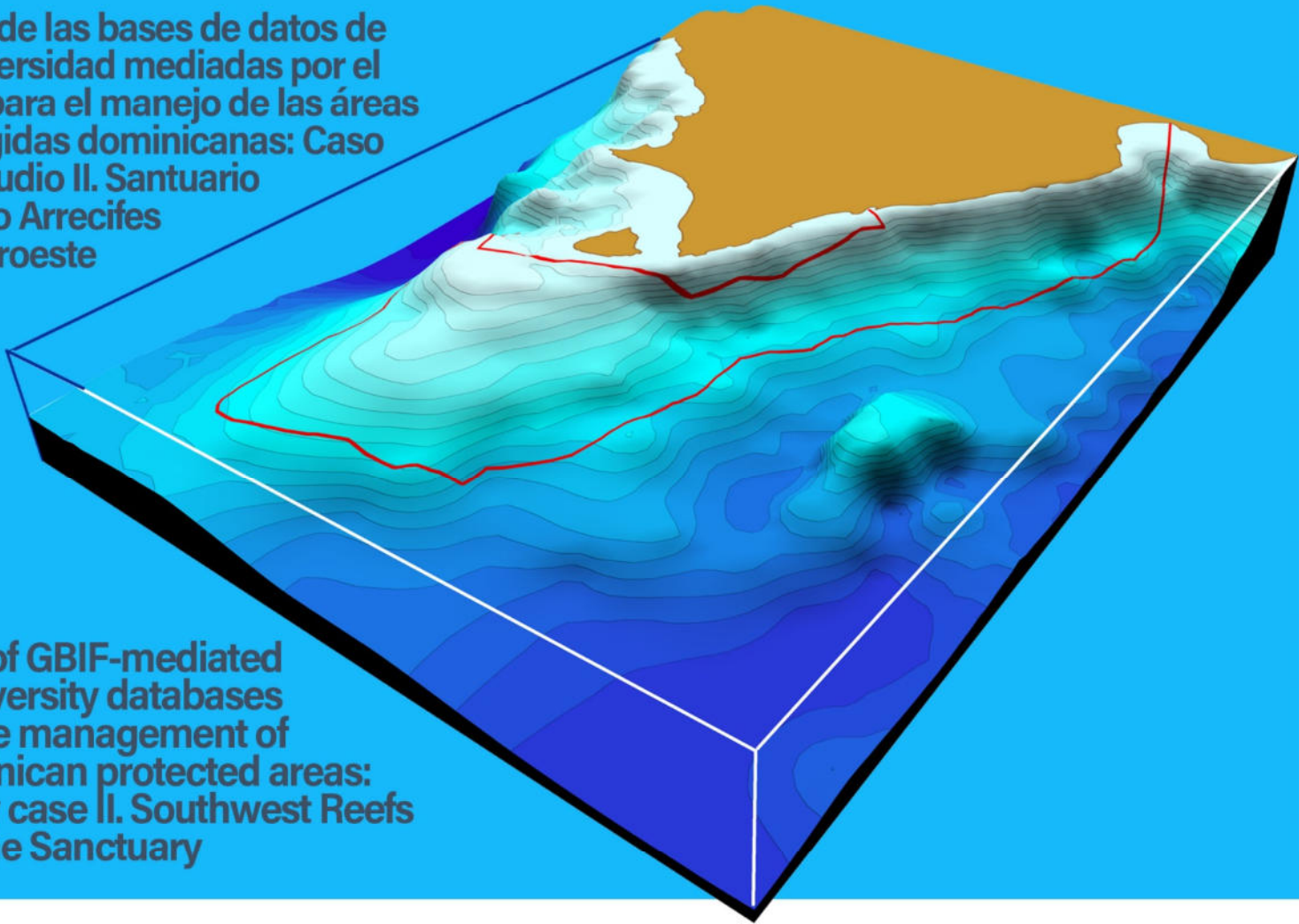


Reporte de Investigación del Programa EcoMar

Papel de las bases de datos de biodiversidad mediadas por el GBIF para el manejo de las áreas protegidas dominicanas: Caso de estudio II. Santuario Marino Arrecifes del Suroeste

Role of GBIF-mediated biodiversity databases for the management of Dominican protected areas: Study case II. Southwest Reefs Marine Sanctuary



Papel de las bases de datos de biodiversidad mediadas por el GBIF para el manejo de las áreas protegidas dominicanas: Caso de estudio II. Santuario Marino Arrecifes del Suroeste

Role of GBIF-mediated biodiversity databases for the management of Dominican protected areas: Study case II. Southwest Reefs Marine Sanctuary¹

Alejandro Herrera-Moreno y Liliana Betancourt Fernández

Programa EcoMar, Inc., Sarasota 121, Bella Vista, Santo Domingo, República Dominicana
Sitio web: <https://programaecomar.com/> Correo electrónico: proecomar@gmail.com

Resumen. El presente trabajo es el segundo número de nuestra revista enfocado en mostrar la importancia de las bases de datos de biodiversidad mediadas por el GBIF para los planes de manejo de las áreas protegidas dominicanas, tomando como caso de estudio el Santuario Marino Arrecifes del Suroeste. Nuevamente, siguiendo pasos básicos, se ofrecen pautas generales para delimitar el espacio geográfico, obtener los datos del área marina seleccionada, preparar el contexto batimétrico, proceder con el manejo de datos y destacar el potencial que encierran para el diagnóstico biofísico, usando como ejemplo grupos y especies que son parte de sus objetos de conservación.

Abstract. This is the second issue of our journal focused on showing the importance of GBIF-mediated biodiversity databases for the management plans of Dominican protected areas, taking the Arrecifes del Suroeste Marine Sanctuary as a case study. Again, following basic steps, general guidelines are offered to delimit the geographic space, obtain the data of the selected marine area, prepare the bathymetric context, proceed with data management and highlight the potential for biophysical diagnosis, using as an example groups and species that are part of their conservation targets.

Palabras claves: Biodiversidad, áreas protegidas, República Dominicana, GBIF

Key words: Biodiversity, protected areas, Dominican Republic, GBIF

INTRODUCCIÓN

En el número anterior de esta revista explicamos el Sistema Global de Información sobre Biodiversidad (GBIF.org, 2024), su importancia, su contenido de información sobre los ecosistemas, la flora y la fauna dominicana y el papel que han jugado las bases de datos por él mediadas en la investigación de las instituciones que

INTRODUCTION

In the previous issue of this journal, we explained the Global Biodiversity Information System (GBIF.org, 2024), its importance, its information content on Dominican ecosystems, flora and fauna and biota, and the role that GBIF-mediated databases have played in the research of our institutions working on the mobilization of

¹ Referencia/Reference: Herrera-Moreno, A. y Betancourt Fernández, L. (2024). Papel de las bases de datos de biodiversidad mediadas por el GBIF para el manejo de las áreas protegidas dominicanas: Caso de estudio II. Santuario Marino Arrecifes del Suroeste. Role of GBIF-mediated biodiversity databases for the management of Dominican protected areas: Study case II. Southwest Reefs Marine Sanctuary. *Reporte de Investigación del Programa EcoMar*, 24(2): 1-19.

trabajan en la movilización de datos de la biodiversidad terrestre, costera y marina.

También, fundamentamos el papel que pueden jugar en la elaboración de los documentos de biodiversidad que preparan diferentes instancias del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN), en particular los *Planes de Manejo de Áreas Protegidas*, utilizando como primer caso de estudio al Santuario Marino Orlando Jorge Mera. En la segunda parte de esta serie continuaremos el tema tomando esta vez como segundo caso de estudio el Santuario Marino Arrecifes del Suroeste (en lo adelante SMASO).²

MATERIALES Y METODOS

Para ejemplificar cómo las bases de datos mediadas por el GBIF pueden contribuir a los planes de manejo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), con el ejemplo del SMASO, seguimos los mismos pasos básicos de nuestro anterior reporte: i) delimitación del espacio geográfico para obtener los datos correspondientes al santuario marino seleccionado, ii) descarga, revisión y depuración de datos, iii) preparación del contexto batimétrico y iv) breve análisis para la incorporación de los datos al diagnóstico del plan de manejo, con énfasis en los objetos de conservación.

En los dos primeros pasos seguimos las pautas del GBIF.org (2024) en su portal de gestión y descarga de datos. En el paso 3 empleamos los datos de digitalización de cartas náuticas y hojas topográficas de República Dominicana (Mercado y Justiniano, 2000). El paso 4 se basa en nuestra experiencia como especialistas en planes

terrestrial, coastal, and marine biodiversity data.

Also, we will discuss the role that these mediated databases can play in the elaboration of biodiversity documents prepared by different instances of the Ministry of Environment and Natural Resources (MMARN), particularly the *Management Plans of Protected Areas*, using the Orlando Jorge Mera Marine Sanctuary as a first case study. In the second part of this series, we will continue the topic, this time taking the Southwest Reefs Marine Sanctuary (hereafter SMASO) as the second case study.²

MATERIALS AND METHODS

To exemplify how GBIF-mediated databases can contribute to the management plans of the National System of Protected Areas (SINAP), using the example of SMASO, we followed the same basic steps of our previous report: i) delimitation of the geographic space to obtain the data corresponding to the selected marine sanctuary, ii) data download, review and cleaning, iii) preparation of the bathymetric context and iv) brief analysis to incorporate the data into the diagnosis of the management plan, with emphasis on the conservation targets.

In the first two steps, we follow the guidelines of GBIF.org (2024) in its data management and download portal. In step 3 we employed the digitization of nautical charts and smooth sheets for the Dominican Republic (Mercado and Justiniano, 2000). Step 4 is based on our experience as marine biodiversity specialists. Species

² Este trabajo es parte de la preparación del Programa EcoMar para la elaboración de los planes de manejo del SINAP en coordinación con el MMARN y sus aportes para la actualización de la *Guía metodológica para la elaboración y/o actualización de planes de manejo de áreas protegidas*. This paper is part of the preparation of Programa EcoMar for the elaboration of SINAP management plans in coordination with MMARN and its contributions to the updating of the *Methodological guide for the elaboration and/or updating of protected area management plans*.

de manejo. La nomenclatura fue revisada con el registro mundial de especies marinas (WoRMS Editorial Board, 2024).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Santuario Marino Arrecifes del Suroeste

El SMASO fue creado por el Decreto 571 (2009) con el propósito de conservar el hábitat natural y los ambientes especiales a lo largo de la plataforma insular del suroeste de Hispaniola, comprendido entre los humedales y salados de la desembocadura del río Yaque del Sur y la porción marina hasta el extremo sur del Parque Nacional Jaragua (PNJ). Se trata de un área de arrecifes coralinos, espacio de encuentro y albergue de especies marinas con diferentes grados de amenaza (como el manatí, delfines y otras asociadas a los ambientes particulares), que son parte de sus objetos de conservación (Figura 1).

Es un área protegida costera oceánica de la región suroeste de República Dominicana. Según los estimados de la plataforma SIG-PROECOMAR su línea de costa tiene unos 75.7 km desde el extremo sureste de la laguna La Sierra en la bahía de Neiba en Barahona (72.3 km) hasta bahía Regalada en Pedernales (3.3 km). Su zona marina, de 2,7107.88 km², se extiende al sureste de Barahona y se prolonga al suroeste de las isla Beata y Alto Velo hasta 2,370 m de profundidad en el mar Caribe (Figura 2).

Delimitación del espacio geográfico

Ya hemos explicado que el punto de partida para obtener los datos de biodiversidad del área protegida que se estudia es su delimitación geográfica, tomando como guía las coordenadas que aparecen en el instrumento legal que las crea (Tabla 1). Dado que estas coordenadas son solo indicativas el MMARN pone siempre a

nomenclature was revised with the World Register of Marine Species (WoRMS Editorial Board, 2024).

RESULTS AND DISCUSSION

Southwest Reefs Marine Sanctuary

The SMASO was created by Decree 571 (2009) with the purpose of conserving the natural habitat and special environments along the insular platform of southwest Hispaniola, comprised between the wetlands and salt marshes of the mouth of the Yaque del Sur River and the marine portion up to the southern end of the Jaragua National Park (PNJ). It is an area of coral reefs and a meeting place and shelter for many marine species with different degrees of threat (such as the manatee, dolphins and others associated with certain environments), which are part of its conservation targets (Figure 1).

It is an oceanic coastal protected area in the southwestern region of the Dominican Republic. According to estimates from the GIS-PROECOMAR platform, its coastline is about 75.7 km from the southeast end of the La Sierra lagoon in Neiba Bay in Barahona (72.3 km) to Regalada Bay in Pedernales (3.3 km). Its marine zone, 2,7107.88 km², extends southeast of Barahona, and extends southwest of Beata Island and Alto Velo to a depth of 2,370 m in the Caribbean Sea (Figure 2).

Geographical space delimitation

We have already explained that the starting point for obtaining biodiversity data for the protected area is its geographical delimitation, taking as a guide the coordinates that appear in the legal instrument that created it (Table 1). Given that these coordinates are only indicative of a general nature, the MMARN provides users with a

disposición de los usuarios un shapefile (SHP) con la información geográfica necesaria que es la que deberá emplearse.

shapefile (SHP) with all the necessary geographical information to support the thematic cartography.

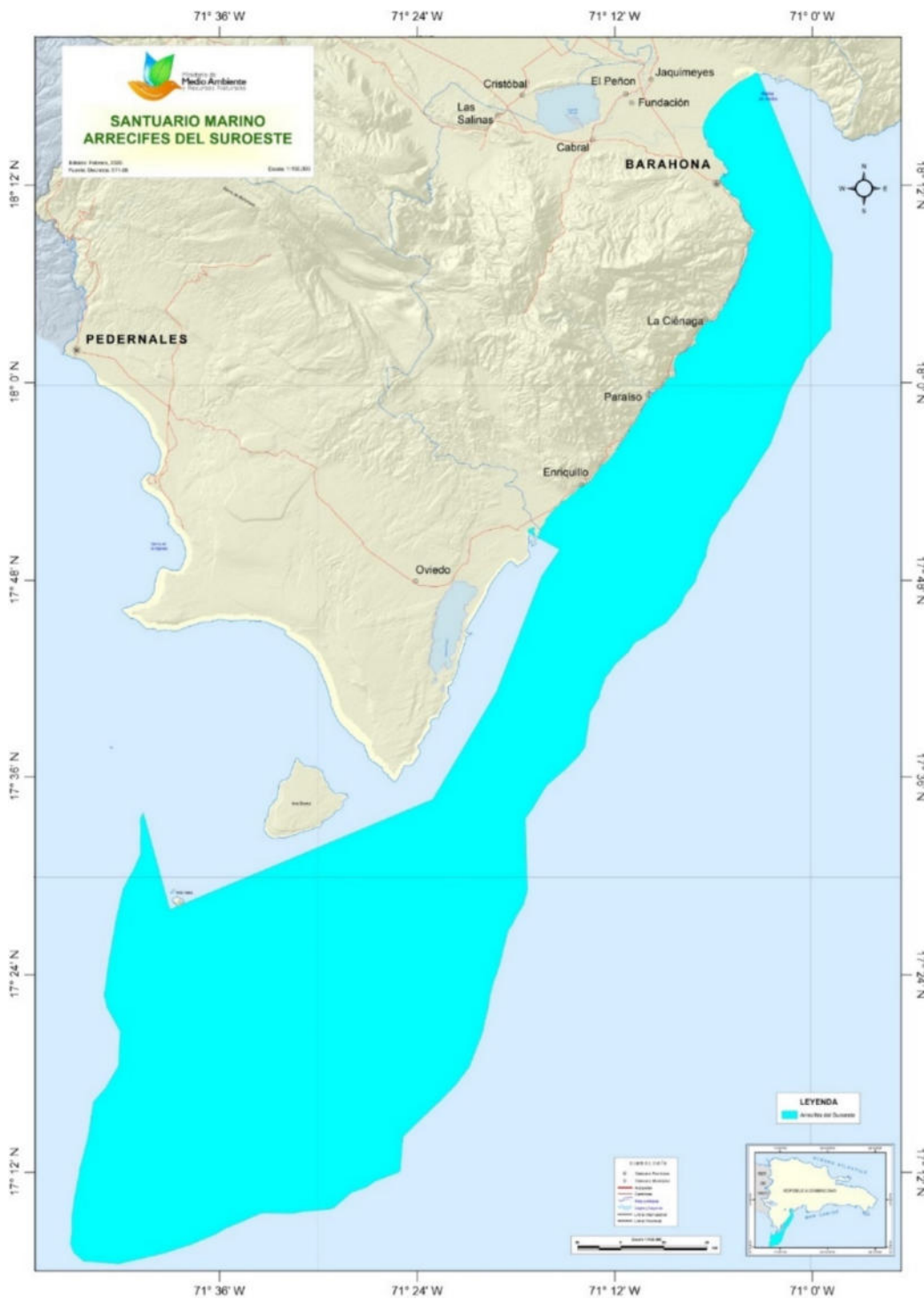


Figura 1. Mapa oficial del Santuario Marino Arrecifes del Suroeste (SMASO). Fuente: MMARN (2024).
Figure 1. Official map of the Southwest Reefs Marine Sanctuary (SMASO). Source: MMARN (2024).

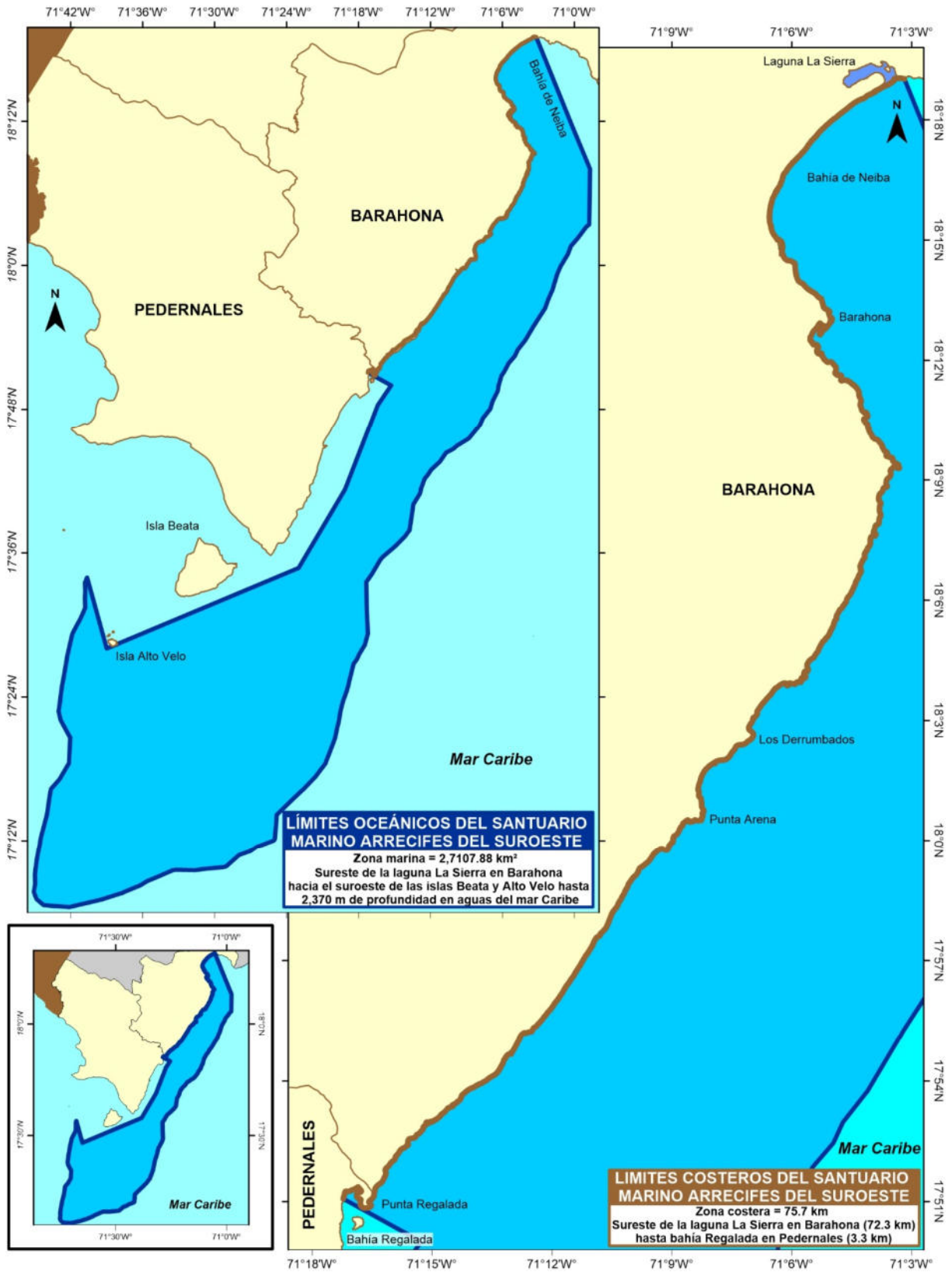


Figura 2. Detalles y límites de la zonas costera y marina del SMASO. Fuente: Programa EcoMar.
 Figure 2. Details and limits of the coastal and marine zones of the SMASO. Source: Programa EcoMar.

Tabla 1. Coordenadas (grados decimales) que definen los límites del SMASO. Fuente: Decreto 571 (2009).
 Table 1. Coordinates (decimal degrees) defining the boundaries of the SMASO. Source: Decree 571 (2009).

	Latitud/ Latitude ³	Longitud/ Longitude ²	Localización	Location
1	-71.05346	18.31519	SE de la laguna La Sierra	SW of La Sierra lagoon
2	-71.28754	17.84939	SO al límite marino del PNJ	PNJ SW marine boundary
3	-71.25504	17.83164	Coordenadas del PNJ	PNJ coordinates
4	-71.27355	17.80433	Coordenadas del PNJ	PNJ coordinates
5	-71.31918	17.68637	Coordenadas del PNJ	PNJ coordinates
6	-71.38371	17.57720	Coordenadas del PNJ	PNJ coordinates
7	-71.65045	17.46543	Coordenadas del PNJ	PNJ coordinates
8	-71.67765	17.56394	Al S de la isobata de 2000 m	S of the 2000 m isobath
9	-70.97980	18.05503	Al NE bordeando la plataforma	NE along the insular shelf
10	-70.97866	18.13199	Línea recta a la isobata de 1000 m	Straight line to the 1000 m isobath
11	-71.05346	18.31519	Recto al punto de partida	To the starting point

La información del SHP se organiza en un archivo de texto conocido (WKT o “Well Known Text”), que es el que solicita la plataforma del GBIF para la sección de “Ubicación”, “Incluye coordenadas” y “Geometría”, donde, de ser necesario, ella misma la simplifica (Apéndice 1) para facilitar la recuperación de los registros, en este caso 1,527 (Figura 39, identificados aquí como GBIF.org (31 October 2024)).

Descarga y revisión de datos

Ya explicamos que para el contexto geográfico determinado la plataforma del GBIF ofrece registros de presencia con diferentes opciones (p. ej. coordenadas, fechas, publicador, identificador, institución, colecciones, localidad y otros datos taxonómicos, biológicos y del muestreo). También explicamos las opciones de salida (tablas, galerías, mapas y métricas) y finalmente su descarga en un archivo Darwin Core en formato CSV. Remitimos al lector al GBIF.org (2024) donde encontrará pautas para el manejo de los datos; y a ejemplos de nuestros proyectos como proveedores de datos (Betancourt y Herrera-Moreno, 2022; Herrera-Moreno, 2024).

The SHP original information was organized in a WKT (“Well Known Text”) file, which is the one requested by the GBIF platform to be placed in the sections “Location”, “Including coordinates” and “Geometry”, where, if necessary, this is simplified (Appendix 1) to facilitate the retrieval of the records, in this case 1,527 shown in Figure 3 and identified here as GBIF.org (31 October 2024).

Data download and review

In the previous report we explained how for the delimited geographical context the GBIF platform will offer the occurrence records with different options (e.g. coordinates, dates, publisher, identifier, institution, record in collections, locality, and other taxonomic, biological, and sampling data). We also explained the output options in table form, gallery, maps, different metrics; and finally downloaded them in a Darwin Core file in CSV format. We refer the reader to GBIF.org (2024) for detailed data management guidelines and to the practical examples of our projects as GBIF data providers (Betancourt y Herrera-Moreno, 2022; Herrera-Moreno, 2024).

³ Las coordenadas originales han sido llevadas a grados decimales a partir del Dato de Norteamérica 1927 (NAD27) que ofrece del Decreto 571 (2009). The original coordinates have been converted to decimal degrees from the North American Datum 1927 (NAD27) provided by the Decree 571 (2009).

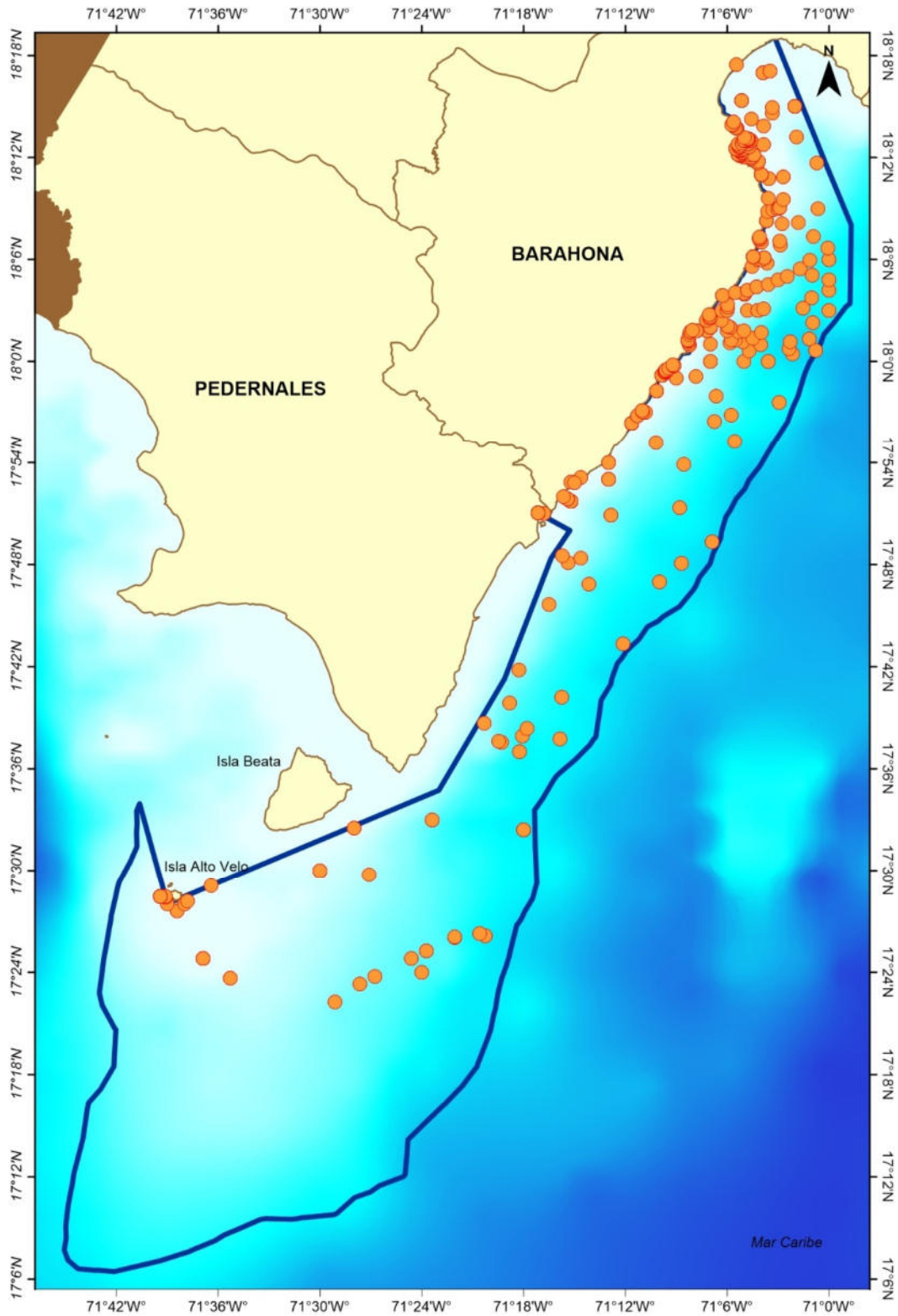


Figura 3. Mapa con 1,527 registros de datos costeros y marinos (círculos naranja) para el SMASO recuperados de la plataforma del GBIF usando el shapefile en formato WKT. Fuente: GBIF.org (31 October 2024).
 Figure 3. Map with 1,527 coastal and marine data records (orange circles) for the SMASO retrieved from the GBIF platform using the shapefile in WKT format. Source: GBIF.org (31 October 2024).

Contexto batimétrico

Obtener registros batimétricos de cualquier área protegida que se trabaje puede ser difícil por lo que hay que acudir a fuentes conocidas. Para el SMASO, como ya explicamos, elaboramos un modelo a partir de los datos de Mercado y Justiniano (2000), que resulta más apropiado cuando se trata de áreas protegidas costeras (Figura 4) que la Carta Batimétrica General de los Océanos (IHO/IOC, 2024), más conveniente para áreas oceánicas.

Como se observa, las isobatas, aproximadamente hasta la de 1,800 m, corren más o menos paralelas a las costas de Barahona y Pedernales, se separan cuando termina el contorno de la isla y comienzan a rodear el espacio de isla Beata y sus islotes en un giro que continua más adelante bordeando la costa de Pedernales por el oeste, ya fuera del santuario. La plataforma insular, definida como la región del fondo marino hasta la isobata de 200 m, cubre unos 325 km² aproximadamente. Es más estrecha en la costa de Barahona con menos de 2 km y mucho más ancha hacia el espacio del área protegida en torno a isla Beata donde puede alcanzar hasta 10 km de ancho.

Una pauta que damos al lector, fruto de nuestra experiencia de trabajo con el MMARN durante la elaboración del plan del Santuario Arrecifes Marinos del Sureste (SAMAR), es que si bien en áreas como el SMASO el contexto marino es el más importante, no debe olvidarse que en sus 75.7 km de costa hay que establecer una zona de amortiguamiento de 300 m (~22,7 km²) que describa los ecosistemas litorales (lagunas costeras, estuarios, manglares, playas y costas rocosas) para después seguir con los infralitorales (pastos marinos y arrecifes) hasta 50 m, para lo cual aquí recomendamos el Atlas de la Universidad de Arizona (ASU, 2024).

Bathymetric context

Obtaining bathymetric records for any protected area being worked on can be difficult, so it is necessary to rely on known sources. For the SMASO, as explained above, we developed a model based on data from Mercado and Justiniano (2000), which is more suitable for coastal protected areas (Figure 4) than the General Bathymetric Chart of the Oceans (IHO/IOC, 2024), which is more suitable for oceanic areas.

As can be seen, the isobaths, approximately up to 1,800 m line, run more or less parallel to the coasts of Barahona and Pedernales provinces, then separate when the contour of the island ends, and begin to encircle the area of Beata Island and its islets in a turn that continues further along the coast of Pedernales to the west, outside the limits of the sanctuary. The island shelf, defined as the region from the seabed to the 200 m isobath, covers about 325 km². It is narrowest off the coast of Barahona at less than 2 km and much wider towards the marine protected area around Beata Island, where it can be up to 10 km wide.

A guideline for the reader, based on our experience working with MMARN during the elaboration of the Southeast Marine Reef Sanctuary (SAMAR) management plan, is that, although the marine context is the most important in the SMASO, it should not be forgotten that in its 75.7 km of coastline, a 300 m buffer zone (~22.7 km²) must be established to account for the littoral ecosystems (coastal lagoons, estuaries, mangroves, beaches, and rocky shores), and then continue with the infralittoral seagrass and coral reefs ecosystems down to 50 m depth where we recommend the Allen Coral Atlas of the State University of Arizona (ASU, 2024).

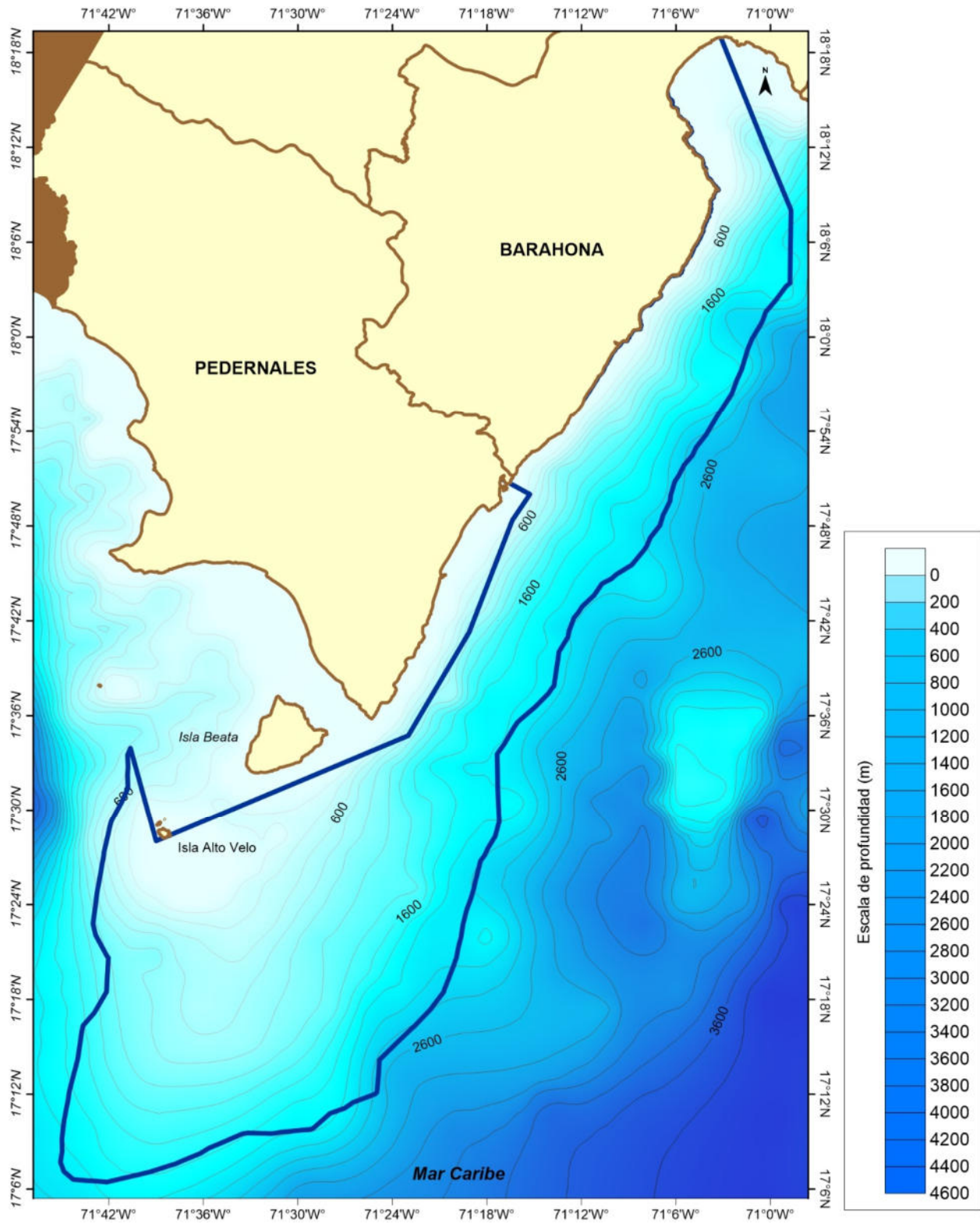


Figura 4. Modelo batimétrico digital del SMASO. Fuente: Programa EcoMar a partir de datos de digitalización de cartas náuticas y hojas topográficas de República Dominicana (Mercado y Justiniano, 2000).
 Figure 4. Digital bathymetric model of SMASO. Source: Programa EcoMar based on the digitization of nautical charts and smooth sheets for the Dominican Republic (Mercado and Justiniano, 2000).

Por debajo de esta profundidad hasta 200 m, que es el límite de la plataforma insular, hablamos de ecosistemas circalitorales en el dominio bentónico. Entre 200 a 3,000 m trataremos los ecosistemas batiales. En el dominio pelágico nos referiremos a las zonas epipelágica (0-50/200 m), mesopelágica (50/200-600 m) y batipelágica (600-3,000 m). Manejar de manera conjunta el espacio del área protegida marina y su batimetría es esencial bajo el concepto de que los ecosistemas y especies objetos de conservación se distribuyen en un espacio tridimensional (Figura 5).

Below this depth, up to 200 m, which is the limit of the island shelf, we speak of circalittoral ecosystems in the benthic domain. Between 200 to 3,000 m depth, we will deal with bathyal ecosystems. In the pelagic domain, we will refer to the epipelagic (0-50/200 m), mesopelagic (50/200-600 m) and bathypelagic (600-3,000 m) zones. We recall that managing the space of the marine protected area and its bathymetry together is essential under the concept that the ecosystems and species under conservation are distributed in a three-dimensional space (Figure 5).

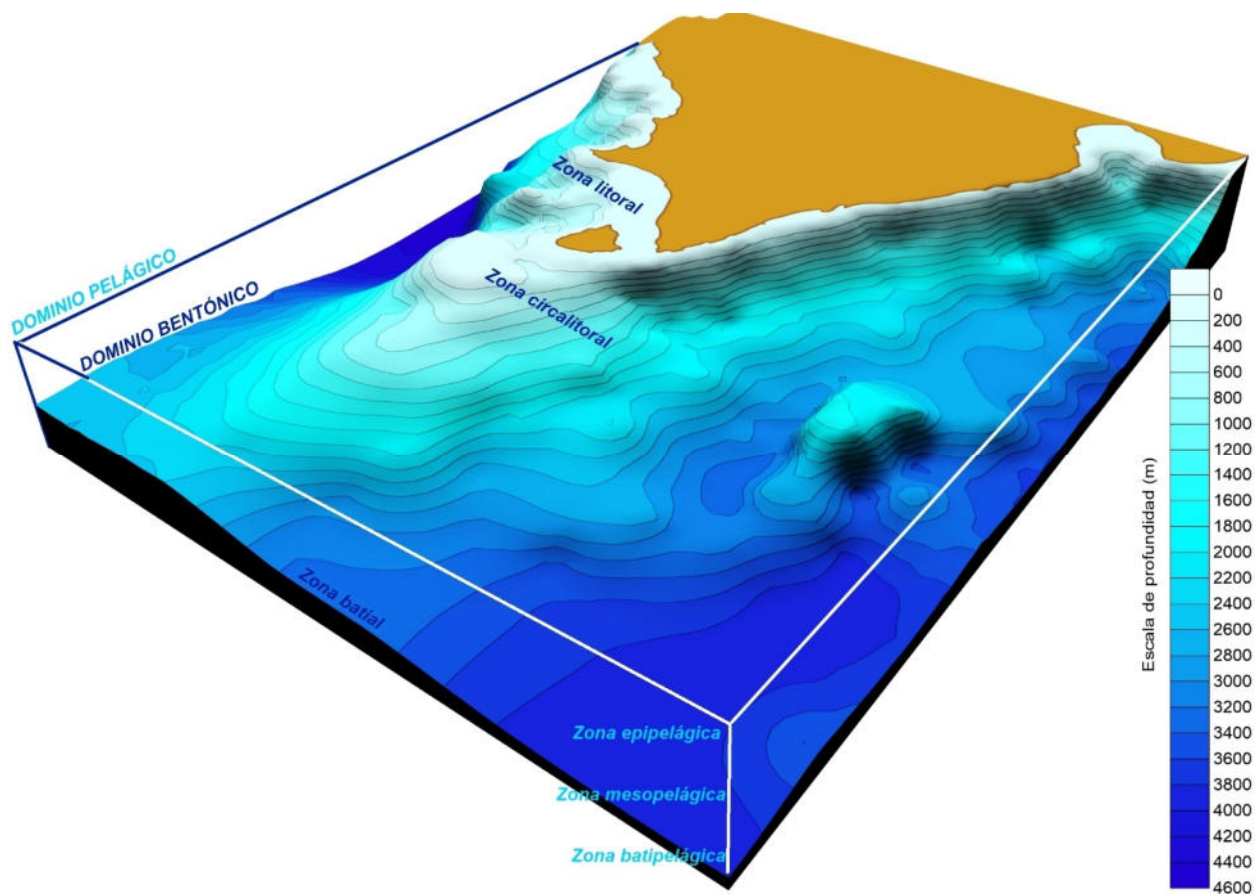


Figura 5. Modelo batimétrico digital tridimensional del SMASO para mostrar los dominios y zonas de los ambientes pelágicos y bentónicos. Fuente: Programa EcoMar a partir de datos de digitalización de cartas náuticas y hojas topográficas de República Dominicana (Mercado y Justiniano, 2000).

Figure 5. Three-dimensional digital bathymetric model of the SMASO to show the domains and zones of the pelagic and benthic environments. Source: Programa EcoMar based on the digitization of nautical charts and smooth sheets for the Dominican Republic (Mercado and Justiniano, 2000).

Todos estos ecosistemas tienen gran relevancia. Los litorales e infralitorales son importantes por sus servicios ecosistémicos (p. ej. los pastos marinos y los arrecifes estabilizan el lecho marino y protegen la costa) y su valor de uso para sectores productivos como el turismo y la pesca. Los ecosistemas circalitoral y batial poseen un valor ecológico al contar con especies que sirven de alimento a otras de interés comercial y por su papel en los procesos de transformación y mineralización de la materia orgánica y los nutrientes en la interfase agua y columna de sedimento.

Los ecosistemas pelágicos tienen también servicios ecosistémicos (p. ej. ciclo del agua, producción de oxígeno, captura y almacenamiento de CO₂ y regulación del clima) y valores de uso (p. ej. transporte marítimo, navegación o deportes náuticos). Todos ofrecen hábitats permanentes o transitorios a grupos o especies, con diferentes grados de amenaza, que constituyen objetos de conservación del SMASO.

Análisis de datos de biodiversidad

Las bases mediadas por el GBIF contienen más de 1,527 registros para el SMASO, desde 1909 al presente. Cerca del 70% son especies terrestres y costeras, que deben ser revisadas. Abarcan plantas y varios grupos de animales: moluscos, diversas clases de insectos (coleópteros, himenópteros, lepidópteros y odonatos), peces y crustáceos fluviales, anfibios, reptiles, aves y mamíferos (quirópteros) que podrían ofrecer un marco de la biodiversidad al describir la zona de amortiguamiento.

Aquí nos enfocaremos a modo de ejemplo en el 30% restante que incluye registros en filos marinos bentónicos (Figura 6) de dos especies de cianobacterias (Cyanobacteria) y unos dieciséis géneros y doce especies de macroalgas rojas, verdes y pardas

All these ecosystems are of great importance. Coastal and infra-coastal ecosystems are important for their ecosystem services (e.g. seagrasses and coral reefs stabilize the seabed and protect the coast from erosion during storm surges) and their use value for key productive sectors of the SMASO, such as tourism and fisheries. Circalittoral and bathyal ecosystems are of ecological and economic value because of their role in the transformation and mineralization processes of organic matter and nutrients at the water-sediment interface.

Pelagic ecosystems also provide valuable ecosystem services (e.g. water cycling, oxygen production, CO₂ capture and storage and climate regulation) and have a high use value (e.g. shipping, navigation, or water sports). All are the permanent or transient habitat of many groups of species, some with varying endangered categories which are conservation targets of the SMASO.

Biodiversity data analysis

The GBIF-mediated databases contain more than 1,527 records for the SMASO, from 1909 to the present. About 70% are terrestrial and coastal species, which need to be reviewed. They cover plants and several animal groups: mollusks, various kinds of insects (Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera and Odonata), fluvial fish and crustaceans, amphibians, reptiles, birds and mammals (Chiroptera) that could provide a framework of biodiversity when describing the buffer zone.

Here we will focus on the remaining 30% that includes records in benthic marine phyla (Figure 6) of two species of cyanobacteria (Cyanobacteria) and some sixteen genera and at least twelve species of red, green and brown macroalgae (Rhodo-

(Rhodophyta, Chlorophyta y Ochrophyta) presentes en el último inventario insular (Betancourt y Herrera-Moreno, 2022).

En el reino Animalia hay invertebrados cnidarios con géneros de octocorales someros (*Antillogorgia*, *Eunicea*, *Gorgonia*, *Muricea*, *Plexaura*, *Plexaurella* o *Pterogorgia*) o más profundos (*Ellisella*), pero los corales están representados solo con dos especies de copas: *Astrangia solitaria*, que se distribuye hasta unos 50 m y *Paracyathus pulchellus*, hasta 250 m, revelando la necesidad de nuevos inventarios.

Los moluscos cuentan con unas catorce especies. Dos de polioplacóforos (*Acanthopleura granulata* y *Chiton tuberculatus*) y cinco de gastrópodos (*Cenchritis muricatus*, *Echinolittorina tuberculata*, *Nerita peloronta*, *N. tessellata* y *Plicopurpura patula*) típicas del litoral rocoso expuesto; y otras siete especies de este último grupo, de los géneros *Bulla*, *Cymatium*, *Mitrella*, *Oliva*, *Olivella*, *Phyllonotus* y *Xenophora*; que habitan diferentes tipos de fondos y profundidades dentro del complejo de pastos marinos y arrecifes coralinos.

Entre los artrópodos hay más de 118 especies de crustáceos decápodos: camarones (58), cangrejos (56), anomuros (13) y langostas (1). En el grupo de los camarones, que es el más numeroso, están representadas varias familias de especies bentónicas que varían en relación con el hábitat y la profundidad, según la clasificación de Chace y Hobbs (1969): marinas-estuarinas (Penaeidae); marinas en ambientes arrecifales someros entre 0 a 50 m (Alpheidae, Hippolytidae, Lysmatidae, Ogyrididae, Palaemonidae, Processidae, Stenopodidae, Spongicolidae y Thoridae) o marinas bentopelágicas entre 100-5,000 m (Sicyoniidae), una muestra de la diversidad de hábitats del SMASO, que se repite en los restantes grupos de crustáceos.

phyta, Chlorophyta and Ochrophyta) present in the last inventory of Hispaniola (Betancourt and Herrera-Moreno, 2022).

Within the kingdom Animalia there are invertebrate cnidarians with shallow reef octocoral genera (*Antillogorgia*, *Eunicea*, *Gorgonia*, *Muricea*, *Plexaura*, *Plexaurella* or *Pterogorgia*) or deeper (*Ellisella*). However, corals are represented with only two species of canopies: *Astrangia solitaria*, which is distributed up to about 50 m depth, and *Paracyathus pulchellus*, up to 250 m, revealing the need for inventories.

There are about fourteen species of mollusks. Two of polyplacophores (*Acanthopleura granulata* and *Chiton tuberculatus*) and five of gastropods (*Cenchritis muricatus*, *Echinolittorina tuberculata*, *Nerita peloronta*, *N. tessellata* and *Plicopurpura patula*) typical of the exposed rocky coastline; and seven other species of the latter group, of the genera *Bulla*, *Cymatium*, *Mitrella*, *Oliva*, *Olivella*, *Phyllonotus* and *Xenophora*; which inhabit different bottom types and depths within the complex of seagrasses and coral reefs.

Among the arthropods, there are more than 118 species of decapod crustaceans: shrimps (58), crabs (56), anomurans (13) and lobsters (1). In the shrimp group, which is the most numerous, there are several families of benthic species habitat and depth-related, according to the classification of Chace and Hobbs (1969): marine-estuarine (Penaeidae); marine in shallow reef environments between 0 to 50 m (Alpheidae, Hippolytidae, Lysmatidae, Ogyrididae, Palaemonidae, Processidae, Stenopodidae, Spongicolidae and Thoridae); or benthopelagic marine between 100 to 5,000 m (Sicyoniidae), a sample of the SMASO habitats diversity, which is repeated in the remaining decapod crustacean groups.

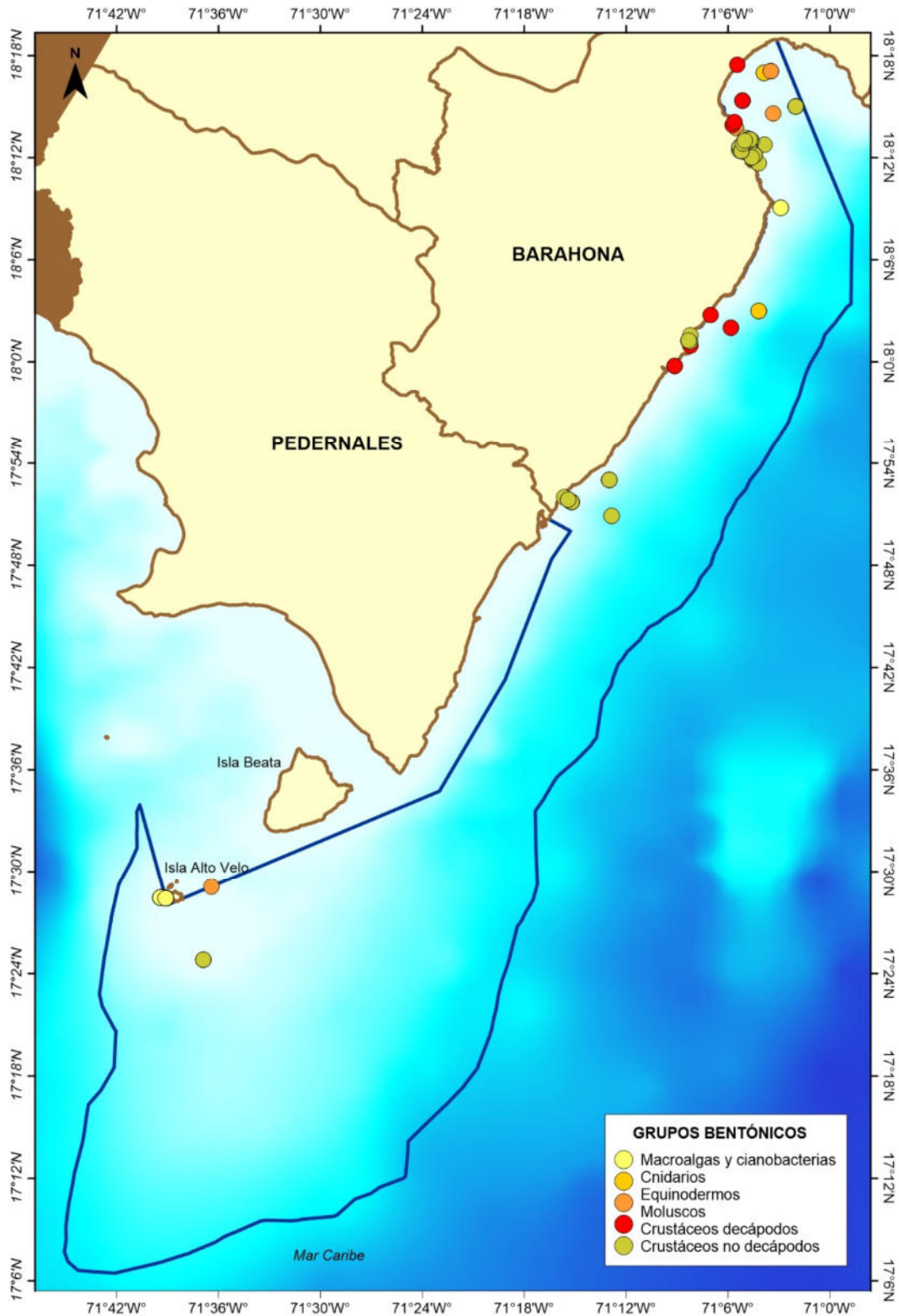


Figura 6. Ejemplos de distribución de los registros de algunos grupos y especies de las comunidades bentónicas del SMASO. Fuente: GBIF.org (31 October 2024).

Figure 6. Examples of distribution of records of some groups and species of the benthic communities of the SMASO. Source: GBIF.org (31 October 2024).

Entre los camarones aún hay que destacar a cinco especies de alfeidos (*Alpheus viridari*, *Synalpheus barahonensis*, *S. disparodigitus*, *S. dominicensis* y *S. filidigitus*) identificados en la expedición John C. Armstrong—Santo Domingo (Armstrong, 1940; 1949) que constituyen **especies tipo** (entiéndase el taxón, sobre el que se ha realizado la descripción científica del mismo) cuyas **localidades tipo** se encuentra en al arrecife Piedra Prieta, de la bahía de Neiba en el SMASO.

Debemos empezar a destacar tales especies en nuestras áreas protegidas marinas pues debido a su importancia ecológica, científica y cultural son parte del patrimonio natural de la nación y deben tener medidas especiales de conservación que protejan sus hábitats. Nuestras áreas protegidas deben convertirse en refugios de estas especies amenazadas para preservar estos reservorios genéticos de gran valor.

También se registran veintiuna especies de crustáceos no decápodos: estomatópodos (8), cumáceos (7), isópodos (3), nebalíaceos (1), miscidáceos (1) y cirrípedos (1). Del primer grupo hay una importante colección con más de treinta registros de la mencionada expedición (Hassler, 1933).

En los equinodermos hay cuatro especies arrecifales comunes, representantes de crinoideos (*Davidaster rubiginosus*), estrellas (*Luidia senegalensis*) y erizos (*Diadema antillarum* y *Eucidaris tribuloides*).

En el filo de los Cordados, hay especies de peces del bentos arrecifal, como la morena de collar (*Kaupichthys nuchalis*) o el pez loro (*Sparisoma viride*); y especies pelágicas del necton como el pez volador del Atlántico (*Cheilopogon melanurus*), pero la componente de ictiofauna en general está pobremente representada (Figura 7).

Among the marine reef shrimps, five species of alpheids (*Alpheus viridari*, *Synalpheus barahonensis*, *S. disparodigitus*, *S. dominicensis* and *S. filidigitus*) identified during the John C. Armstrong-Santo Domingo expedition (Armstrong, 1940; 1949) are still to be highlighted, which constitute **type species** (meaning the taxon on which the scientific description has been made) whose **type localities** are found in the Piedra Prieta reef, in Neiba Bay in the SMASO.

We must begin to highlight such species in our protected areas, because due to their ecological, scientific, and cultural importance, they are part of the natural heritage of the nation and should have special conservation measures to protect their habitats. Our protected areas should become refuges for endangered species to guarantee the preservation of these valuable genetic reservoirs.

Twenty-one species of non-decapod crustaceans are also recorded: stomatopods (8), cumaceans (7), isopods (3), nebaliaceans (1), mysids (1) and barnacles (1). From the first group, there is an important collection with more than thirty records from the cited expedition (Hassler, 1933).

There are four common reef species of echinoderms: crinoids (*Davidaster rubiginosus*), starfish (*Luidia senegalensis*) and sea urchins (*Diadema antillarum* and *Eucidaris tribuloides*).

In the Chordata phylum, there are several species of reef benthic fishes, such as the collared moray eel (*Kaupichthys nuchalis*) or the parrotfish (*Sparisoma viride*); and pelagic nekton species such as the Atlantic flying fish (*Cheilopogon melanurus*), but the ichthyofauna component in general is poorly represented (Figure 7).

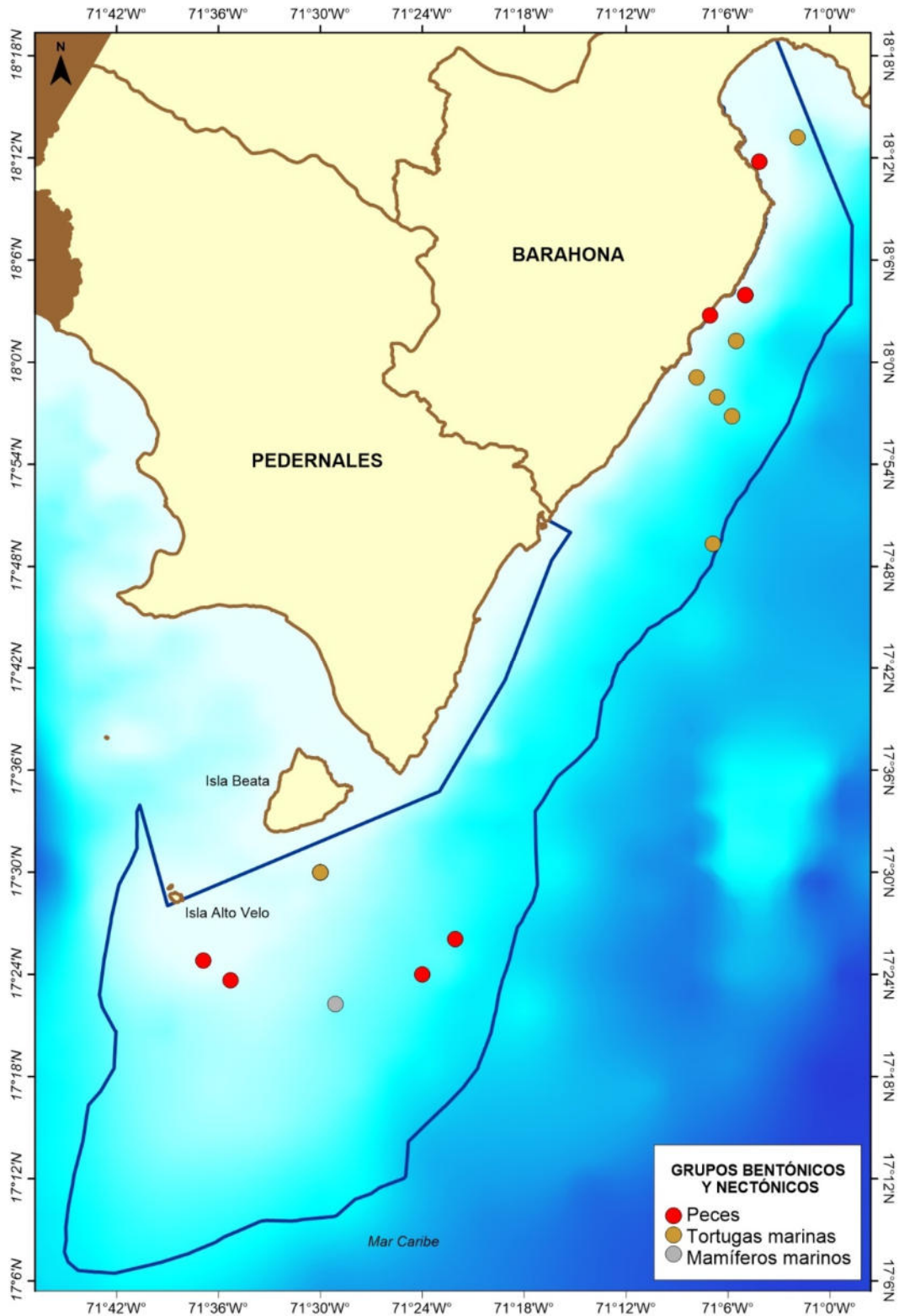


Figura 7. Ejemplos de distribución de los registros de algunos grupos y especies de las comunidades del bentos y el necton del SMASO. Fuente: GBIF.org (31 October 2024).

Figure 7. Examples of distribution of the records of some groups and species of the benthos and nekton communities of the SMASO. Source: GBIF.org (31 October 2024).

También se reportan tres especies de tortugas marinas. Los estudios de marcaje (Becking *et al.*, 2016) muestran el recorrido de una hembra de tortuga verde (*Chelonia mydas*) en el litoral de Barahona, y la presencia de un ejemplar de la tortuga boba (*Caretta caretta*) e incursiones de una hembra de carey (*Eretmochelys imbricata*). Entre los mamíferos marinos se registra solo al delfín manchado *Stenella attenuata*.

La información aquí analizada es solo una parte del conocimiento y debe ser complementada. Por ejemplo, Silva (1994) identificó cerca de 300 especies de peces óseos y cartilagosos en las pesquerías costeras artesanales de Barahona en el marco del proyecto PROPESCAR SUR que no figuran en las bases mediadas por el GBIF. Se necesita una revisión bibliográfica adicional incluidas la de otras bases de datos como las del Sistema de Información sobre la Biodiversidad Oceánica (OBIS, 2024).

CONCLUSIONES

1. Como ya señalamos en nuestro anterior reporte una parte importante de la información que la *Guía metodológica para la elaboración y/o actualización de planes de manejo de áreas protegidas de República Dominicana* (SEMARENA, 2006) solicita para la caracterización del medio biótico y el inventario de las especies de la flora y fauna, puede encontrarse en las bases de datos mediadas del GBIF y sus recursos del Sistema de Información Geográfica (SIG).
2. Con el SMASO como caso de estudio hemos podido ejemplificar la presencia de importantes colecciones que cubren la mayor parte de los grupos taxonómicos marinos y permiten una amplia caracterización de la biodiversidad presente, si bien algunos deben ser complementados con información de otras fuentes bibliográficas.

Three species of marine turtles are also reported. Tagging studies (Becking *et al.*, 2016) show the route of a female green turtle (*Chelonia mydas*) along the coast of Barahona, where they also detected the presence of a loggerhead turtle (*Caretta caretta*) and incursions of a female hawksbill (*Eretmochelys imbricata*). Among the marine mammals, only the tropical spotted dolphin *Stenella attenuata* was recorded.

The information analyzed here is only part of the knowledge and should be complemented. For example, Silva (1994) identified about 300 species of bony and cartilaginous fishes in the artisanal coastal fisheries of Barahona within the framework of the PROPESCAR SUR project that are not included in the GBIF-mediated databases. Additional literature review is needed, including that of other databases such as the Ocean Biodiversity Information System (OBIS, 2024).

CONCLUSIONS

1. As we pointed out in our previous report, an important part of the information requested by the *Methodological Guide for the elaboration and/or updating of management plans for protected areas in the Dominican Republic* (SEMARENA, 2006) for the characterization of the biotic environment and the biota inventory can be found in the databases mediated by the GBIF and its Geographic Information System (GIS) resources.
2. With the SMASO as a case study, we have been able to exemplify the presence of important collections that cover most of the marine taxonomic groups and allow a broad characterization of the biodiversity present, although some groups must be complemented with information from other bibliographic sources.

3. La presencia de especies tipo en el SMASO destaca el papel que esta categoría taxonómica debe empezar a jugar en nuestras áreas protegidas marinas donde deben ser destacadas como parte del patrimonio natural de la nación cuya importancia ecológica, científica y cultural demanda medidas especiales de evaluación y conservación de hábitats en las localidades tipo.

4. Se reitera la importancia que el viceministerio de Áreas Protegidas y Biodiversidad establezca capacitaciones sobre los procedimientos del GBIF. El uso regular de estas bases de datos y su enriquecimiento a partir de los propios datos del MMARN, incidirán positivamente en el trabajo de los viceministerios de Gestión Ambiental, Costeros y Marinos, Cambio Climático y Sostenibilidad, Recursos Forestales y Suelos y Agua. Además, toda esta información robustecerá los futuros informes de la biodiversidad nacional, más allá del recientemente realizado (MMARN, 2020).

3. The presence of type species in the SMASO highlights the role that this taxonomic category should begin to play in our marine protected areas where they should be highlighted as part of the nation's natural heritage, whose ecological, scientific, and cultural importance demands special measures for habitat conservation and assessment of type localities.

4. It is important that the Vice Ministry of Protected Areas and Biodiversity establish training on GBIF procedures. The regular use of these databases and their enrichment from the data generated by the MMARN will have a positive impact on the work of the Vice Ministries of Environmental, Coastal and Marine Management, Climate Change and Sustainability, Forestry Resources, and Soil and Water. In addition, all this information will strengthen future national biodiversity reports, beyond the recently completed one (MMARN, 2020).

REFERENCIAS/ REFERENCES⁴

- Armstrong, J.C. (1940). New species of Caridea from the Bermudas. *Am. Mus. Novit.*, 1096: 1-10.
- Armstrong, J.C. (1949). New Caridea from the Dominican Republic. *Am. Mus. Novit.*, 1410: 1-27.
- ASU (2024). ALLENCORALATLAS. Discover the world's coral reefs. Arizona State University.
- Becking, L.E., Christianen, M.J.A., Nava, M.I., Miller, N. Willis, S. & van Dam, R.P. (2016). Post-breeding migration routes of marine turtles from Bonaire and Klein Bonaire, Caribbean Netherlands. *Endang Species Res.*, 30: 117-124.
- Betancourt, Fernández, L. & Herrera-Moreno, A. (2022): Marine macroalgae species from Hispaniola. v1.3. Programa EcoMar, Inc. Dataset/Occurrence. https://cloud.gbif.org/lac/resource?r=proecomar_hispabiota_macroalgae_1&v=1.3 <https://doi.org/10.15468/8pys84> accessed via GBIF.org on 2024-10-02.
- Betancourt, L. & Herrera-Moreno, A. (2022). Segundo inventario taxonómico de las macroalgas marinas bentónicas (Ochrophyta, Rhodophyta y Chlorophyta) de la isla Hispaniola. *Reporte de Investigación del Programa EcoMar*, 22(1): 1-40.
- Chace, F. A. & Hobbs, H. H. (1969). The freshwater and terrestrial decapod crustaceans of the West Indies with special reference to Dominica. *Bulletin of the United States National Museum*, 292: 1-258.
- Decreto 571 (2009). Presidencia de la República Dominicana. Crea el Santuario Marino Arrecifes del Suroeste. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de República Dominicana. Santo Domingo: Gaceta Oficial No. 10535, 7 de agosto de 2009, pp. 38-39.
- GBIF.org (2024). Global Biodiversity Information Facility. Portal del GBIF.
- GBIF.org (31 October 2024) Santuario Marino Arrecifes del Suroeste Shapefile. GBIF Occurrence Download <https://doi.org/10.15468/dl.nqtjc4>

⁴ Siempre que ha sido posible se ha colocado un vínculo en el año de la referencia entre paréntesis para que el lector pueda acceder a la misma *en línea* con la combinación de teclas Ctrl + Clic. Whenever possible, a link has been placed in the year of the reference in parentheses so that the reader can access it *online* with the key combination Ctrl + Click.

- Hassler, W.G. (1933). From sea bottom to mountain top at Santo Domingo. A search for strange creatures above and below the sea in the most diversified island of the West Indies. *Natural History*, 33(3): 287-302.
- Herrera-Moreno, A. & Betancourt Fernández, L. (2024). Papel de las bases de datos de biodiversidad mediadas por el GBIF para el manejo de las áreas protegidas dominicanas: Caso de estudio II. Santuario Marino Arrecifes del Suroeste. *Reporte de Investigación del Programa EcoMar*, 24(2): 1-16.
- Herrera-Moreno, A. (2024). Euphausiids of the Greater Antilles. Version 1.1. Programa EcoMar, Inc. Occurrence dataset. https://cloud.gbif.org/lac/resource?r=eufasiaceos_antillas_may_ecomar&v=1.1 <https://doi.org/10.15468/5p55cv> accessed via GBIF.org on 2024-10-02.
- IHO/IOC (2024). General Bathymetric Chart of the Oceans (GEBCO). International Hydrographic Organization (IHO) and Intergovernmental Oceanographic Commission United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO).
- Mercado A. I. & Justiniano, H. (2000). Digitization of nautical charts and smooth sheets for the Dominican Republic, Island of Hispaniola, Caribbean Sea. Sea Grant College Program, University of Puerto Rico, 117 pp.
- MMARN (2020). *La Biodiversidad en la República Dominicana*. Proyecto Aumento de la capacidad de adaptación ecosistémica en las Reservas de Biosfera fronterizas en la República de Haití y la República Dominicana, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Cooperación Alemana, GIZ. Primera Edición. Santo Domingo, República Dominicana. 606 páginas.
- MMARN (2024). Información Ambiental. Áreas Protegidas. Área de Manejo de Hábitat Especies-IV. SM Arrecifes del Suroeste. Portal del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- OBIS (2024) Ocean Biodiversity Information System. Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO.
- PROECOMAR (2024). Especialidad en gestión ambiental. Planes de manejo de áreas protegidas. Programa EcoMar, Inc.
- SEMARENA (2006). *Guía metodológica para la elaboración y/o actualización de planes de manejo de áreas protegidas de República Dominicana*. Subsecretaría de Áreas Protegidas y Biodiversidad, Santo Domingo, República Dominicana, 68 pp.
- Silva, M. (1994). Especies identificadas en las pesquerías costeras artesanales del Suroeste de la República Dominicana. *Reportes del Propescar Sur*, pp. 1- 36.
- WoRMS Editorial Board (2024). World Register of Marine Species. Accessed 2024-10-15. <https://doi.org/10.14284/170> 2022-05-21. doi:10.14284/170

Apéndice 1/Appendix 1

Archivo WKT del SMASO elaborado a partir del SHP y simplificado por la plataforma del GBIF.
WKT file of the SMASO developed from the SHP and simplified by the GBIF platform.

```
POLYGON((-71.05457 18.3173,-71.05729 18.31706,-71.07411 18.30694,-71.08835 18.29507,-71.10331
18.27744,-71.10816 18.2669,-71.10934 18.26001,-71.10818 18.25354,-71.10417 18.24894,-71.10306
18.24253,-71.09886 18.24047,-71.09711 18.2329,-71.08791 18.22581,-71.08323 18.21745,-71.08823
18.21071,-71.08831 18.21273,-71.08629 18.21411,-71.08854 18.21524,-71.09231 18.20835,-71.08898
18.20572,-71.08933 18.20311,-71.08159 18.19726,-71.08198 18.19469,-71.07938 18.19372,-71.07945
18.1916,-71.07665 18.19161,-71.07278 18.18829,-71.07079 18.1793,-71.0684 18.17711,-71.06992
18.17503,-71.06752 18.16991,-71.06239 18.16453,-71.06057 18.15994,-71.05805 18.15918,-71.0551
18.15506,-71.05869 18.15431,-71.06026 18.14724,-71.0635 18.14378,-71.06367 18.13197,-71.06967
18.11932,-71.0711 18.11182,-71.08464 18.08542,-71.09334 18.07384,-71.09424 18.06797,-71.09649
18.06585,-71.10192 18.06453,-71.10337 18.06547,-71.10675 18.06344,-71.11792 18.04724,-71.11657
18.04271,-71.12302 18.03948,-71.12698 18.03419,-71.13166 18.03293,-71.13643 18.02901,-71.13907
18.02163,-71.13671 18.01253,-71.13772 18.00856,-71.14417 18.00818,-71.15191 17.99603,-71.15491
17.99645,-71.16344 17.98834,-71.1776 17.9634,-71.20418 17.92536,-71.20837 17.92061,-71.21276
17.91908,-71.22292 17.90341,-71.23532 17.89606,-71.24145 17.88943,-71.24957 17.88322,-71.25235
17.88289,-71.25526 17.87835,-71.25966 17.87589,-71.25996 17.87347,-71.26938 17.86361,-71.2705
17.85871,-71.27632 17.84998,-71.27551 17.8481,-71.27966 17.84821,-71.27975 17.85084,-71.28148
17.85213,-71.27954 17.85433,-71.28086 17.85605,-71.28631 17.85397,-71.28706 17.85113,-71.25461
17.83342,-71.27313 17.8061,-71.31876 17.68814,-71.38329 17.57898,-71.65004 17.46721,-71.67724
17.56572,-71.68018 17.55883,-71.6799 17.5236,-71.69858 17.48431,-71.70524 17.45505,-71.71687
17.37988,-71.71404 17.36778,-71.70056 17.34396,-71.70244 17.30803,-71.71557 17.28574,-71.72759
17.2721,-71.73321 17.23617,-71.74167 17.20405,-71.7472 17.17366,-71.75129 17.12839,-71.74765
17.11859,-71.73785 17.11019,-71.70193 17.10742,-71.65591 17.11829,-71.6286 17.1269,-71.55824
17.15851,-71.52806 17.15857,-71.48354 17.16432,-71.46598 17.17983,-71.45047 17.18529,-71.44164
17.19142,-71.41822 17.20025,-71.41644 17.20213,-71.41382 17.23618,-71.35987 17.28927,-71.34567
17.30803,-71.33235 17.34396,-71.32519 17.37989,-71.31417 17.41582,-71.30679 17.44612,-71.29128
17.47216,-71.28705 17.48768,-71.28926 17.55953,-71.26801 17.5926,-71.24883 17.60934,-71.22904
17.63139,-71.22385 17.66732,-71.21443 17.68272,-71.20794 17.70325,-71.19903 17.71534,-71.18672
17.72686,-71.17828 17.73917,-71.14687 17.75886,-71.13343 17.7751,-71.12718 17.78763,-71.11689
17.80074,-71.11383 17.81103,-71.10633 17.82611,-71.10125 17.84696,-71.09126 17.86438,-71.08268
17.8743,-71.07872 17.88289,-71.06839 17.89594,-71.04086 17.94026,-71.0305 17.96582,-71.0227
17.99067,-71.00882 18.016,-71.00496 18.0266,-70.9835 18.05352,-70.97938 18.0568,-70.97824
18.13377,-71.05457 18.3173))
```