. Como resultado de la ejecución del Plan, el indicador 0.8 relacionado a Gestión de Desarrollo en el ranking del SISMAP, muestra un nivel de cumplimiento de 84% al mes de noviembre del 2024. Estos logros se mantendrán en aumento, consolidando a ANAMAR como un modelo en la gestión del talento humano en el sector público, y asegurando un servicio de calidad a la ciudadanía.

Nombre de la Capacitación	Cantidad de Capacitados
Inducción a la Administración Pública I	4
Introducción a la Administración Pública para Aspirantes	2
Inducción a la Administración Pública Nivel II	1
Inducción a la Administración Pública Nivel III	1
Gestión y Resolución de Conflictos	8
Trabajo en Equipo	10
Inteligencia Emocional	5
Modelo de Gestión por Competencias	5
IMLI COurSe on the law of Ports	1
Introducción a la Estadística para la Gestión Pública	1
MOOC: Importancia de la Estadística hoy	1
Mantenimiento Productivo Total	4
Formación Humana	8

Fuente: Dirección de Recursos Humanos ANAMAR. –

Relaciones Laborales y Sociales

En el interés de fomentar el bienestar de los colaboradores (as), durante el año 2024 se cuenta con la cobertura en planes complementarios de seguros de salud, con un subsidio del 100% a los colaboradores de ARS Humano; logrando en consecuencia que 13 colaboradores se afiliaran al plan Platinium.

Con relación al Sistema de Pensiones, el 10 de octubre fue impartida la charla Seguro de Riesgos Laborales, en la misma de compartieron orientaciones y colaboración en el proceso junto a la Superintendencia de Pensiones, además de facilitar la descripción de las distintas Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP), los beneficios que ofrece el Seguro de Riesgos Laborales a sus afiliados, y también, lo que contempla la Ley 87-01 acerca de riesgo laboral.

Análisis de los resultados del Sistema de Monitoreo de la Administración Pública (SISMAP)

Como resultado de la evaluación realizada por el Ministerio de Administración Pública (MAP) sobre el desempeño de los Indicadores Básicos de Organización y Gestión (IBOG) y los Subindicadores Vinculados (SIV), relacionados con la Ley No. 41-08 de Función Pública y otras normativas complementarias en términos de profesionalización del empleo público, fortalecimiento institucional y calidad, ANAMAR logró destacarse al cierre de 2024. Con una puntuación de 97.35%, la institución alcanzó la posición número 4 en el ranking del SISMAP, entre un total de 185 instituciones evaluadas.

En la tabla a continuación, se presenta un resumen de la calificación obtenida en el SISMAP por indicador y los principales logros institucionales según la siguiente clasificación: i) gestión de la calidad, ii) fortalecimiento institucional, y iii) gestión de los recursos humanos:

INDICADOR	VALORACIÓN	PUNTUACIÓN
01. GESTIÓN DE LA CALIDAD Y SERVICIOS		
01.1 Autoevaluación CAF	Objetivo Logrado	100
01.2 Plan de Mejora Modelo CAF	Objetivo Logrado	100
01.3 Estandarización de Procesos	Objetivo Logrado	100
01.4 Carta Compromiso al Ciudadano	Objetivo Logrado	96
01.5 Transparencia en las informaciones de Servicios y funcionarios	Objetivo Logrado	100
01.6 Monitoreo sobre la Calidad de los Servicios ofrecidos por la Institución	Objetivo Logrado	N/A
01.7 Índice de Satisfacción Ciudadana	Objetivo Logrado	N/A
02. ORGANIZACIÓN DE LA FUNCIÓN DE RECURSOS HUMANOS		

INDICADOR	VALORACIÓN	PUNTUACIÓN
02.1 Nivel de Administración del Sistema de Carrera Administrativa	Objetivo Logrado	100
03. PLANIFICACION DE RECURSOS HUMANOS		
03.1 Planificación de RR.HH.	Objetivo Logrado	100
04. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO		
04.1 Estructura Organizativa	Objetivo Logrado	100
04.2 Manual de Organización y Funciones	Objetivo Logrado	100
04.3 Manual de Cargos Elaborado	Objetivo Logrado	100
05. GESTIÓN DEL EMPLEO		
05.1 Concursos Públicos	Objetivo Logrado	100
05.2 Sistema de Administración de Servidores Públicos (SASP)	Objetivo Logrado	100
06. GESTIÓN DE LAS COMPENSACIONES Y BENEFICIOS		
06.1 Escala Salarial Aprobada	Objetivo Logrado	100
07. GESTIÓN DEL RENDIMIENTO		
07.1 Gestión de Acuerdos de Desempeño	Objetivo Logrado	100

INDICADOR	VALORACIÓN	PUNTUACIÓN
07.2 Evaluación del Desempeño por Resultados y Competencias	Poco o Ningún Avance	96
08. GESTIÓN DEL DESARROLLO		
08.1 Plan de Capacitación	Objetivo Logrado	84
09.GESTIÓN DE LAS RELACIONES LABORALES Y SOCIALES		
09.1 Asociación de Servidores Públicos	Cierto Avance	75
09.2 Fortalecimiento de Relaciones Laborales	Cierto Avance	100
09.3 Institucionalización del Régimen Ético y Disciplinario de los Servidores Públicos en el 100% del personal.	Cierto Avance	100
09.4 Implementación del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Administración Pública	Objetivo Logrado	87
09.5 Encuesta de Clima Laboral	Objetivo Logrado	100

Fuente: SISMAP, fecha y hora de descarga: 5/11/2024 3:37:59 p.m.

Cantidad de hombres y mujeres en la ANAMAR por Grupo Ocupacional

Al mes de noviembre del 2024, la ANAMAR cuenta con 32 colaboradores (as), de los cuales, 53.1% son hombres y 46.8% mujeres. En la tabla a continuación, se presenta el detalle de colaboradores activos en la institución según su grupo ocupacional y género:

Grupo Ocupacional	Mujeres	Hombres	Total
I	2	5	7
II	2	2	4
III	1	2	3
IV	3	4	7
V	7	4	11
Totales	**15**	**17**	**32**

Fuente: Dirección de Recursos Humanos ANAMAR. –

Desempeño de los procesos de nóminas del personal

Durante el año 2024 se evidencia el manejo eficiente de nómina a través del Sistema de Administración de Servidores Públicos (SASP) del SISMAP, cuyo indicador 05.2 relacionado al uso del sistema SASP, se muestra en 100% al cierre del año. En la institución, existe una distribución en la cual los colaboradores fijos son la mayoría, con 15 servidores, lo que representa el mayor grupo dentro de la estructura institucional. A continuación, se encuentran los colaboradores temporales (9 servidores).

El grupo de seguridad (6 servidores) y finalmente, los empleados en periodo probatorio son los menos numerosos, con solo 2 personas.

Pago de indemnización y vacaciones no disfrutadas

El pago de indemnización y vacaciones no disfrutadas es esencial porque protege los derechos del trabajador, contribuye a su bienestar económico y psicológico, previene conflictos laborales, fomenta la responsabilidad social de la institucion y mejora su reputación. Cumplir con estos pagos es un acto de justicia laboral, vital tanto para el empleador como para el empleado.

Con el objetivo de garantizar la continuidad de los procesos, se han asegurado los pagos por concepto de Beneficios Laborales a excolaboradores dentro del plazo establecido, de acuerdo con las disposiciones de los artículos 63 y 64 de la Ley de Función Pública.

En el 2024, se realizaron 2 pagos correspondientes a vacaciones no disfrutadas por un valor de Doscientos veintiún mil novecientos sesenta y cinco con 85/100 (RD$221,965.85) y no fue necesario efectuar pagos que ameriten indemnización económica.

Estructura Salarial y Equidad de Remuneración Implementada

La estructura salarial de la institución se basa en principios sólidos **de** equidad **y** justicia interna, donde los salarios se ajustan según el nivel de responsabilidad y el nivel ocupacional, pero se pueden hacer pequeños ajustes para garantizar una equidad plena en la compensación, especialmente entre servidores temporeros y fijos, así como revisar cualquier posible brecha salarial de género en posiciones de liderazgo.

4.3 Desempeño de los Procesos Jurídicos

La División Jurídica es una unidad consultiva y asesora de la Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos, cuyo objetivo general es el de asesorar a la Presidencia de la ANAMAR, así como también a las demás áreas que conforman la institución, sean estas de apoyo o estratégicas, en lo concerniente a todos los asuntos de carácter legal en los que pueda verse involucrada la institución como consecuencia de la ejecución las atribuciones que tiene en la ley que la crea, Ley núm. 66-07, y su Reglamento de aplicación aprobado mediante el Decreto núm. 323-12.

En ese sentido, las actividades de dicha División estuvieron orientadas fundamentalmente a dar soporte jurídico a las decisiones, opiniones y acciones emanadas por la ANAMAR; así como también asesoría, acompañamiento legal y gestionar acciones en ciertos aspectos de carácter técnico y administrativo de la institución.

Acuerdos Interinstitucionales

Con el propósito de cumplir las funciones que le fueron conferidas mediante mandato legal, su misión, visión y objetivos institucionales, la Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos identifica colaboradores, tanto a nivel público como privado, nacional e internacional, cuyas funciones, intereses y objetivos son complementarios y/o afines a los de la ANAMAR con el fin de desarrollar y gestionar alianzas estratégicas que le contribuyan al cumplimiento de sus metas fundamentales como autoridad de los asuntos marítimos de la República Dominicana, pero también como institución sujeta a la los principios rectores y reglas básicas de la organización y funcionamiento de la Administración Pública.

En ocasión de lo anterior, el año 2024, la Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos ha firmado 4 acuerdos interinstitucionales. A saber:

Institución contraparte	Tipo de documento	Objeto
Instituto Nacional De Administración Pública (INAP)	Acuerdo de colaboración	Aunar esfuerzos para el desarrollo y fortalecimiento de las competencias de los servidores públicos en virtud de las funciones que realizan, a través de la ejecución de los planes de capacitación determinados por la detección de necesidades de capacitación (DNC).
Oficina Gubernamental de Tecnologías de la Información y la Comunicación (OGTIC)	Acuerdo Marco de Colaboración Interinstitucional	Establecer las acciones y compromisos para incorporar a la ANAMAR, a los servicios que ofrece la OGTIC.

Institución contraparte	Tipo de documento	Objeto
Oficina Gubernamental de Tecnologías de la Información y la Comunicación (OGTIC)	Acuerdo Específico Núm. 1, para el servicio de portafirmas gubernamental FIRMAGOB	Establecer los compromisos y responsabilidades de cada una de las partes, para el servicio de portafirmas gubernamental FIRMAGOB (en lo adelante "FIRMAGOB"), suministrado por la OGTIC en la República Dominicana, que facilita la gestión de los documentos pendientes por firmar, con la cual se establece un flujo de trabajo de firmas, permitiendo visualizar, validar, firmar y custodiar todo tipo de documentos en formato digital.
Centro Científico de Mónaco	Memorándum de entendimiento	Promover y fomentar la investigación científica en el ámbito marino.

Fuente: División Jurídica ANAMAR. –

Compras y contrataciones públicas de la ANAMAR

La División Jurídica ha asistido al área de compras y contrataciones de la institución, conforme a lo que se indica a continuación:

Número de proceso	Objeto de la compra o contratación	Requerimiento
ANAMAR-CCC-CP-2024-0001	Adquisición de Tickets Prepagados de Combustible (Gasolina) Periodo de Enero a Diciembre 2024.	Revisión de documento base de la contratación, elaboración de las actas del Comité de Compras y Contrataciones y redacción del borrador de contrato.
ANAMAR-CCC-CP-2024-0001	Adquisición de Tickets Prepagados de Combustible (Gasolina) Periodo de Enero a Diciembre 2024, relacionado con el proceso declarado desierto ANAMAR-CCC-CP-2024-0001.	Revisión de documento base de la contratación, elaboración de las actas del Comité de Compras y Contrataciones, redacción del borrador del contrato y del contrato definitivo.
ANAMAR-CCC-PEPB-2024-0001	Contratación de servicios de promoción y publicidad en el marco de la XII Feria de la Semana de la Geografía 2024.	Elaboración de la resolución y actas del Comité de Compras y Contrataciones y redacción del contrato.

Número de proceso	Objeto de la compra o contratación	Requerimiento
ANAMAR-DAF-CM-2024-0007	Servicio de Copiado, Escáner e Impresión para la Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos (ANAMAR).	Elaboración del contrato.
ANAMAR-DAF-CM-2023-0008	Contratación de Servicio de Asesoría Técnica en Proyectos de Oceanografía y Geología Marina para Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos (ANAMAR).	Redacción del contrato.
ANAMAR-CCC-PEOR-2024-0002	Servicios de consultoría para el desarrollo de guías de recomendaciones para la elaboración de estudios de dinámica litoral y el diseño de obras marítimas y costeras en la República Dominicana	Revisión de informe pericial que justifica el uso de la excepción. Elaboración de: resolución del Comité que da inicio al procedimiento, acta de adjudicación y contrato.

Número de proceso	Objeto de la compra o contratación	Requerimiento
ANAMAR-CCC-PEOR-2024-0003	Consultoría especializada en Derecho Público para la redacción de un anteproyecto de ley para la modificación de la Ley No. 66-07, en lo referente a la Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos (ANAMAR)	Revisión de informe pericial que justifica el uso de la excepción. Elaboración de: resolución del Comité que da inicio al procedimiento, acta de adjudicación y contrato.
ANAMAR-CCC-PEPU-2024-0001	Alquiler del local donde se encuentran instaladas las oficinas de la Autoridad Nacional de la ANAMAR.	Revisión de informe pericial que justifica el uso de la excepción. Elaboración de: resolución del Comité que da inicio al procedimiento, acta de adjudicación y contrato.

Fuente: División Jurídica ANAMAR. –

Representación de la Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos ante los Tribunales de la República

La División Jurídica, durante el año 2024, en su función de "intervenir en reclamaciones y litigios que puedan afectar los intereses de la entidad" establecido en el Manual de Organización y Funciones de la ANAMAR presenta el siguiente resumen:

Casos ante los Tribunales de la República	Cantidad
Casos por ante la Cámara Civil y Comercial	01
Casos por ante el Tribunal Contencioso Administrativo	00
Casos por ante el Tribunal Contencioso Tributario	01
Audiencias asistidas	02
Sentencias recibidas	00

Fuente: División Jurídica ANAMAR. –

4.4 Desempeño de la Tecnología

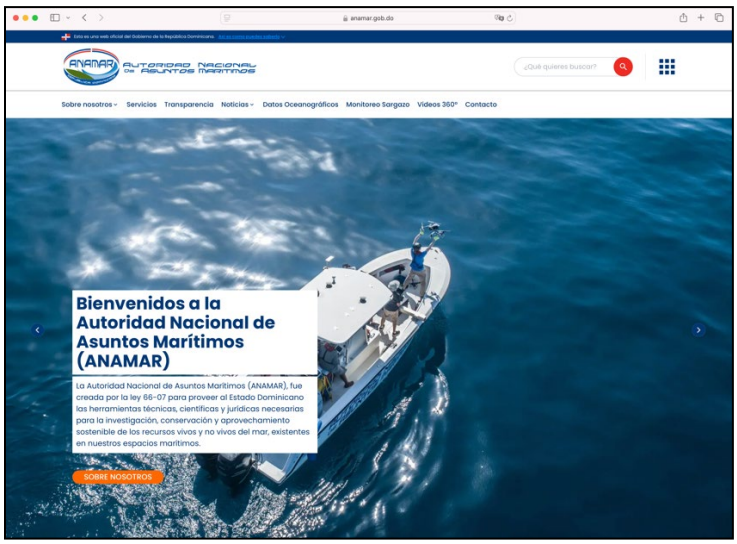
Avances en materia de tecnología: fortalecimiento institucional, innovaciones e implementaciones

Proyecto migración al Sistema de Diseño Dominicano (SDD)

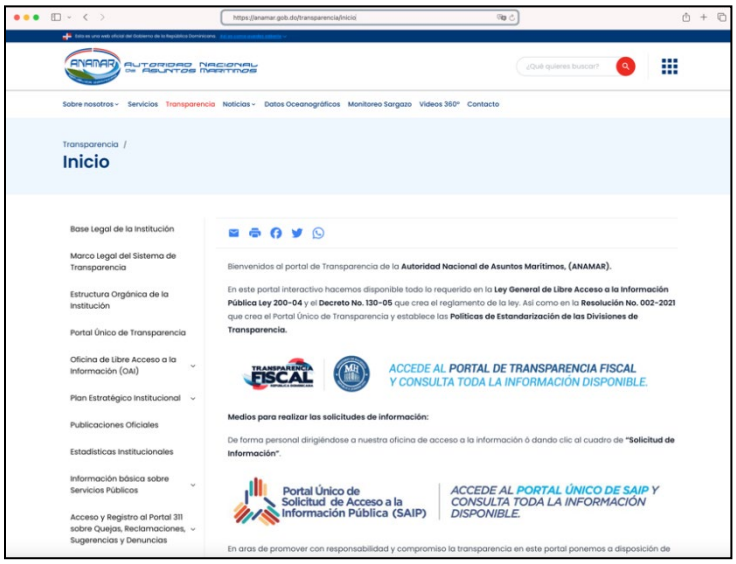
El proyecto de migración al Sistema de Diseño Dominicano, liderado por la OGTIC, en colaboración con esta ANAMAR, busca modernizar y unificar la presencia digital de la institución al migrar sus portales institucionales y de transparencia hacia el Sistema de Diseño Dominicano (SDD). Este cambio estratégico tiene como objetivo principal alinear la imagen digital de la ANAMAR con los estándares establecidos a nivel gubernamental, garantizando una experiencia de usuario más coherente y eficiente. La implementación del SDD en los portales de la ANAMAR tendrá un impacto positivo en diversos aspectos:

- **Unificación de la imagen digital:** adoptar los lineamientos del SDD permitirá que la ANAMAR presente una imagen visual más homogénea y alineada con otras instituciones gubernamentales.
- **Mejora de la experiencia del usuario:** mejora de la experiencia del usuario, facilitando el acceso a la información y los servicios ofrecidos por la institución.
- **Aumento de la eficiencia:** la reutilización de componentes prediseñados agilizará el desarrollo y mantenimiento de los portales, reduciendo costos y tiempos de implementación.
- **Cumplimiento de las normas gubernamentales:** la adopción del SDD garantiza que la ANAMAR cumpla con los estándares establecidos por la OGTIC para los sitios web gubernamentales.

Cabe destacar que la Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos fue una de las primeras 15 instituciones gubernamentales en adoptar el Sistema de Diseño Dominicano (SDD) para la actualización de sus portales web institucional y de transparencia.



Fuente: https://anamar.gob.do



Fuente: https://anamar.gob.do/transparencia/inicio

Proyecto de implementación portafirmas gubernamental FirmaGOB

El proyecto FirmaGOB en la ANAMAR representa un avance significativo en la digitalización de los procesos internos de la institución, alineado con las directrices de la resolución IN-CGR-2023-0010 de la Contraloría General de la República (CGR) en materia de firma digital.

Este servicio, proporcionado por la OGTIC, permite a la ANAMAR optimizar la gestión documental, agilizar los procesos y mejorar la seguridad de la información. Se dio inicio al proyecto con la firma del Acuerdo Especifico Núm.1, para el servicio de portafirmas gubernamental FirmaGOB entre la Oficina Gubernamental de Tecnología de la Información y la Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos donde se establecen los compromisos y responsabilidades de las partes para el mismo.

Objetivos:

- **Cumplimiento normativo:** asegurar el cumplimiento de la resolución IN-CGR-2023-0010, adoptando la firma digital como mecanismo de autenticación en las comunicaciones y procesos de contratación.
- **Digitalización de procesos:** transformar los procesos manuales de firma de documentos en procesos digitales, más eficientes y seguros.
- **Optimización de la gestión documental:** mejorar la organización, almacenamiento y trazabilidad de los documentos electrónicos.

Aumento de la seguridad: garantizar la integridad y autenticidad de los documentos firmados digitalmente.

La implementación de la herramienta FirmaGOB representa un paso importante hacia la transformación digital de la institución, mejorando la eficiencia, la seguridad y la transparencia de sus procesos, posicionando a la ANAMAR como una institución moderna y eficiente, alineada con las tendencias de digitalización gubernamental.

Creación, puesta en marcha y actualización de la Plataforma de captura y gestión de datos climáticos y oceanográficos (Datos Oceanográficos)

La plataforma de Datos Oceanográficos integra una amplia variedad de datos oceanográficos y costeros, obtenidos a través de estudios técnicos especializados. Estos incluyen evaluaciones de la calidad del agua, análisis de la dinámica de los bancos de arena y datos en tiempo real provenientes de una red de boyas oceanográficas inteligentes y mareógrafos estratégicamente ubicados a lo largo del litoral nacional

La actualización de esta plataforma representa un avance significativo en la gestión de los recursos marinos y costeros. Al integrar datos de diversas fuentes, la plataforma se convierte en un repositorio valioso de información para los usuarios.

Objetivos

- **Interpretación de los datos:** la plataforma abarca una variedad de parámetros, desde la calidad del agua hasta datos oceanográficos en tiempo real.

- **Accesibilidad:** al estar disponible en el portal institucional, la plataforma democratiza el acceso a la información, permitiendo a distintos sectores obtener facilidad con los datos.
- **Información en tiempo real:** los datos de las boyas oceanográficas y mareógrafos ofrecen una visión dinámica de las condiciones marinas.
- **Potencial para la investigación:** la plataforma puede servir como base para investigaciones científicas sobre el cambio climático, la variabilidad climática y los procesos costeros.
- **Doble funcionalidad:** la plataforma cumple tanto una función informativa para el público en general como una herramienta de análisis para el Departamento Técnico y Científico de la institución.

Por un lado, se ofrece al público en general a través del portal institucional, brindando acceso a información actualizada y relevante. La interfaz es intuitiva y amigable para el usuario, está diseñada para facilitar la consulta y visualización de datos oceanográficos.

A través de un portal web de acceso público, cualquier interesado puede explorar de manera sencilla una amplia gama de información, desde parámetros en tiempo real hasta resultados de estudios técnicos y científicos.

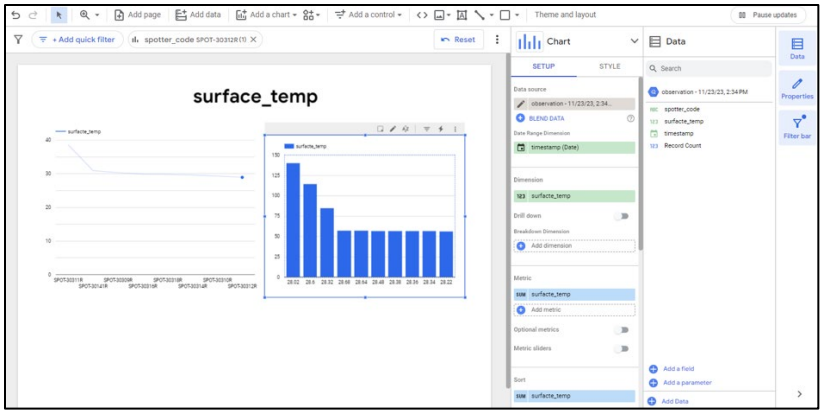


Fuente: https://datosoceanograficos.anamar.gob.do/

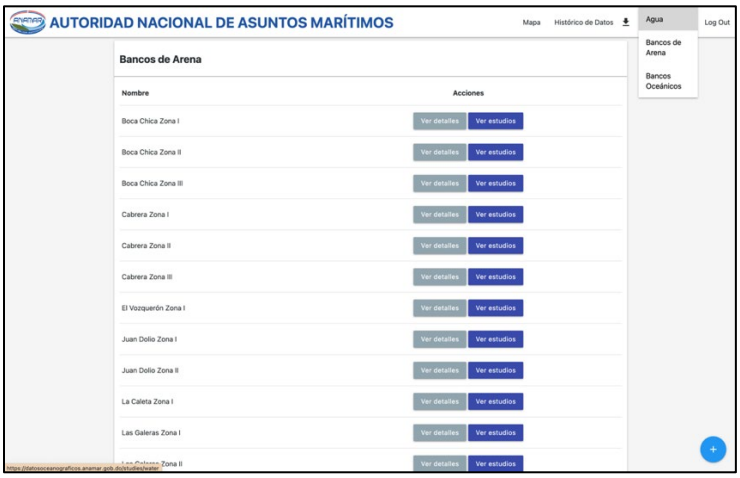


Fuente: https://datosoceanograficos.anamar.gob.do/

Por otro lado, funciona como una robusta herramienta técnica y científica y gestor de datos, diseñado para la visualización y exploración profunda de la información recopilada por el sistema.



Fuente: https://datosoceanograficos.anamar.gob.do/



Fuente: https://datosoceanograficos.anamar.gob.do/

Esta herramienta actúa como un centro de conocimiento para el Depto. Técnico y Científico de la ANAMAR, permitiendo el análisis detallado, el monitoreo continuo y la consulta personalizada de datos técnicos. Además, incorpora un sistema de gestión de contenidos que facilita la actualización y modificación de la información, garantizando así la precisión y vigencia de los datos.

Actualización plataforma

Con el objetivo de ampliar la capacidad de análisis y consulta de datos oceanográficos, se llevó a cabo una actualización de la plataforma durante el segundo trimestre de 2024. Esta actualización introduce una nueva estructura de categorías que facilita el acceso a nuevos datos provenientes de las recientes adquisiciones de boyas oceanográficas.

Durante la última actualización de la plataforma, se implementaron dos mejoras fundamentales en la estructura de datos:

- **Incorporación de nuevos sensores:** se adaptó la estructura de datos para incluir la información recopilada por los nuevos sensores de temperatura del mar instalados en las boyas modelo Spotter.
- **Integración de datos de corrientes marinas:** se desarrolló un nuevo modelo de datos para capturar y procesar la información proveniente de los medidores de corriente, lo que permite analizar en detalle las dinámicas marinas.

Implementación en Infraestructura:

Sistema de Almacenamiento Conectado a Red (NAS)

Durante el segundo trimestre se llevó a cabo la implementación de un Sistema de Almacenamiento Conectado a Red (NAS). Este dispositivo integrado a la red local proporciona una solución de almacenamiento centralizada y escalable para garantizar la alta disponibilidad y redundancia de los datos institucionales. El NAS cumple funciones criticas como la consolidación de datos, realización de copias de seguridad y la recuperación ante desastres, minimizando el riesgo de pérdida de información y asegurando la continuidad de las operaciones.

Esta solución optimiza la gestión y el acceso a los datos institucionales y permite compartir archivos de manera eficiente entre múltiples usuarios y dispositivos conectados a la red, centralizando la información y facilitando su recuperación.

Implementación de mejoras en Ciberseguridad

Actualización del Plan de Seguridad Física y Tecnológica

Con el fin de anticipar y mitigar potenciales riesgos, se realizó una actualización exhaustiva del Plan de Seguridad Física y Tecnológica con un detallado análisis de la infraestructura tecnológica, incluyendo el centro de datos y los sistemas de comunicación, con el objetivo de identificar y abordar posibles vulnerabilidades. Este plan busca mejorar los niveles de protección y de seguridad de las informaciones y equipos tecnológicos frente a emergencias naturales y/o antrópicas asegurando la respuesta oportuna ante la eventualidad y desastres que se puedan originar.

Objetivos

- **Fortalecer la protección de la información:** confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.
- **Minimizar riesgos y vulnerabilidades:** fortalecer la infraestructura e identificar y mitigar riesgos.
- **Optimizar la respuesta ante emergencias:** definir y documentar procedimientos en caso de incidentes, capacitación necesaria para el personal de la institución.

Con la actualización del Plan de Seguridad física y tecnológica, la ANAMAR ha optimizado la protección de sus activos digitales, incluyendo la infraestructura y los sistemas de almacenamiento de datos.

Actualización del Plan de Continuidad y Recuperación de Desastres

Dicho plan fue actualizado para reflejar los cambios organizacionales y tecnológicos ocurridos desde su implementación inicial en febrero de 2019 hasta la fecha. Esta revisión garantiza que el plan siga siendo relevante y efectivo en la protección de los sistemas y datos críticos de la institución ante posibles incidentes o desastres.

Objetivos

- **Mantener la continuidad operativa:** asegurar que la plataforma tecnológica de la ANAMAR continúe funcionando de manera ininterrumpida o con una mínima interrupción en caso de eventos disruptivos.

- **Minimizar el impacto de los incidentes:** reducir al mínimo las pérdidas económicas y de reputación causadas por interrupciones en los servicios.
- **Agilizar la recuperación:** establecer procedimientos claros y eficientes para restaurar las operaciones normales lo más rápidamente posible.
- **Proteger la información:** garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos de la institución.

Al mantener este plan actualizado y realizando periódicamente pruebas y ejercicios, la institución puede estar segura de que está preparada para enfrentar cualquier desafío que pueda surgir y puede garantizar la continuidad de sus operaciones incluso en las situaciones más desafiantes.

Plataforma y Campaña de Concienciación de Ciberseguridad – CNCS

Con el objetivo de crear conciencia sobre los riesgos cibernéticos e impulsar una cultura de ciberseguridad a todos los colaboradores y seguidores de esta ANAMAR, la institución se agregó al Programa de Concientización en Ciberseguridad del Centro Nacional de Ciberseguridad. En esta ocasión a través de la Plataforma de Concienciación de Ciberseguridad donde cada colaborador accede a un perfil personal y recibe capacitaciones sobre el tema y por otro lado con la Campaña de publicaciones en las redes sociales de la institución en la que el público en general puede recibir orientación e información de concientización sobre este tema.

La participación de la ANAMAR en esta iniciativa demuestra el compromiso sólido que tiene la institución en capacitar a sus colaboradores en materia de ciberseguridad. Al combinar una plataforma de aprendizaje personalizada con una campaña de concienciación en redes sociales, la institución ha logrado involucrar a sus colaboradores y al público en general en la construcción de una cultura de ciberseguridad más sólida.

Controles de Acceso y Seguridad: Control de acceso con datos biométricos

La institución llevó a cabo una solución tecnológica basada en biometría para gestionar de manera eficiente el control de acceso y la asistencia del personal. Los dispositivos biométricos instalados en los puntos de acceso y el reloj de asistencia permiten una autenticación rápida y segura de los usuarios, reduciendo los tiempos de espera y optimizando los procesos de registro.

Desempeño de la mesa de servicio

Con el objetivo de optimizar los servicios de soporte técnico y brindar una atención más eficiente a los usuarios, se ha implementado la herramienta Spiceworks. Esta solución gratuita ha permitido centralizar la gestión de incidencias, facilitando el seguimiento y resolución de problemas tecnológicos.

Spiceworks ofrece un portal de autoservicio intuitivo que empodera a los usuarios a reportar y rastrear sus solicitudes. A su vez, el equipo de esta División de TIC puede gestionar de manera más eficaz las tareas, garantizando una respuesta oportuna y soluciones efectivas. Esta implementación representa un avance significativo en la provisión de servicios de soporte, alineado con la búsqueda constante de mejoras en la atención al usuario.

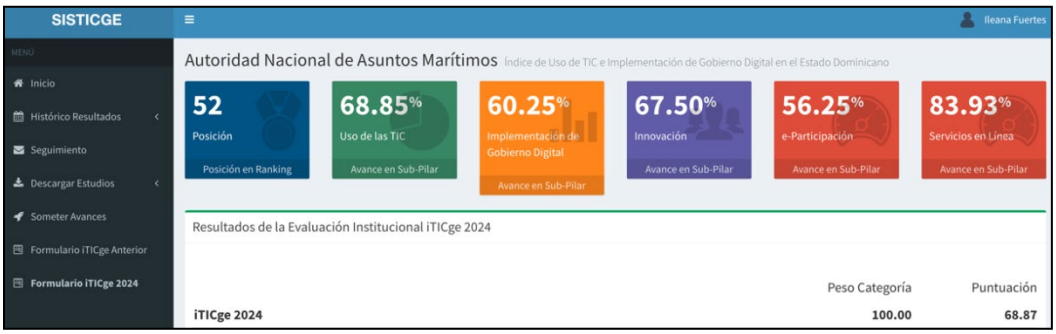
Resultados obtenidos en el Índice de uso de TIC e Implementación de Gobierno Electrónico (iTICge)

A inicios de este 2024, la ANAMAR llevó a cabo una evaluación integral de su madurez digital, alineada con los estándares establecidos por la Oficina Gubernamental de Tecnologías de la Información y Comunicación. Esta evaluación, realizada a través del formulario iTICge, reveló una disminución en la puntuación general de la institución, a pesar de los esfuerzos realizados en los últimos años.

En aquella ocasión, la implementación de un nuevo formulario iTICge, con un enfoque en cinco pilares clave, permitió identificar áreas de mejora y orientar las acciones de la División de Tecnologías de la Información y Comunicación de la ANAMAR.

Entre las iniciativas emprendidas destacaron la implementación de una herramienta de mesa de ayuda, la actualización del inventario de software crítico, y la elaboración de planes de continuidad y recuperación ante desastres.

Los resultados más recientes posicionaron a la ANAMAR en el lugar 52 de 188 instituciones evaluadas, reflejando una mejora en los indicadores de Uso de las TIC, Implementación de Gobierno Digital, Innovación, e-Participación y Servicios en Línea.



Fuente: https://www.iticge.gob.do/



Fuente: https://www.iticge.gob.do/detalle.php?id=120

En cumplimiento de la notificación de la OGITIC recibida a finales de octubre de este año, el equipo de la División de TIC de esta ANAMAR inició el levantamiento del iTICge para los resultados del 2025. Durante un intenso periodo de trabajo, esta División se dedicó a recopilar meticulosamente las evidencias y avances ejecutados en todo el año, y a completar un nuevo formulario de levantamiento.

Gracias al compromiso y la dedicación de la Division antes citada, se espera alcanzar una puntuación superior en esta evaluación, reflejando así los avances sometidos y aplicados en materia de tecnologías de la información.

Certificaciones obtenidas

- **NORTIC E1: 2022. Norma para la Gestión de las Redes Sociales en los Organismos Gubernamentales.** Establece las directrices que deben seguir los organismos gubernamentales para establecer una correcta comunicación con el ciudadano a través de las redes sociales
- **NORTIC A2: 2016. Norma para la Creación y Administración de Portales Web del Gobierno Dominicano.** Es la norma que pauta las directrices y recomendaciones para la normalización de los portales del Gobierno Dominicano, logrando la homogeneidad en los medios web del Estado.
- **NORTIC A3: 2014. Norma Sobre Publicación de Datos Abiertos del Gobierno Dominicano.** Establece las pautas necesarias para la correcta implementación de Datos Abiertos en el Estado Dominicano.

4.5 Desempeño del Sistema de Planificacion y Desarrollo Institucional

De acuerdo con lo dispuesto en la Ley No. 498-06 de Planificación e Inversión Pública, la Resolución No. 14-2013 y demás normativas aplicables, se completó el proceso de formulación, actualización, seguimiento y evaluación de los diversos planes y proyectos de la institución, gestionando tanto su financiamiento como su integración en la elaboración del presupuesto.

A continuación, se muestran los logros más relevantes de esta División durante el año 2024:

Estructura Organizacional

En el marco de la estandarización de procesos, la Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos (ANAMAR), presentó en el mes de septiembre, al Ministerio de Administración Pública (MAP), la estructura organizacional de la institución con la modificación que comprende la elevación del nivel jerárquico de la División Administrativa y Financiera, que en lo adelante se denominará Departamento Administrativo y Financiero y la creación de la Sección de Compras y Contrataciones, bajo su dependencia.

En este orden, de acuerdo con la resolución ANAMAR-PRE-2024-002, que aprueba la modificación del Manual de Organización y Funciones, fue realizado en el proceso de levantamiento de funciones en concordancia con dicha modificación.

En consonancia con lo anterior, la institución cuenta con la documentación de sus procesos, a través del levantamiento realizado para la elaboración de su Mapa de Procesos.

Se actualizaron los procedimientos que constituyen el Manual de Procedimientos Misionales con la finalidad de lograr resultados efectivos mediante la aplicación del modelo de gestión por procesos.

Formulación, Evaluación y Monitoreo de Planes, Programas y Proyectos

Fue concedida por el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPyD) una extensión del Plan Estratégico Institucional comprendiendo el periodo 2021-2024, el mismo se encuentra disponible en el portal de transparencia institucional y contiene los ejes, objetivos y acciones estratégicas que permite a la institución cumplir con la misión y establecer las acciones para hacer realidad la misión, todo ello consistente con los valores de la institución.

A raíz de dicha extensión, se desarrolló el Plan Operativo Anual (POA) 2024, se formularon 6 planes operativos enlazados a los ejes y objetivos estratégicos de la institución con el propósito de traducir los objetivos definidos en el PEI y las acciones específicas de las áreas. Posterior a la evaluación de las evidencias de POA de los primeros 3 trimestres del año, se elaboraron los informes de ejecución cuyas puntuaciones fueron 97.14%, 99.7% y 100% respectivamente. Una vez concluya el cuarto trimestre, se procederá con la evaluación correspondiente para medir el rendimiento, identificar áreas de mejora, tomar decisiones informadas y asegurar el uso eficiente de los recursos. Además, contribuye a la rendición de cuentas, la mejora continua y a la planificación más efectiva en el próximo año.

Se elaboró el Informe Semestral 2024, ejercicio tiene el objetivo de que las instituciones realicen la autoevaluación de las ejecutorias de cara a la rendición de cuentas, dicho documento obtuvo una calificación de 98.5 tras la verificación y evaluación del Ministerio de la Presidencia (MINPRE).

Dentro de las innovaciones implementadas durante el año, para el seguimiento al Plan Operativo Anual de cada área organizacional, se efectuó el reporte de los logros o avances por trimestres en una matriz más completa. En dicho documento, al momento de cada responsable reportar sus avances en los campos correspondiente, le permite ir acumulando lo realizado en los periodos anteriores. De esta forma, se puede hacer un seguimiento más preciso a las metas programadas en cada trimestre y en el año completo.

En otro orden, se dio seguimiento a la ejecución del Plan Anual de Compras y Contrataciones (PACC), brindando acompañamiento a las distintas áreas de la institución para la optimización del proceso. En la sección de anexos se presenta en detalle la ejecución estimada del PACC al mes de noviembre 2024 según rubros.

a) Resultados de las Normas Básicas de Control Interno (NOBACI)

Conforme a los principios y disposiciones establecidos por la Ley No. 10-07, que crea el Sistema Nacional de Control Interno, su reglamento de aplicación y otras normativas relacionadas con la implementación de las NOBACI, la ANAMAR trabajó en la implementación de cada uno de los componentes establecidos en dichas normas.

Estas normas son evaluadas trimestralmente por la Contraloría General de la República Dominicana, tomando como base 5 componentes principales: 1) monitoreo y evaluación, 2) ambiente de control, 3) valoración y administración del riesgo, 4) actividades de control y 5) información y comunicación.

Al corte del mes de noviembre del 2024, la ANAMAR alcanzó una puntuación de un 100% en el cumplimiento de todos los componentes requeridos, conforme se muestra en la tabla a continuación:

Componente	Puntuación
Ambiente de Control	100%
Valoración y Administración de Riesgos	100%
Actividades de Control	100%
Información y Comunicación	100%
Monitoreo y Evaluación	100%
Calificación promedio	100%

Fuente: Sistema para diagnóstico de las NOBACI- Contraloría General de la República Dominicana.

b) Resultados del Sub-Sistema de Calidad

Marco Común de Evaluación (CAF)

De acuerdo con las disposiciones establecidas en el Decreto 211-10, que instruye a las instituciones del Estado sobre la implementación del modelo Marco Común de Evaluación (CAF), la ANAMAR llevó a cabo un exhaustivo análisis institucional basado en los nueve criterios y veintiocho subcriterios del modelo.

Este análisis se apoyó en ejemplos que sirvieron como referencia para identificar los puntos fuertes de la institución, los cuales fueron respaldados por las evidencias correspondientes. A través de esta autoevaluación, se contribuye a mejorar la calidad de los servicios y procesos de la institución, promoviendo una mayor orientación hacia los resultados y una atención más efectiva al ciudadano o cliente.

La institución cuenta con un 100% del nivel de cumplimiento en el Marco Común de Evaluación (CAF). La implementación de este modelo es de carácter obligatorio para las instituciones públicas, según lo establece el Decreto 211-10, con esta herramienta se identifican los puntos fuertes y áreas de mejoras; a su vez ayuda a elaborar un Plan de Mejora con acciones correctivas. El detalle de los resultados se presenta en la tabla:

Criterios	Puntos totales
1. Liderazgo (140 puntos)	125
2.Estrategia y Planificación (140 puntos)	130
3. Personas (100 puntos)	100
4. Alianzas y Recursos (100 puntos)	95
5. Procesos (120 puntos)	110
6. Resultados Orientados a los Ciudadanos / Clientes (100 puntos)	100
7.Resultados en las Personas (100 puntos)	90

Criterios	Puntos totales
8. Resultados en la Sociedad (100 puntos)	90
9. Resultados Clave de Rendimiento (100 puntos)	90
Puntuación Total (sobre 1000 puntos)	930

Fuente: División de Planificación y Desarrollo ANAMAR.-

c) Acciones para el fortalecimiento institucional

Mejora de servicios públicos: Servicios en línea, simplificación de trámites

La ANAMAR ha dado un paso significativo hacia la digitalización y la mejora de la experiencia ciudadana al implementar los servicios en línea, con el objetivo de facilitar el acceso a la información generada por la institución referente a los recursos marinos, se han puesto a disposición de la ciudadanía los siguientes servicios a través del Portal Institucional y el Portal de Transparencia:

- Entrega del Mapa topobatimétrico de la República Dominicana.
- Asesoría sobre oceanografía y recursos marinos.
- Charla o conferencia sobre el mar y sus recursos.
- Estudio de recursos marinos (bióticos y abióticos).
- Informe fisicoquímico y microbiológico sobre calidad del agua.

La solicitud y adquisición de estos servicios se han simplificado considerablemente gracias a la implementación de formularios electrónicos y la atención a través de correos electrónicos institucionales. Este enfoque digital permite a los ciudadanos

realizar sus trámites de manera rápida, eficiente y desde cualquier lugar con acceso a internet, eliminando la necesidad de desplazamientos físicos. Para garantizar la máxima difusión de estos servicios, la ANAMAR ha integrado los enlaces a su oferta digital en las principales plataformas del Estado dominicano, como la Plataforma de Servicios Digitales de la República Dominicana (https://www.gob.do/).

La experiencia de la ANAMAR demuestra que la digitalización de los servicios públicos es un camino hacia una administración más eficiente, transparente y cercana al ciudadano.

Reconocimiento en materia de transparencia

En las evaluaciones realizadas por la DIGEIG al Portal de Transparencia, Portal Único de Solicitud de Acceso a la Información Pública (SAIP) y el portal de Datos Abiertos, se han obtenido las más altas calificaciones. La ANAMAR se posiciona como una institución líder en materia de transparencia en República Dominicana. Los resultados obtenidos son el fruto de una gestión eficiente y de un compromiso institucional con los principios de gobierno abierto. Este reconocimiento, fue otorgado en el marco de la Semana del Derecho a Saber, es un testimonio del esfuerzo continuo de la institución por garantizar que los ciudadanos tengan acceso a la información pública.



Fortalecimiento de la División de Tecnologías de la Información y Comunicación

Con el objetivo de optimizar las operaciones y potenciar la innovación, esta División de TIC ha implementado una serie de iniciativas estratégicas para este año. Estas acciones se centran en fortalecer la infraestructura tecnológica, mejorar la eficiencia de los procesos y promover la adopción de soluciones digitales avanzadas. Dicha División cuenta con una estructura conformada por una (1) Encargada y (1) Soporte Técnico Informático. Este equipo durante el ejercicio de sus funciones y a lo largo de este 2024 se mantuvo actualizado en temas de tecnologías y soluciones con la participación en distintos entrenamientos, eventos y talleres. A continuación, se mencionan algunos:

- CompTIA Security+ - Tecknowlogic
- Microsoft Azure Virtual Training Day: Fundamentals, parte 1

y 2 - Microsoft

- Workshop Seguridad Total Protege tu Entorno Virtual Desde el Extremo Hasta la Nube con HPE - Hewlett Packard Enterprise / FL Betances
- Webinar de Lanzamiento MOOC Rol del Entrevistador: Lo Básico y Curso Técnicas de Entrevista para Censos y Encuestas - Oficina Nacional de Estadísticas (ONE)
- Simulación de crisis cibernética sector Aéreo - CNCS / AWS/ C5i /Ministerio de la Presidencia / Viceministerio Agenda Digital
- Simulación de crisis cibernética con impacto en Desastre Nacional
- OGTIC / CNCS / Ministerio de la Presidencia / Viceministerio Agenda Digital / COE
- Webinario: Metaverso 360°: Explorando la Accesibilidad, la Inclusión y los Derechos Humanos en Dominicana Innova - OGTIC / Gabinete de Innovación
- Taller: “Innovación y Creatividad Gubernamental”- Oficina Gubernamental de Tecnologías de la Información y Comunicación (OGTIC)

Apertura de la Unidad de Auditoría Interna (UAI)

Con el propósito de hacer más transparente el manejo de los fondos públicos que recibe, la ANAMAR inauguró el 6 de noviembre del presente año su Unidad de Auditoría Interna (UAI). Esta unidad juega un papel fundamental en la supervisión de la gestión administrativa, financiera y operativa de las entidades del Estado, garantizando el cumplimiento de las normativas legales y el uso eficiente de los recursos públicos. Promoviendo la rendición de cuentas y la mejora continua en la gestión pública.

4.6 Desempeño del Área de Comunicaciones

La Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos a lo largo de sus funciones ha implementado una estrategia de comunicación institucional que, si bien no se enmarca en un área específica, ha demostrado ser eficaz en la difusión de información relevante.

Actualmente, las labores de comunicación continúan coordinadas por la División de Tecnologías de la Información y Comunicación, contando con el valioso aporte de las demás divisiones en la generación de contenidos. Esta sinergia ha permitido mantener una presencia digital activa y oportuna a través de los siguientes canales:

Red Social	Cantidad de seguidores
Instagram	3,366
Facebook	4,520
X	2,818
YouTube	196

Fuente: División de Tecnologías de la Información y Comunicación ANAMAR.

SERVICIO AL CIUDADANO Y TRANSPARENCIA INSTITUCIONAL

Memoria Institucional 2024

La atención al ciudadano se describe como el conjunto de medios que en el ámbito público se ponen a disposición de la cuidadanía con el fin de facilitarles el ejercicio de sus derechos, el cumplimiento de sus deberes y el acceso diligente a los servicios públicos. Prestar un servicio de calidad requiere, ante todo, del compromiso de todo servidor público y de que verdaderamente se reconozca de forma racional y cercana que quienes precisan de sus servicios merecen cierta dedicación y esmero.

5.1 Nivel de satisfacción con el servicio

Carta Compromiso al Ciudadano

La Carta Compromiso al Ciudadano es una herramienta clave para modernizar y mejorar los servicios públicos en la República Dominicana, promoviendo la calidad, la eficiencia y la transparencia en la administración pública.

Fue realizada la evaluación de la Carta Compromiso al Ciudadano, según los resultados de evaluación, el nivel de cumplimiento de la Carta es de un 96%. A través de este documento las instituciones públicas informan al público en general sobre los servicios que gestionan, cómo acceder y obtener esos servicios y los compromisos de calidad establecidos para su prestación.

Resultados de encuestas

Se aplicaron encuestas de satisfacción en los servicios de entrega del mapa topobatimétrico y en las charlas o conferencias del mar y sus recursos, y de las mismas se obtuvo una satisfacción general de 100%, la descripción de estos servicios fue detallados en los resultados misionales.

5.2 Nivel de cumplimiento acceso a la información

La Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos se enorgullece en informar que, al igual que en años anteriores, ha mantenido un estricto cumplimiento de los plazos establecidos para responder y entregar la información solicitada por la ciudadanía a través de sus diversos canales.

Durante este 2024, la institución recibió un total de 69 solicitudes de acceso a la información: 23 a través del Portal Único de Solicitud de Acceso a la Información Pública (SAIP) y 46 vía correo electrónico institucional (info/oai/contacto@anamar.gob.do).

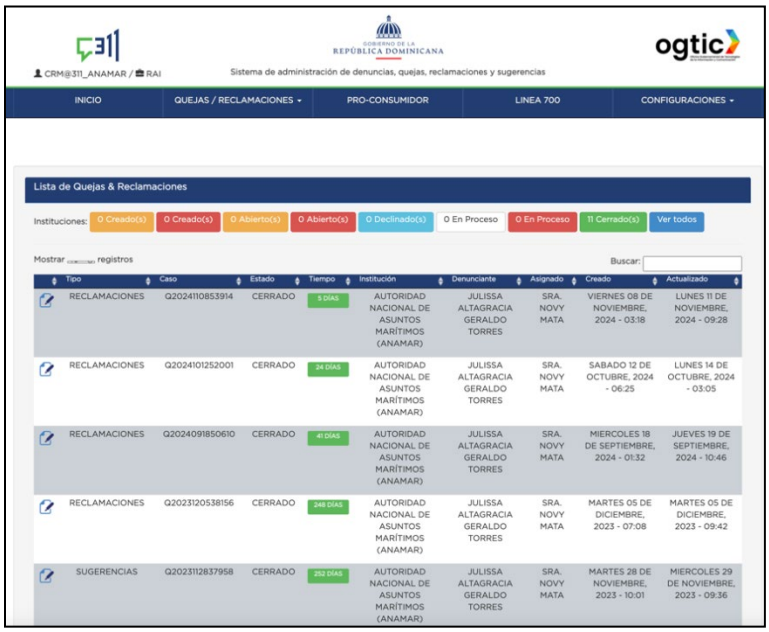
Estadísticas solicitud de información					
Medio de Solicitud	**Recibidas**	**Pendientes**	**Resueltas de 0 a 15 días**	**Prórroga Excepcional**	**Rechazadas**
Física / Personal	0	0	0	0	0
SAIP	23	0	23	0	0
Correos Electrónicos	46	0	46	0	0
Otras	0		0	0	0
Total	**69**	**0**	**69**	**0**	**0**

Fuente: División de Tecnologías de la Información y Comunicación ANAMAR.

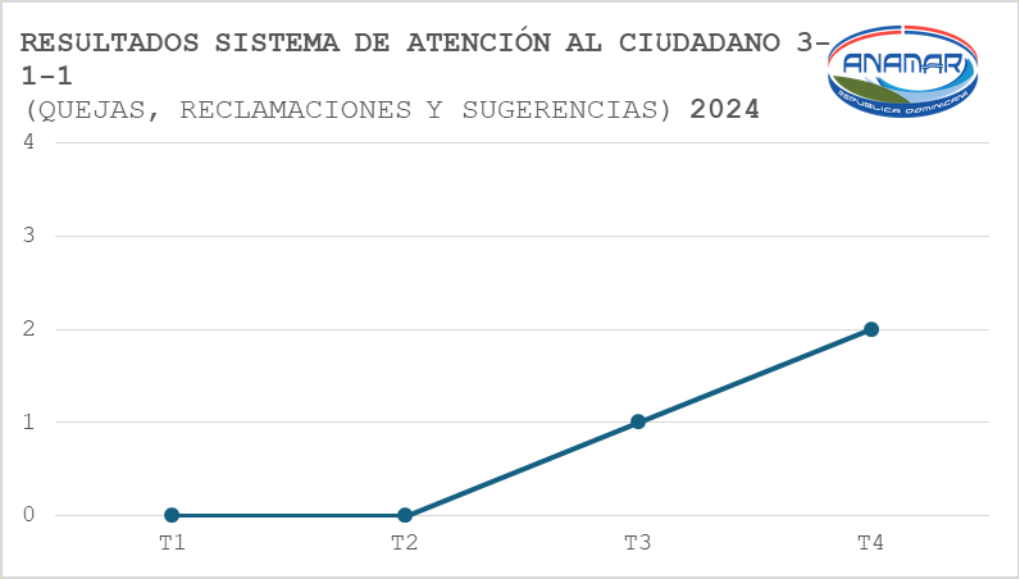
5.3 Resultados Sistema de Quejas, Reclamos y Sugerencias

Durante este 2024, el Sistema de Administración de Denuncias, Quejas, Reclamaciones y Sugerencias 3-1-1, bajo la supervisión de la Responsable de Acceso a la Información y la División de TIC, registró un total de 3 reclamaciones.

El equipo encargado de gestionar estas solicitudes brindó una respuesta oportuna y completa a cada una de ellas, cumpliendo con los plazos establecidos. Sin embargo, es importante destacar que la naturaleza de las reclamaciones recibidas excedía el ámbito de competencia de esta institución.



Fuente: Sistema de administracion de denuncias, quejas, reclamaciones y sugerencias.



La División de TIC reafirma su compromiso con la ciudadanía al optimizar los procesos de atención a sus solicitudes. El Sistema 311, como principal canal de comunicación, permite responder de manera ágil y efectiva a las necesidades solicitadas. A través del Portal de Transparencia, se mantiene informada a la ciudadanía sobre la gestión de estas solicitudes, publicando estadísticas trimestrales que reflejan el compromiso de la ANAMAR con la transparencia.

Es fundamental destacar que la estrecha colaboración con la OGTIC y la implementación del Sistema 3-1-1, junto con los formularios de las Comisiones de Ética Pública y los canales de comunicación tradicionales, constituyen un sólido marco de apoyo para la gestión de recursos tecnológicos en esta ANAMAR.

5.4 Resultados mediciones del portal de transparencia

A la fecha, se han publicado todos los meses los documentos requeridos por el sistema de transparencia al Portal de Transparencia de la Institución, realizando esta publicación en sus debidos plazos y con los requisitos plasmados por las resoluciones 001-2018 y 002-2021 de la Dirección General de Ética e Integridad Gubernamental (DIGEIG).

Las evaluaciones realizadas en el periodo enero-septiembre 2024 han arrojado un promedio de 97.79 puntos sobre 100, lo cual indica un alto grado de cumplimiento de los requisitos establecidos. Estos resultados reflejan el compromiso de ANAMAR con la transparencia y la rendición de cuentas.

La División de TIC de esta ANAMAR, lleva a cabo una actualización mensual de su portal de transparencia, recopilando información de todas las áreas de la institución. Gracias a estas acciones, la ciudadanía cuenta con una herramienta confiable para acceder a la información sobre la gestión de la institución, fortaleciendo así la confianza en las instituciones públicas.

PROYECCIONES AL PRÓXIMO AÑO

La ANAMAR dentro del Capítulo 0201, Subcapítulo 01, Ministerio Administrativo de la Presidencia, programa 23 ‘’Promoción del Desarrollo y Fortalecimiento del Sector Marítimo y Marino Nacional’’, producto ‘’ Proveer al Estado dominicano las herramientas técnicas, científicas y jurídicas para lograr una correcta administración de sus recursos oceánicos”, llevará a cabo las siguientes actividades en el 2025 de acuerdo con su estructura programática:

Investigaciones para la conservación, aprovechamiento de los recursos del mar y desarrollo del Sector Marítimo.

Monitoreo de recursos bióticos y abióticos, levantamientos batimétricos, propuestas de infraestructuras para promover el desarrollo pleno del sector marítimo, promoción de la ciencia oceanográfica y conciencia medio ambiental mediante la realización de charlas o conferencias sobre el mar y sus recursos, defensa de los intereses marítimos de la República Dominicana y representación del Estado dominicano en los cónclaves nacionales e internacionales relativos al sector marítimo y marino.

Algunos informes técnicos para realizar en el 2025:

- Análisis de la velocidad y dirección del viento y oleaje dados por las boyas oceanográficas en costas dominicanas para el año 2024.
- Monitoreo y caracterización fisicoquímica y microbiológica de ecosistemas tipo playa - Costa Este y Sur.

- Estudio de la variabilidad de la temperatura superficial en los mares de la República Dominicana, 2023-2025.
- Impacto del sargazo en los parámetros fisicoquímicos del agua en zonas turísticas.
- Levantamiento batimétrico de la 2da etapa de la Isla Catalina.
- Levantamiento batimétrico de la Bahía de Samaná. (4ta etapa)
- Evaluación de la distribución espacial del Coral Pilar (Dendrogyra cylindrus) en Boca Chica, República Dominicana.
- Monitoreo y colecta del desove del coral en peligro critico Dendrogyra cylindrus en Boca Chica, República Dominicana.
- Estudio del ADN ambiental en aguas archipelágicas de República Dominicana.
- Monitoreo de corrientes marinas superficiales - costa Este y Norte.
- Monitoreo de la salud ecosistémica marina.
- Servicio de consultoría para la elaboración del manual de recomendaciones para obras marítimas. (2da etapa)

ANEXOS

Memoria Institucional 2024

a) Matriz de logros relevantes

Producto / servicio	Trimestre 1 Enero - marzo	Trimestre 2 Abril - junio	Trimestre 3 Julio - septiembre	Trimestre 4 Octubre - diciembre	Total
Informes técnicos entregados	2	3	5	6	**16**
Presupuesto informes técnicos entregados	RD$ 200,000.00	RD$ 723,000.00	RD$ 585,000.00	RD$ 8,267,000.00	**RD$ 9,775,000.00**

Fuente: División de Planificación y Desarrollo ANAMAR

Producto / servicio	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Total año 2024
Entrega de mapas Topobatimétrico	8	10	3	1	0	4	5	4	2	15	1	-	**53**

Fuente: División de Planificación y Desarrollo ANAMAR

Nota: Este corte es a 10 de diciembre.

b) Matriz de Gestión Presupuestaria Anual

Código Programa / Subprograma	Nombre del Programa	Asignación presupuestaria 2024 (RD$)	Ejecución 2024 (RD$)	Cantidad de Productos Generados por Programa	Índice de Ejecución %	Participación ejecución por programa (%)
23	Promoción del Desarrollo y Fortalecimiento del Sector Marítimo y Marino Nacional	RD$100,191,553.00	RD$78,487,863.40	16	78%	100%

Fuente: Departamento Administrativo y Financiero ANAMAR

Nota: Ejecución al 30 de noviembre 2024.

b) Matriz de principales indicadores del POA.

No.	Área	Producto	Nombre del Indicador	Frecuencia	Línea Base	Meta	Resultado	Porcentaje de Avance
1	División Administrativa y Financiera	Formulación, ejecución y seguimiento del Presupuesto institucional	No. de presupuestos formulados	Anual	-	1	1	100%
2	División Administrativa y Financiera	Formulación, ejecución y seguimiento del Presupuesto institucional	% Cumplimiento IGP	Trimestral	-	100%	75%	75%
3	División Administrativ	Gestiones/actividades administrativas	% Actividades gestionadas	Trimestral	-	100%	75%	75%

No.	Área	Producto	Nombre del Indicador	Frecuencia	Línea Base	Meta	Resultado	Porcentaje de Avance
	a y Financiera	realizadas eficientemente						
4	División Administrativa y Financiera	Cumplimiento de los compromisos de pago de forma oportuna	% Compromisos de pago gestionados	Trimestral	-	100%	75%	75%
5	División Administrativa y Financiera	Gestión del Sistema de Análisis del Cumplimiento de las Normativas Contables	% Gestión SISACNOC	Trimestral	-	100%	75%	75%
6	División Administrativa y Financiera	Gestión Impuestos	% de impuestos gestionados	Trimestral	-	100%	75%	75%
7	División	Implementación	%	Trimestral	-	100%	75%	75%

No.	Área	Producto	Nombre del Indicador	Frecuencia	Línea Base	Meta	Resultado	Porcentaje de Avance
	Administrativa y Financiera	SASP	Implementado					
8	División Administrativa y Financiera	Compras y contrataciones gestionadas adecuadamente	% Compras y contrataciones gestionadas	Trimestral	-	100%	75%	75%
9	División Administrativa y Financiera	Seguimiento al comportamiento de los riesgos de la División DAF	No. de Matrices completadas	Trimestral	-	4	3	75%
10	División Administrativa y Financiera	Autoevaluación de cumplimiento de los Controles Internos de la División DAF	No. de Reportes sobre errores, limitaciones e inconsistencias	Semestral	-	2	1	50%
11	División de	Plan Operativo	No. de planes	Anual	-	1	1	100%

No.	Área	Producto	Nombre del Indicador	Frecuencia	Línea Base	Meta	Resultado	Porcentaje de Avance
	Planificación y Desarrollo	Anual (POA) de la ANAMAR	elaborados					
12	División de Planificación y Desarrollo	Monitoreo y Evaluación del Plan Operativo Anual (POA)	No. de evaluaciones realizadas	Trimestral	-	4	3	75%
13	División de Planificación y Desarrollo	Formulación y evaluación del Plan Anual de Compras y Contrataciones (PACC)	No. de planes elaborados	Anual	-	1	1	100%
14	División de Planificación y Desarrollo	Marco Común de Evaluación CAF	Autodiagnóstico elaborado	Anual	-	1	1	100%
15	División de Planificación	Marco Común de Evaluación CAF	% cumplimiento	Anual	-	85%	90%	106%

No.	Área	Producto	Nombre del Indicador	Frecuencia	Línea Base	Meta	Resultado	Porcentaje de Avance
	y Desarrollo							
16	División de Planificación y Desarrollo	Carta Compromiso al Ciudadano	% cumplimiento	Anual	-	90%		0%
17	División de Planificación y Desarrollo	Realizar Encuesta Institucional de Satisfacción Ciudadana respecto a la calidad de los servicios públicos	Encuesta Institucional de Satisfacción Ciudadana respecto a la calidad de los servicios públicos realizada	Trimestral	-	4	3	75%
18	División de Planificación y Desarrollo	Transparencia en informaciones de Servicios y	% cumplimiento	Anual	-	100%	100%	100%

No.	Área	Producto	Nombre del Indicador	Frecuencia	Línea Base	Meta	Resultado	Porcentaje de Avance
		Funcionarios						
19	División de Planificación y Desarrollo	Elaboración de la Memoria Institucional	Número de documentos elaborados	Semestral	-	2	2	100%
20	División de Planificación y Desarrollo	Seguimiento al comportamiento de los riesgos de la División de Planificación y Desarrollo	No. de Matrices completadas	Trimestral	-	4	3	75%
21	División de Planificación y Desarrollo	Autoevaluación de cumplimiento de los Controles Internos	No. de Reportes sobre errores, limitaciones e inconsistencias	Semestral	-	2	1	50%

No.	Área	Producto	Nombre del Indicador	Frecuencia	Línea Base	Meta	Resultado	Porcentaje de Avance
22	División Jurídica	Elaboración y revisión de contratos, enmiendas, adendas, renovaciones y cualquier instrumento legal suscrito por ANAMAR	% contratos elaborados	Trimestral	-	100%	75%	75%
23	División Jurídica	Asistencia legal a las áreas	% a las áreas según solicitudes	Trimestral	-	100%	75%	75%
24	División Jurídica	Asesorar en lo relativo a los procesos de	% estudios y revisiones de documentos	Trimestral	-	100%	75%	75%

No.	Área	Producto	Nombre del Indicador	Frecuencia	Línea Base	Meta	Resultado	Porcentaje de Avance
		compras y contrataciones que realice la institución, de manera especial lo relativo a la revisión y aprobación del documento que rige el proceso de contratación	legales actualizado					
25	División Jurídica	Elaboración de informes de cumplimiento de las normativas externas	No. de Informes elaborados	Trimestral	-	4	3	75%

No.	Área	Producto	Nombre del Indicador	Frecuencia	Línea Base	Meta	Resultado	Porcentaje de Avance
26	División Jurídica	Seguimiento al comportamiento de los riesgos de la División Jurídica	No. de Matrices completadas	Trimestral	-	4	3	75%
27	División Jurídica	Autoevaluación de cumplimiento de los Controles Internos de la División Jurídica.	No. de Reportes sobre errores, limitaciones e inconsistencias	Semestral	-	2	1	50%
28	División Jurídica	Proveer al Estado dominicano las herramientas técnicas, científicas y jurídicas para lograr una correcta	% de asesorias o consultas respondidas, segun solicitudes	Semestral	-	100%	50%	50%

No.	Área	Producto	Nombre del Indicador	Frecuencia	Línea Base	Meta	Resultado	Porcentaje de Avance
		administración de sus recursos oceánicos; así como asesorar al Poder Ejecutivo, así como a todas las instituciones del Estado vinculadas al sector marítimo, existentes o que se establezcan en el futuro, en lo relativo al mar, usos y derechos.						
29	División de	Evaluación del	% empleados	Trimestral	-	100%	75%	75%

No.	Área	Producto	Nombre del Indicador	Frecuencia	Línea Base	Meta	Resultado	Porcentaje de Avance
	Recursos Humanos	desempeño del personal	evaluados					
30	División de Recursos Humanos	Escala salarial de la ANAMAR actualizada	% escala salarial actualizada	Anual	-	1	0	0%
31	División de Recursos Humanos	Reclutamiento y Selección de Personal	% Ejecución	Anual	-	100%	0%	0%
32	División de Recursos Humanos	Encuesta de Clima Organizacional	Encuesta realizada	Anual	-	1	1	100%
33	División de Recursos Humanos	Encuesta de Clima Organizacional	Plan de mejora elaborado	Anual	-	1	0	0%
34	División de Recursos	Encuesta de Clima Organizacional	% satisfacción del personal	Anual	-	80%	0%	0%

No.	Área	Producto	Nombre del Indicador	Frecuencia	Línea Base	Meta	Resultado	Porcentaje de Avance
	Humanos							
35	División de Recursos Humanos	Plan de Capacitación implementado	% de cumplimiento del plan de capacitación	Anual	-	90%	70%	78%
36	División de Recursos Humanos	Novedades de Nómina realizadas	% de las novedades de nómina realizadas	Trimestral	-	100%	75%	75%
37	División de Recursos Humanos	Registro y Control de Personal	% de expedientes actualizados y reportes y control de asistencias realizados	Trimestral	-	100%	75%	75%

No.	Área	Producto	Nombre del Indicador	Frecuencia	Línea Base	Meta	Resultado	Porcentaje de Avance
38	División de Recursos Humanos	Seguimiento al comportamiento de los riesgos de la División de Recursos Humanos	No. de Matrices completadas	Trimestral	-	4	3	75%
39	División de Recursos Humanos	Autoevaluación de cumplimiento de los Controles Internos de la División de Recursos Humanos	No. de Reportes sobre errores, limitaciones e inconsistencias	Semestral	-	2	1	50%
40	División de Tecnologías de la Información y Comunicación	Cumplimiento del indicador ITICGE	% Actividades gestionadas	Trimestral	-	75%	75%	100%

No.	Área	Producto	Nombre del Indicador	Frecuencia	Línea Base	Meta	Resultado	Porcentaje de Avance
41	División de Tecnologías de la Información y Comunicación	Cumplimiento del indicador de Transparencia	% Cumplimiento	Trimestral	-	75%	75%	100%
42	División de Tecnologías de la Información y Comunicación	Gestión de las comunicaciones externas	% Solicitudes gestionadas	Trimestral	-	75%	75%	100%
43	División de Tecnologías de la Información y Comunicación	Seguimiento al comportamiento de los riesgos de la División TIC's.	No. de Matrices completadas	Trimestral	-	3	3	100%
44	División de	Autoevaluación de	No. de	Semestral	-	1	1	100%

No.	Área	Producto	Nombre del Indicador	Frecuencia	Línea Base	Meta	Resultado	Porcentaje de Avance
	Tecnologías de la Información y Comunicación	cumplimiento de los Controles Internos de la División TIC's.	Reportes sobre errores, limitaciones e inconsistencias					
45	División de Tecnologías de la Información y Comunicación	Formulación del Plan de Trabajo del Oficial de Integridad Gubernamental de la ANAMAR	No. de Planes formulados	Anual	-	1	1	100%
46	Departamento Técnico y Científico	Adquisición y mantenimiento de equipos oceanográficos para el desarrollo de actividades	% de gestión	Trimestral	-	100%	75%	75%

No.	Área	Producto	Nombre del Indicador	Frecuencia	Línea Base	Meta	Resultado	Porcentaje de Avance
		concernientes a ecosistemas marítimos y marinos.						
47	Departamento Técnico y Científico	Promover la interacción de la ANAMAR con otras instituciones, en el área de la ciencia y tecnologías marinas.	No. de participaciones	Anual	-	2	0	0%
48	Departamento Técnico y Científico	Proveer al Estado dominicano las herramientas técnicas,	Informes técnicos de Oceanografía y Recursos	Trimestral	-	5	0	0%

No.	Área	Producto	Nombre del Indicador	Frecuencia	Línea Base	Meta	Resultado	Porcentaje de Avance
		científicas y jurídicas para lograr una correcta administración de sus recursos oceánicos.	Marinos					
49	Departamento Técnico y Científico	Proveer al Estado dominicano las herramientas técnicas, científicas y jurídicas para lograr una correcta administración de sus recursos oceánicos.	Informes técnicos de Geomática, Batimetría y Cartografía	Trimestral	-	6	5	83%

No.	Área	Producto	Nombre del Indicador	Frecuencia	Línea Base	Meta	Resultado	Porcentaje de Avance
50	Departamento Técnico y Científico	Proveer al Estado dominicano las herramientas técnicas, científicas y jurídicas para lograr una correcta administración de sus recursos oceánicos.	Informes técnicos Oceánicos	Trimestral	-	5	5	100%
51	Departamento Técnico y Científico	Promover la ciencia oceanográfica y conciencia medio ambiental.	Informe sobre acciones de educación y promoción del sector marítimo	Trimestral	-	4	3	75%

No.	Área	Producto	Nombre del Indicador	Frecuencia	Línea Base	Meta	Resultado	Porcentaje de Avance
52	Departamento Técnico y Científico	Representación del Estado dominicano en los cónclaves nacionales e internacionales en todo lo relativo al mar sus usos y derechos.	% de participación según convocatoria	Trimestral	-	100%	75%	75%

Fuente: División de Planificación y Desarrollo ANAMAR

c) Resumen de plan de compras

RESUMEN DEL PLAN DE COMPRAS 2023

DATOS DE CABECERA PACC	
Monto estimado total	RD$36,011,569.00
Monto total contratado	RD$27,877,568.73
Cantidad de procesos registrados	69
Capítulo	0201
Subcapítulo	01
Unidad Ejecutora	1
Unidad de compra	Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos
Año fiscal	2024
Fecha de aprobación	06 de diciembre
MONTOS ESTIMADOS SEGÚN OBJETO DE CONTRATACIÓN	
Bienes	RD$ 3,218,268.12
Obras	N/A
Servicios	RD$25,397,185.49
Servicios: consultoría	RD$12,594,566.40
Servicios: consultoría basada en la calidad de los servicios	N/A
MONTOS ESTIMADOS SEGÚN CLASIFICACIÓN MIPYMES	
MiPymes	RD$ 3,075,477.00

MiPymes mujer	RD$ 4,191,241.00
No MiPymes	RD$
MONTOS ESTIMADOS SEGÚN TIPO DE PROCEDIMIENTO	
Compras por debajo del umbral	RD$4,566,087.13
Compra menor	RD$ 6,709,756.00
Comparación de precios	RD$8,084,000.00
Licitación pública	N/A
Licitación pública Internacional	N/A
Licitación restringida	N/A
Sorteo de obras	N/A
Excepción-bienes o servicios con exclusividad	N/A
Excepción- Construcción, instalación o adquisición de oficinas para el servicio exterior	N/A
Excepción-contratación de publicidad a través de medios de comunicación social	RD$250,000.00
Excepción-obras científicas, técnicas, artísticas, o restauración de monumentos históricos	RD$8,666,666.4
Excepción- proveedor único	RD$4,068,874.80
Excepción-rescisión de contratos cuyas terminaciones no exceda el 40% del monto total del proyecto, obra o servicio	N/A
Compra y contratación de combustible	RD$8,084,000.00

Fuente: Sección de Compras y Contrataciones ANAMAR