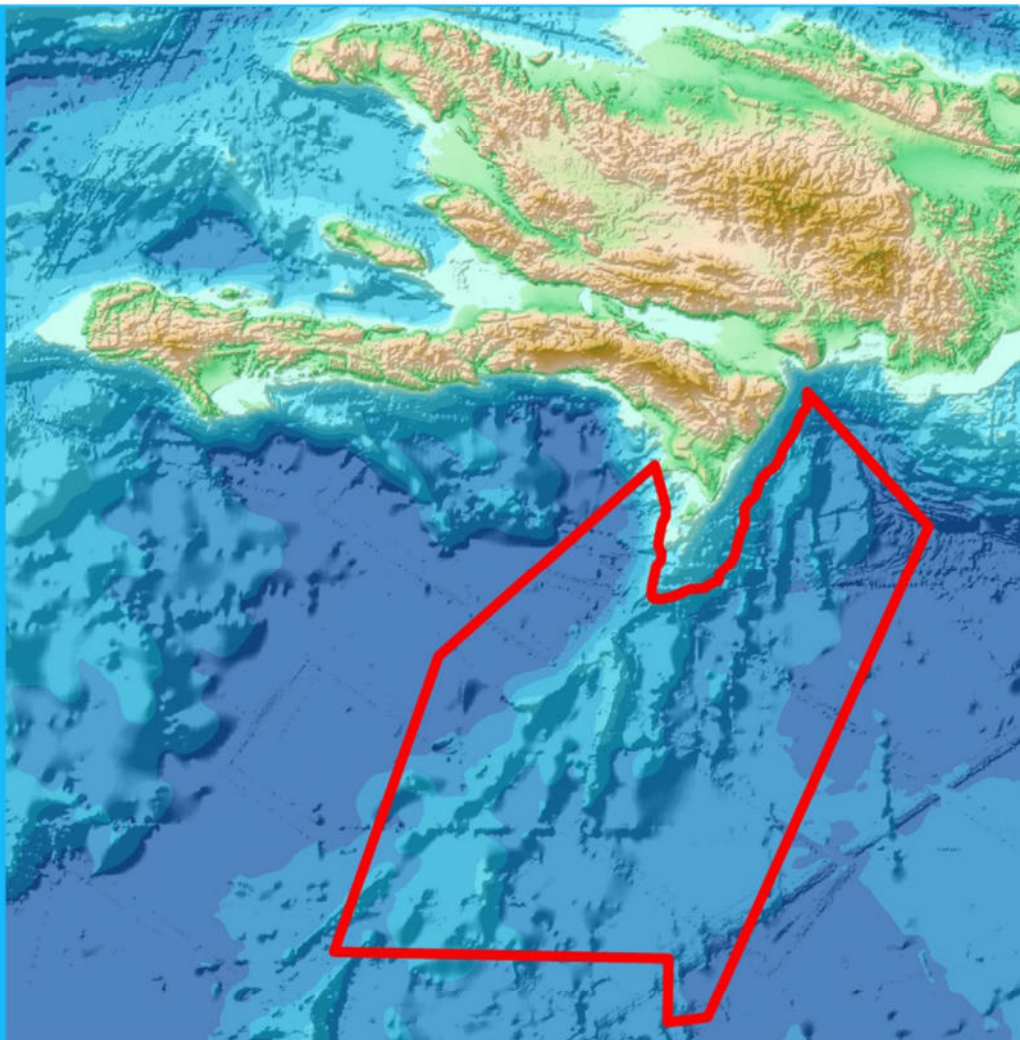


# Reporte de Investigación del Programa EcoMar

**Papel de las bases de  
datos de biodiversidad  
mediadas por el GBIF  
para el manejo de las  
áreas protegidas  
dominicanas:  
Caso de estudio I.  
Santuario Marino  
Orlando Jorge Mera**

**Role of GBIF-mediated  
biodiversity databases  
for the management of  
Dominican protected  
areas: Study case I.  
Marine Sanctuary  
Orlando Jorge Mera**



# **Papel de las bases de datos de biodiversidad mediadas por el GBIF para el manejo de las áreas protegidas dominicanas: Caso de estudio I. Santuario Marino Orlando Jorge Mera**

## **Role of GBIF-mediated biodiversity databases for the management of Dominican protected areas: Study case I. Marine Sanctuary Orlando Jorge Mera<sup>1</sup>**

**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](mailto:proecomar@gmail.com)

**Resumen.** Se ofrece información acerca de la importancia de las bases de datos de biodiversidad mediadas por el GBIF para la elaboración de los planes de manejo de las áreas protegidas dominicanas, tomando como caso de estudio el Santuario Marino Orlando Jorge Mera. Siguiendo pasos básicos, que ayudarán a la aplicación de este enfoque en otras áreas, se brindan pautas generales acerca de cómo delimitar el espacio geográfico para obtener los datos del área seleccionada, cómo preparar el contexto batimétrico y cómo proceder con el manejo de datos para su análisis e incorporación al diagnóstico, usando como ejemplo grupos y especies que son parte de sus objetos de conservación.

**Abstract.** Practical information on the importance of GBIF-mediated biodiversity databases for the elaboration of management plans for Dominican protected areas, is offered, taking the Orlando Jorge Mera Marine Sanctuary as a case study. Following basic steps, which will help the application of this approach in other areas, general guidelines are offered on how to delimit the geographic space to obtain the data of the selected area, how to prepare the bathymetric context and how to proceed with data management for its analysis and incorporation into the diagnosis, using as an example groups and species that are part of their conservation targets.

**Palabras claves:** Biodiversidad, áreas protegidas marinas, República Dominicana, GBIF  
**Key words:** Biodiversity, marine protected areas, Dominican Republic, GBIF

## **INTRODUCCIÓN**

El Sistema Global de Información sobre Biodiversidad (GBIF) es una red internacional e infraestructura de datos de todas las formas de vida en la Tierra, financiada por los gobiernos del mundo, de acceso libre y abierto. Su misión es poner los datos sobre biodiversidad a disposición de la

## **INTRODUCTION**

The Global Biodiversity Information Facility (GBIF) is an international network and infrastructure of data on all forms of life on Earth, funded by the world's governments, freely and openly accessible to anyone, anywhere. Its mission is to make biodiversity data freely available for

<sup>1</sup> 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 I. Santuario Marino Orlando Jorge Mera. Role of GBIF-mediated biodiversity databases for the management of Dominican protected areas: Study case I. Marine Sanctuary Orlando Jorge Mera. *Reporte de Investigación del Programa EcoMar*, 24(1): 1-16.

investigación y la política, y ayudar a tomar decisiones informadas sobre los recursos biológicos del planeta (GBIF.org, 2024).

Para República Dominicana, su plataforma de datos *en línea* contenía al cierre de esta publicación 949,742 registros de taxones de diferentes grupos: 174,774 de la flora y 749,271 de la fauna, terrestre, costera y marina. Los registros contienen información taxonómica, de localidad (la mayor parte con coordenadas geográficas), colectores y fechas de colecta, altura o profundidad del registro, datos del hábitat y referencias bibliográficas, entre otras.

Las bases de datos mediadas por el GBIF han demostrado su utilidad para la investigación de la biodiversidad dominicana, como lo demuestran los proyectos implementados por el Instituto de Investigaciones Botánicas y Zoológicas Prof. Rafael M. Moscoso de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (IIBZ, 2024) y el Museo Nacional de Historia Natural Prof. Eugenio de Jesús Marcano (MNHN, 2024) en biodiversidad terrestre; y el Programa EcoMar, Inc. en biodiversidad marina (Betancourt y Herrera-Moreno, 2022; Herrera-Moreno, 2024). Sin embargo, el uso de esta fuente de datos ha estado restringida al ámbito estrictamente académico.

En el presente trabajo explicaremos la importancia de las bases de datos mediadas por el GBIF para enriquecer los documentos de biodiversidad que preparan diferentes instancias del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN), como parte de sus funciones. En la *Guía metodológica para la incorporación de consideraciones de adaptación al cambio climático en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de República Dominicana* (MMARN, 2024) que recientemente preparamos para esta institución tuvimos la oportunidad de enfatizar su importancia

research and policy and to help inform decisions about the planet's biological resources (GBIF.org, 2024).

For the Dominican Republic, its *online* data platform contained at the time of publication of this report 949,742 records of taxa from different groups: 174,774 to flora and 749,271 to fauna, terrestrial, coastal, and marine. The records contain taxonomic and locality information (mostly with geographic coordinates), collectors and collection dates, height or depth of the record, habitat data, and bibliographic references, among others.

The databases mediated by GBIF have demonstrated their usefulness for scientific research on Dominican biodiversity, as demonstrated by the recent projects implemented by the Botanical and Zoological Research Institute Prof. Rafael M. Moscoso of the Autonomous University of Santo Domingo (IIBZ, 2024) and the National Museum of Natural History Prof. Eugenio de Jesús Marcano (MNHN, 2024) in terrestrial biodiversity; and the Programa EcoMar, Inc. in marine biodiversity (Betancourt and Herrera-Moreno, 2022; Herrera-Moreno, 2024). However, the use of this data source has been restricted to the strictly academic context.

In this paper, we will explain the importance that databases mediated by the GBIF may have to enrich the various types of documents with biodiversity content that must be prepared by different agencies of the Ministry of Environment and Natural Resources (MMARN) as part of their functions. In the *Methodological Guide for the incorporation of climate change adaptation considerations in the Dominican Republic's Environmental Impact Assessment process* (MMARN, 2024) that we recently prepared for this institution, we had the opportunity to emphasize

para los diferentes tipos de *Estudios de Impacto Ambiental* que solicita el Viceministerio de Gestión Ambiental.

Aquí vamos a referirnos en particular a los *Planes de Manejo de Áreas Protegidas* que elabora el Viceministerio de Áreas Protegidas y Biodiversidad, un documento clave para el funcionamiento y conservación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), tomando como caso de estudio el Santuario Marino Orlando Jorge Mera (en lo adelante SMOJM).<sup>2</sup>

## MATERIALES Y METODOS

Para ejemplificar cómo las bases de datos mediadas por el GBIF pueden contribuir a los planes de manejo de las áreas protegidas, con el ejemplo del SMOJM, seguiremos los siguientes pasos: i) delimitación del espacio geográfico para obtener los datos correspondientes al santuario marino seleccionado (creando formatos vectoriales a partir de sus coordenadas), ii) descarga, revisión y depuración de datos, iii) preparación del contexto batimétrico y iv) análisis e incorporación de algunos datos, con énfasis en sus objetos de conservación, para el diagnóstico del plan de manejo.

En los dos primeros pasos seguimos las pautas del GBIF.org (2024) en su portal de gestión y descarga de datos, con el cual invitamos al lector a familiarizarse. En el paso 3 empleamos la Carta Batimétrica General de los Océanos: GEBCO, un grupo internacional de expertos que desarrolla conjuntos de datos batimétricos de los océanos del mundo para uso público (IHO/IOC, 2024). El paso 4 se basa en nuestra experiencia en otros planes de

its importance in the *Environmental Impact Studies* requested by the Vice Ministry of Environmental Management.

Here we will refer, particularly, to the *Protected Areas Management Plans* prepared by the Vice Ministry of Protected Areas and Biodiversity, a key document for the functioning and conservation of the National System of Protected Areas (NSPA), taking as a study case the Orlando Jorge Mera Marine Sanctuary (hereinafter SMOJM).<sup>2</sup>

## MATERIALS AND METHODS

To exemplify how GBIF-mediated databases can contribute to protected area management plans, using the example of the SMOJM, we will follow the steps below: i) delimitation of the geographic space in order to obtain the data corresponding to the selected marine sanctuary (creating vector formats from its coordinates); ii) downloading and data review and cleaning; iii) preparation of the bathymetric context, and iv) analysis and incorporation of biodiversity data, with emphasis on its conservation targets, for the diagnostic chapter of the management plan.

In the first two steps we follow the guidelines of GBIF.org (2024) in its data management and download portal, with which we invite the reader to become familiar. In step 3, we used information from the General Bathymetric Chart of the Oceans: GEBCO, an international group of experts developing bathymetric datasets of the world's oceans for public use (IHO/IOC, 2024). Step 4 is based on our experience as marine biodiversity specialists in other

---

<sup>2</sup> 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*.

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

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Santuario Marino Orlando Jorge Mera

El SMOJM es un área protegida marina con una superficie de 54,795 km<sup>2</sup> y entre 20 a 4,660 m de profundidad, creada por el Decreto 194 (2024), bajo la categoría IV de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN): Área de Manejo de Hábitat/Especies (Figura 1).

protected areas plans (PROECOMAR, 2024). Species nomenclature was reviewed with the World Register of Marine Species (WoRMS Editorial Board, 2024).

## RESULTS AND DISCUSSION

### Marine Sanctuary Orlando Jorge Mera

The SMOJM is a protected marine area with a surface of 54,795 km<sup>2</sup> and a depth between 15 to 4,660 m, created by Decree 194 (2024), under the category IV of the International Union for Conservation of Nature (IUCN), defined as a Habitat/Species Management Area (Figure 1).

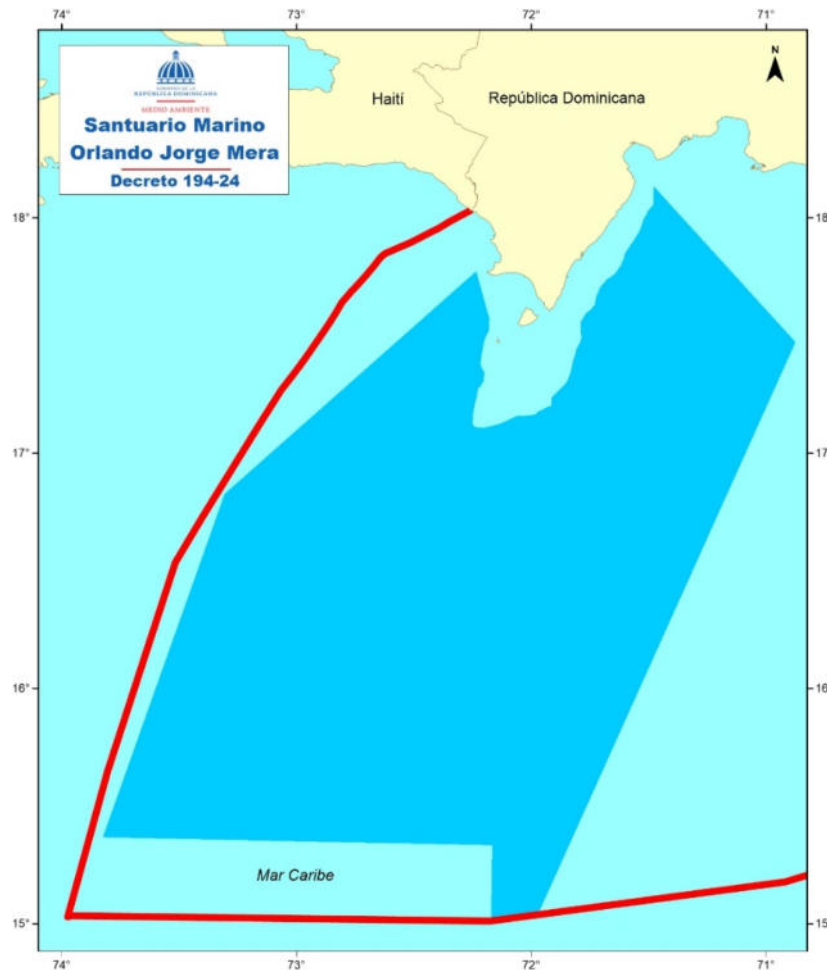


Figura 1. Santuario Marino Orlando Jorge Mera en la región suroeste de República Dominicana, en el contexto de la Zona Económica Exclusiva (línea roja) del país. Fuente: Programa EcoMar.

Figure 1. Orlando Jorge Mera Marine Sanctuary in the southwestern region of the Dominican Republic, in the context of the country's Exclusive Economic Zone (red line). Source: Programa EcoMar.

Su objetivo es preservar los ecosistemas asociados a las características geológicas y físicas de la Ecozona Cordillera Beata, una cadena de montes y planicies sumergidas en el mar Caribe, entre profundidades de 1,500 a más de 4,000 m que se extiende por unos 450 km entre la península de La Guajira, en Colombia y el procurrente de Barahona en República Dominicana, mantener sus servicios ecosistémicos provistos y conservar su biodiversidad.

En concordancia con sus particularidades fisiográficas y batimétricas se establecen como objetos de conservación las cadenas montañosas submarinas y sus numerosas crestas, considerados formaciones geológicas excepcionales y la biodiversidad bentónica y pelágica asociada. Asimismo, aquellos recursos pesqueros migratorios como atunes y dorados, especies de manejo especial como los pejes de pico; y especies protegidas o en peligro como las ballenas, delfines, tiburones, aves y tortugas. De igual forma, otras especies marinas u oceánicas de las zonas mesopelágicas, batipelágicas y abisales.

Garantizar la conectividad biológica del SMOJM con otras áreas marinas protegidas, oceánicas y continentales del Caribe es otro de sus objetivos que la enlaza con la Reserva Natural Cordillera Beata, área protegida de Colombia que colinda con la Zona Económica Exclusiva (ZEE), separadas por una zona común de investigación científica y exploración pesquera definida por ambos países (Figura 2) en virtud del Acuerdo Liévano Jiménez (1978).

### **Delimitación del espacio geográfico**

El punto de partida para obtener los datos de biodiversidad del área protegida es su delimitación geográfica, tomando como guía las coordenadas que aparecen en el instrumento legal que la crea (Tabla 1).

Its objective is to preserve the ecosystems associated with the geological and physical characteristics of the Cordillera Beata Ecozone, a chain of mountains and submerged plains in the Caribbean, that between depths of 1,500 and more than 4,000 m extends for some 450 km between the Guajira Peninsula in Colombia and the Barahona Peninsula in the Dominican Republic, maintain the ecosystem services, and conserve its biodiversity.

In accordance with these physiographic and bathymetric particularities, the submarine mountain ranges and their numerous peaks, considered exceptional geological formations and the benthic and pelagic biodiversity associated, are established as conservation targets. Likewise, highly migratory fishery resources such as tuna and mahi-mahi, other special management species such as billfish, and protected or endangered species such as whales, dolphins, sharks, birds, and turtles. Likewise, other marine or oceanic species of the mesopelagic, bathypelagic, and abyssal zones.

Ensuring the biological connectivity of the SMOJM with other marine, oceanic, and continental marine protected areas in the Caribbean is another of its objectives, linking it to the Cordillera Beata Nature Reserve, a Colombian protected area adjacent to the Exclusive Economic Zone (EEZ), separated by a common scientific research and fisheries exploration zone defined by both countries (Figure 2) under the Liévano Jiménez Agreement (1978).

### **Delimitation of the geographic space**

The starting point for obtaining biodiversity data for the selected protected area is its geographic delimitation through its coordinates, which usually appear in the legal instrument that creates it (Table 1).

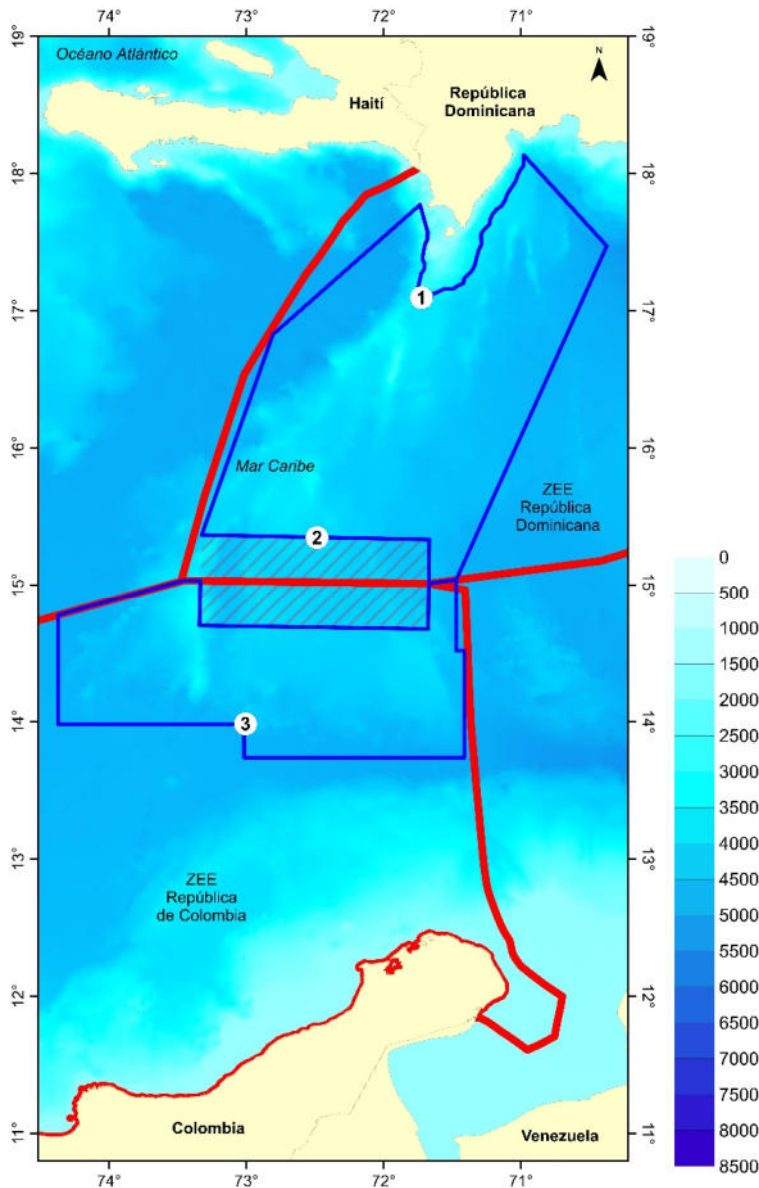


Figura 2. Áreas protegidas marinas (líneas azules) en la ZEE (líneas rojas) de República Dominicana: Santuario Marino Orlando Jorge Mera (1) y la República de Colombia: Reserva Natural Cordillera Beata (3), separadas por una zona de investigación científica y exploración pesquera (área rayada) compartida (2).  
 Figure 2. Marine protected areas (blue lines) in the EEZ (red lines) of the Dominican Republic: Orlando Jorge Mera Marine Sanctuary (1) and the Republic of Colombia: Cordillera Beata Natural Reserve (3), separated by a scientific research and fishing exploration zone (scratched area) shared by both countries (2).

Tabla 1. Coordenadas (grados decimales) que definen los límites del SMOJM. Fuente: Decreto 194 (2024).  
 Table 1. Coordinates (decimal degrees) defining the boundaries of the SMOJM. Source: Decree 194 (2024).

	<b>Latitud</b> <b>Latitude</b>	<b>Longitud</b> <b>Longitude</b>	<b>Latitud</b> <b>Latitude</b>	<b>Longitud</b> <b>Longitude</b>	<b>Latitud</b> <b>Latitude</b>	<b>Longitud</b> <b>Longitude</b>
1	18.1554	71.0555	5	15.0125	9	17.7731
2	18.1338	70.9782	6	15.3333	10	17.5658
3	17.4717	70.3750	7	15.3667	11	18.1338
4	15.0389	71.4719	8	16.8267	12	18.1554
						71.7346
						71.6772
						70.9782
						71.0555

Estas coordenadas son solo indicativas por lo que el MMARN elabora un shapefile (SHP) que pone a disposición de los usuarios. Dada la reciente creación de esta área protegida este archivo no está disponible y hemos empleado el que brinda el *Atlas de Protección Marina* del Instituto de Conservación Marina (MCI, 2024).

Una forma sencilla de delimitar el espacio es escoger sus coordenadas norte, sur, este y oeste extremas lo cual delimita un cuadrado donde esta queda incluida. Ello tiene el inconveniente de que, según su forma, pueden quedar involucrados datos, incluso de la zona costera, que no son relevantes al análisis (Figura 3A). Por ello, lo más conveniente es organizar la información geográfica en un formato vectorial (Figura 3B), creando un archivo WKT (“Well Known Text”) o de texto conocido (Apéndice 1) que se coloca en la sección de “Ubicación” con coordenadas en la plataforma del GBIF.

These coordinates are only indicative, which is why MMARN prepares a shapefile (SHP) for the users. Given the recent creation of this marine protected area, we have not had this file available, so we have used the one provided by the *Marine Protection Atlas* of the Marine Conservation Institute (MCI, 2024).

The simplest way to define the space under study is to choose its extreme north, south, east, and west coordinates, which delimits a square in which it is included. This has the disadvantage that, depending on the shape of the area, data may be involved, even from the coastal zone, which are not relevant to the analysis (Figure 3A). Therefore, the most convenient way is to organize the geographic information in a vector format (Figure 3B), creating a WKT (“Well Known Text”) file (Appendix 1) to be placed in the “Location” section, including coordinates of the GBIF platform.

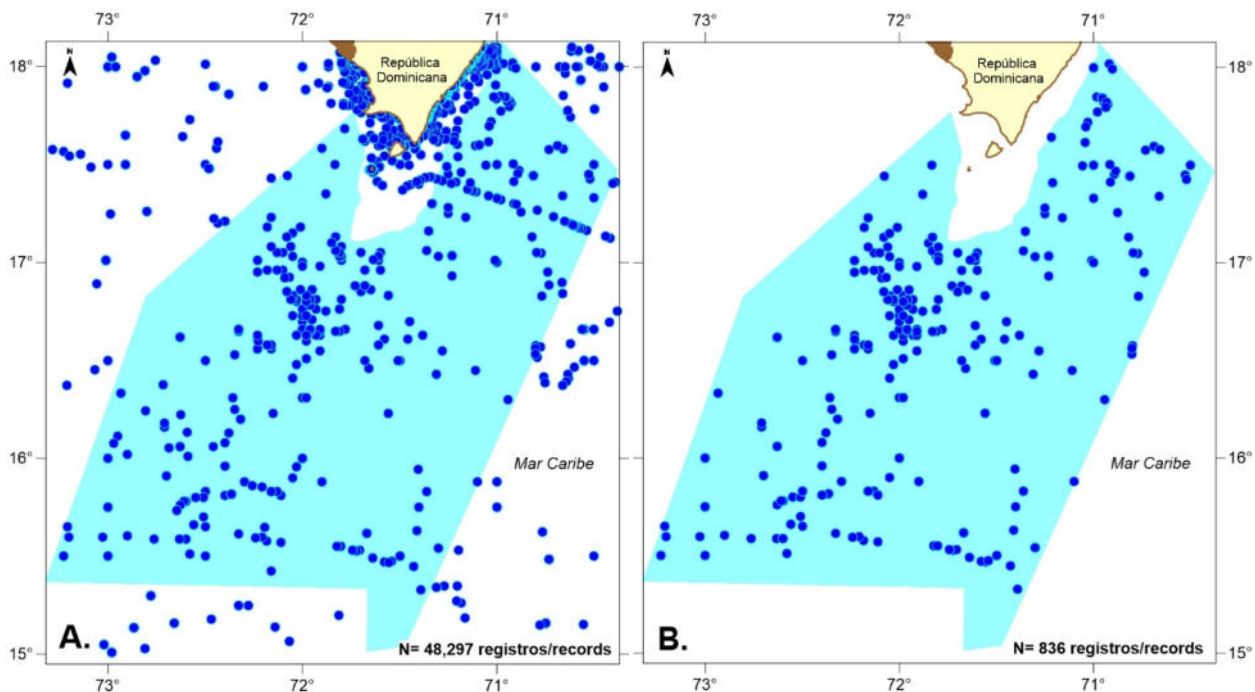


Figura 3.A. Registros recuperados de la plataforma del GBIF con coordenadas extremas (-73.32, -70.37, 18.14 y 15.01) y B. con formato WKT. Fuentes: GBIF.org (18 October 2024) y GBIF.org (1 August 2024).  
 Figure 3.A. Records retrieved from the GBIF platform with extreme coordinates (-73.32, -70.37, 18.14 and 15.01) and B. with WKT format. Sources: GBIF.org (18 October 2024) and GBIF.org (1 August 2024).



## Descarga y revisión de datos

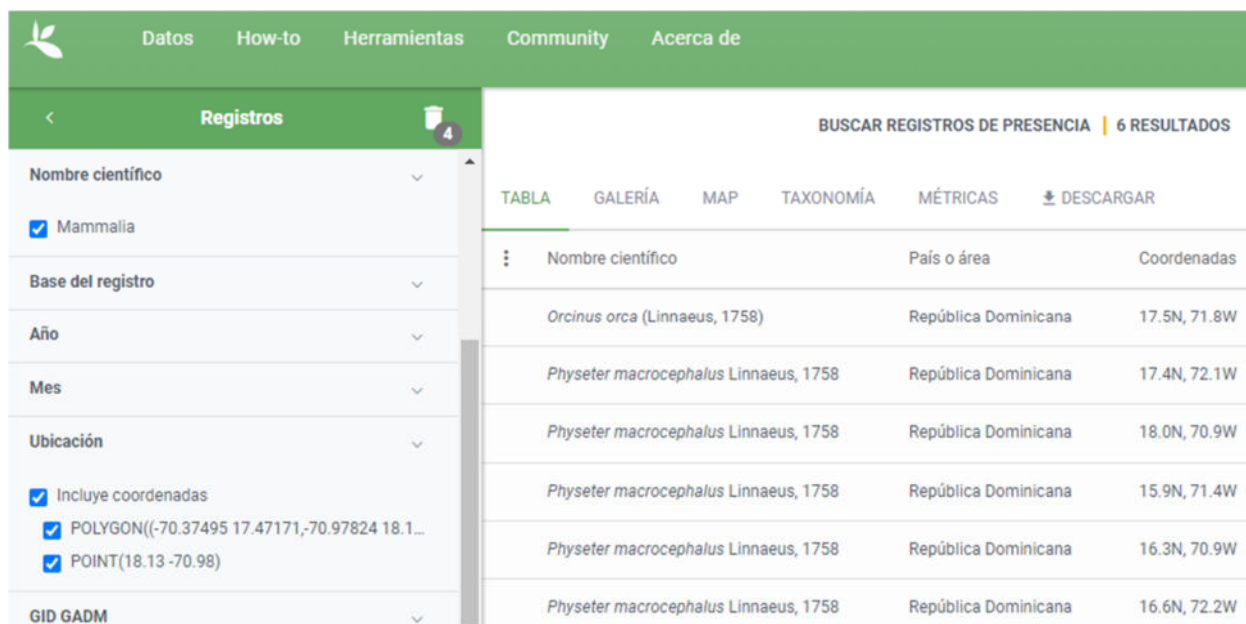
Colocado el contexto geográfico en el formato adecuado en la plataforma del GBIF esta nos ofrecerá los registros de presencia con opciones para ver coordenadas, fechas de muestreo, estado y base del registro biológico, publicador, identificador, institución, colecciones, localidad, categorías taxonómicas (reino, filo/división, clase, orden, familia, género y especies) y otros datos biológicos y del muestreo, identificados aquí como GBIF.org (1 August 2024).

Tendremos las opciones de ver los datos en forma de tabla, galería (si contiene imágenes), mapas, revisar la taxonomía u otras métricas; y finalmente descargarlos en un archivo Darwin Core comprimido en formato CSV. Para conocer los detalles de todo este proceso remitimos al lector a GBIF.org (2024). Aquí presentamos solo como ejemplo una captura de pantalla con datos de la tabla de mamíferos marinos reportados para el SMJOM (Figura 4).

## Data download and review

Once the geographic context has been placed in the appropriate format in the GBIF platform, it will offer us the presence records with options to view coordinates, sampling dates, status and basis of the biological register, publisher, identifier, institution, collections, locality, taxonomic categories (kingdom, phylum/division, class, order, family, genus, and species), and other biological and sampling data, identified as GBIF.org (1 August 2024).

We have the options to view these records in table form, gallery (if it contains images), maps, review the taxonomy or other metrics, and finally download the data in a Darwin Core file compressed in CSV format. To learn the details of this type of files and all the process and data management, we refer the reader to GBIF.org (2024). Here we present just an example a screenshot with data from the marine mammal table reported for SMJOM (Figure 4).



The screenshot shows the GBIF platform interface. At the top, there is a navigation bar with links: Datos, How-to, Herramientas, Community, and Acerca de. Below this, a green header bar contains the text 'Registros' and 'BUSCAR REGISTROS DE PRESENCIA | 6 RESULTADOS'. A sidebar on the left allows for filtering by 'Nombre científico' (set to 'Mammalia'), 'Base del registro', 'Año', 'Mes', 'Ubicación', and 'GID GADM'. The main content area displays a table with columns for 'Nombre científico', 'País o área', and 'Coordenadas'. The table lists six records for the species *Physeter macrocephalus* and *Orcinus orca* in the República Dominicana.

Nombre científico	País o área	Coordenadas
<i>Orcinus orca</i> (Linnaeus, 1758)	República Dominicana	17.5N, 71.8W
<i>Physeter macrocephalus</i> Linnaeus, 1758	República Dominicana	17.4N, 72.1W
<i>Physeter macrocephalus</i> Linnaeus, 1758	República Dominicana	18.0N, 70.9W
<i>Physeter macrocephalus</i> Linnaeus, 1758	República Dominicana	15.9N, 71.4W
<i>Physeter macrocephalus</i> Linnaeus, 1758	República Dominicana	16.3N, 70.9W
<i>Physeter macrocephalus</i> Linnaeus, 1758	República Dominicana	16.6N, 72.2W

Figura 4. Ejemplo de captura de pantalla de datos recuperados de la plataforma del GBIF con registros para dos especies de mamíferos marinos (Clase Mammalia) del SMJOM. Fuente: GBIF.org (1 August 2024).

Figure 4. Example of screenshot of data retrieved from the GBIF platform with records for two marine mammal species (Class Mammalia) from the SMJOM. Source: GBIF.org (1 August 2024).

## Contexto batimétrico

Para obtener la batimetría del área protegida que se estudia lo mejor es disponer de registros recientes a una escala adecuada de algún proyecto, cercano lo cual es poco frecuente. Por ello, debemos acudir a los datos de digitalización de cartas náuticas y hojas topográficas de República Dominicana realizada por Mercado y Justiniano (2000), si se trata de áreas protegidas costeras; o a la Carta Batimétrica General de los Océanos de IHO/IOC (2024) cuando se trata de áreas protegidas estrictamente oceánicas, como la que nos ocupa.

Aquí mostramos como ejemplo un modelo batimétrico preliminar del SMOJM con perfiles transversales que permiten delimitar las crestas y valles de las cadenas montañosas submarinas, considerados formaciones geológicas especiales (Figura 5). Manejar de manera conjunta el espacio del área protegida marina y su batimetría es esencial bajo el concepto de proteger un espacio tridimensional (Figura 6) que involucra objetos de conservación del dominio bentónico en sus zonas batial (hasta 3,000 m) y abisal (>4,000 m) y del dominio pelágico, en sus zonas epipelágica (hasta 200 m), mesopelágica (200 a 600 m) y batipelágica (600 a 3,000 m).

La biota bentónica incluye organismos que viven en el fondo marino (o en estrecha relación con él), cuyas especies se categorizan en el bentos, como esponjas y cnidarios. La biota pelágica incluye a la que flotan o se desplaza —horizontal o verticalmente— en la masa de agua, desde la superficie hasta la zona batipelágica, cuyas especies se ubican en el plancton, como diatomeas y copépodos; o el necton, como calamares, peces, tortugas, delfines y ballenas. Aquí mostraremos algunos ejemplos escogidos entre los registros recuperados de las bases mediadas por el GBIF.

## Bathymetric context

To obtain the bathymetry of the selected protected area, it is best to have recent records at an adequate scale from a project, which is rare. For this reason, we must resort to the data from the digitization of nautical charts and topographic sheets of the Dominican Republic by Mercado and Justiniano (2000), in the case of coastal protected areas, or to the General Bathymetric Chart of the Oceans of IHO/IOC (2024) in the case of strictly oceanic protected areas such as the one we are dealing with here.

Here we show as an example a preliminary bathymetric model of the SMOJM with transverse profiles that allow us to delimit the peaks and valleys of the submarine mountain ranges, considered special geological formations (Figure 5). Joint management of the marine protected area and its bathymetry is essential under the concept of protecting a three-dimensional space (Figure 6) that involves conservation targets for the benthic domain in its bathyal (up to 3000 m) and abyssal (> 4,000 m) zones and for the pelagic domain in its epipelagic (up to 200 m), mesopelagic (200 to 600 m), and bathypelagic (600 to 3,000 m) zones.

The benthic biota includes organisms living on the seafloor (or in close relation to it), whose species are categorized within the benthos, such as sponges and cnidarians. Pelagic biota includes those that float or move horizontally or vertically in the water mass, from the surface to the bathypelagic region, whose species are categorized within the plankton, such as diatoms and copepods, or the nekton, such as squid, fish, turtles, dolphins, and whales. Here we will show some examples chosen from the records retrieved from the GBIF-mediated databases.

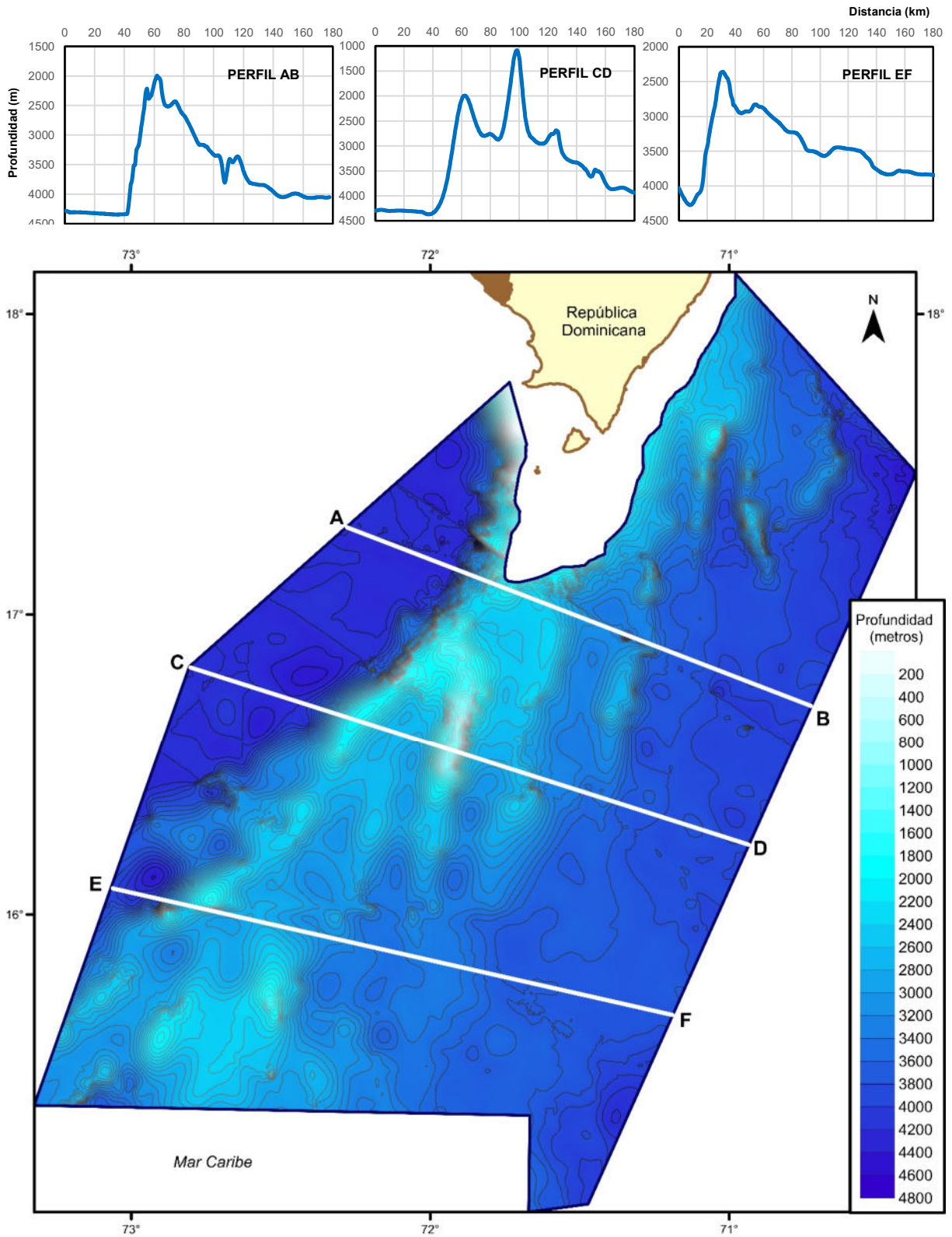


Figura 5. Ejemplo de modelo batimétrico digital del SMOJM y perfiles batimétricos transversales. Fuente: Programa EcoMar a partir de datos de la Carta Batimétrica General de los Océanos (IHO/IOC, 2024).  
 Figure 5. Example of digital bathymetric model of the SMOJM and transverse bathymetric profiles. Source: Programa EcoMar based on data from the General Bathymetric Chart of the Oceans (IHO/IOC, 2024).

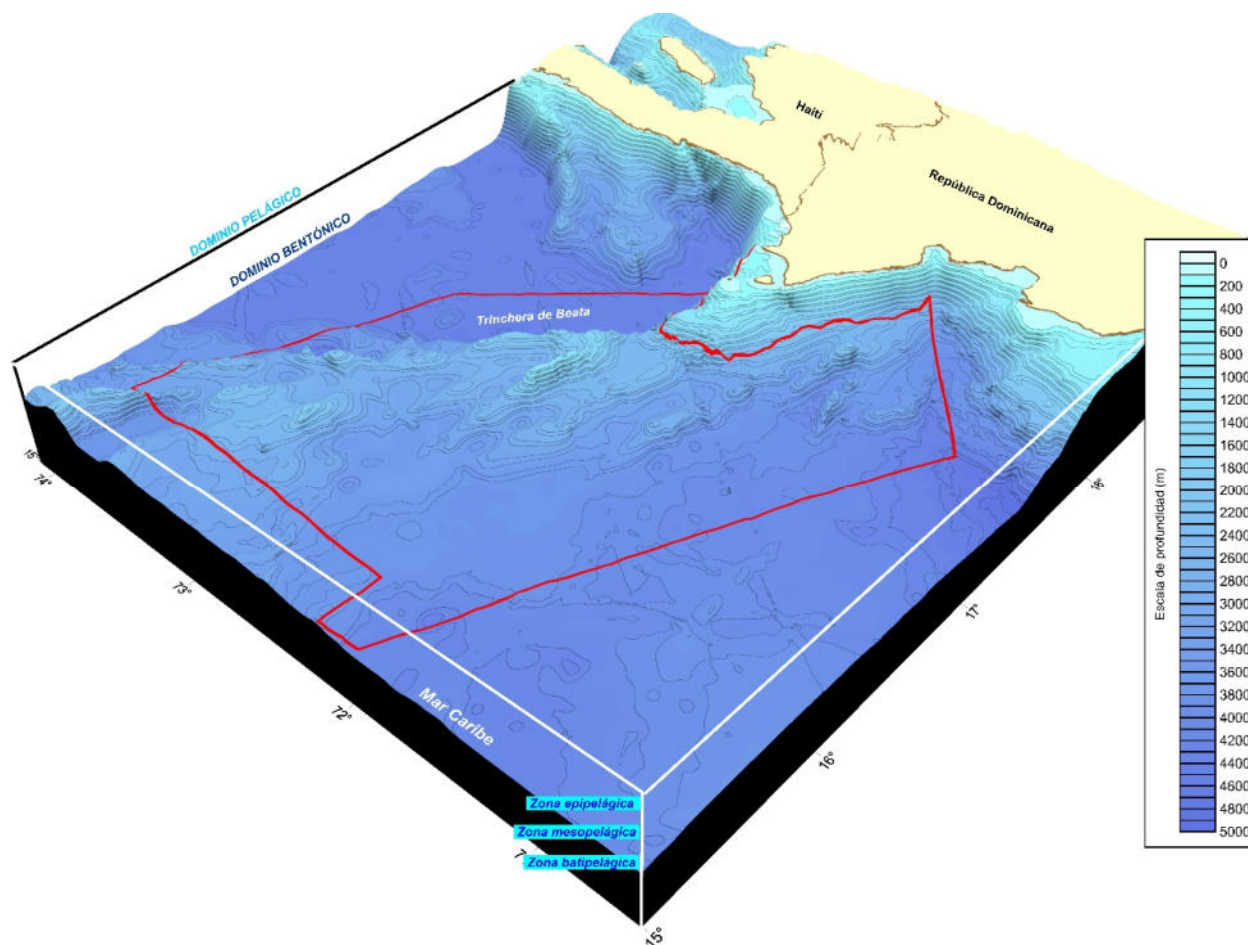


Figura 6. Ejemplo de modelo batimétrico digital tridimensional del SMOJM para mostrar los dominios y zonas de los ambientes pelágicos y bentónicos. Fuente: Programa EcoMar a partir de datos de la Carta Batimétrica General de los Océanos (IHO/IOC, 2024).

Figure 6. Example of three-dimensional digital bathymetric model of the SMOJM to show the domains and zones of the pelagic and benthic environments. Source: Programa EcoMar based on data from the General Bathymetric Chart of the Oceans (IHO/IOC, 2024).

### Análisis de datos de biodiversidad

En las bases mediadas por el GBIF la biodiversidad marina del SMOJM está representada por unos 828 registros. Por ejemplo, el reino Cromista cuenta con al menos 22 especies de foraminíferos no antes reportadas en el último informe de la biodiversidad dominicana (MMARN, 2020), lo cual ya es una contribución relevante.

Los registros en filos dentro del reino Animalia abarcan cnidarios (corales y octocorales), moluscos (gastropodos y bivalvos),

### Biodiversity data analysis

In the GBIF-mediated databases, the marine biodiversity of the SMOJM is represented by some 828 records. For example, the Cromista kingdom has at least 22 species of foraminifera not previously reported in the last Dominican biodiversity report (MMARN, 2020), which is already a relevant contribution.

Records in phyla within the kingdom Animalia include cnidarians (corals and octocorals), mollusks (gastropods and bivalves),

artrópodos como picnogónidos y varias clases de crustáceos decápodos (camarones, cangrejos y anomuros) y no decápodos (copépodos, miscidáceos y eufasiácidos); equinodermos (holoturias, ofiuroideos, estrellas y erizos); varios grupos de peces, mamíferos y tortugas marinas.

Estas cifras son variables. El especialista debe recordar que los datos deben ser filtrados, ya que estos provienen de diferentes fuentes, parte de investigaciones científicas, pero también de observaciones humanas (a veces no profesionales) o de colecciones de museos antiguos. Es relevante analizar si las coordenadas geográficas se corresponden con los intervalos batimétricos. Puede haber especies arrecifales a menos de 50 m pero a mayor profundidad no se justifica por la pérdida de arrecifes con la atenuación de la intensidad luminosa.

Aquí hemos analizado preliminarmente, como ejemplos, algunos grupos que constituyen objetos de conservación (Figura 7). El área es rica en recursos pesqueros pelágicos como el peto (*Acanthocybium solandri*), el escolar (*Lepidocybium flavobrunneum*), los dorados (*Coryphaena hippurus* y *C. equiselis*) y varios túnidos: bonito (*Katsuwonus pelamis*), albacora (*Thunnus alalunga*), atún de aleta amarilla (*T. albacares*), de aleta negra (*T. atlanticus*) y de ojos grandes (*T. obesus*). Se repiten los registros del pez espada (*Xiphias gladius*) especie altamente migratoria de valor ecológico, importante protagonista de pesquerías deportivas y comerciales.

Hay 81 registros de cuatro especies de tortugas: la tortuga verde (*Chelonia mydas*), la caguama (*Caretta caretta*) y el tinglar (*Dermochelys coriacea*), de los cuales 78 corresponde al carey (*Eretmochelys imbricata*) con claras rutas reproductivas a través del SMJOM, según demuestran los estudios de marcaje (Becking *et al.*, 2016).

arthropods as pycnogonids and various kinds of decapod crustaceans (shrimps, crabs, and hermit crabs) and non-decapod crustaceans (copepods, mysids, and euphausiids), echinoderms (sea cucumbers, ophiuroids, starfish and sea urchins), various groups of fish, mammals and sea turtles.

These figures are variable, and the specialist must remember that the data must be filtered since they come from different sources, mostly from scientific research but also from human observations (sometimes non-professional) or are part of very old museum collections. In this purification, it is important to analyze whether the geographical coordinates correspond to the bathymetric intervals. There may be reef species at less than 50 m, but at greater depths this is not justified because of the loss of reefs with light attenuation.

Here we have preliminarily analyzed as examples some groups that constitute conservation targets (Figure 7). The area is rich in pelagic fishery resources such as wahoo (*Acanthocybium solandri*), escolar (*Lepidocybium flavobrunneum*), mahi mahi (*Coryphaena hippurus* and *C. equiselis*), and several tuna species: skipjack (*Katsuwonus pelamis*), albacore (*Thunnus alalunga*), yellowfin (*T. albacares*), blackfin (*T. atlanticus*), and bigeye tuna (*T. obesus*). There are many records of broadbill swordfish (*Xiphias gladius*), a migratory species of great ecological value and important protagonist of sport and commercial fisheries.

There are 81 records of four turtle species: green turtle (*Chelonia mydas*), loggerhead (*Caretta caretta*), and leatherback (*Dermochelys coriacea*), of which 78 are hawksbill (*Eretmochelys imbricata*) with clear reproductive routes through the SMJOM, as demonstrated by tagging studies (Becking *et al.*, 2016).

Por ejemplo, las especies protegidas de mamíferos marinos cuentan con un registro para la orca (*Orcinus orca*) y cuatro para el cachalote (*Physeter macrocephalus*), este último transeúnte permanente.

For example, protected species of marine mammals have a record for the killer whale (*Orcinus orca*) and a record for the sperm whale (*Physeter macrocephalus*), the latter being a permanent transient.

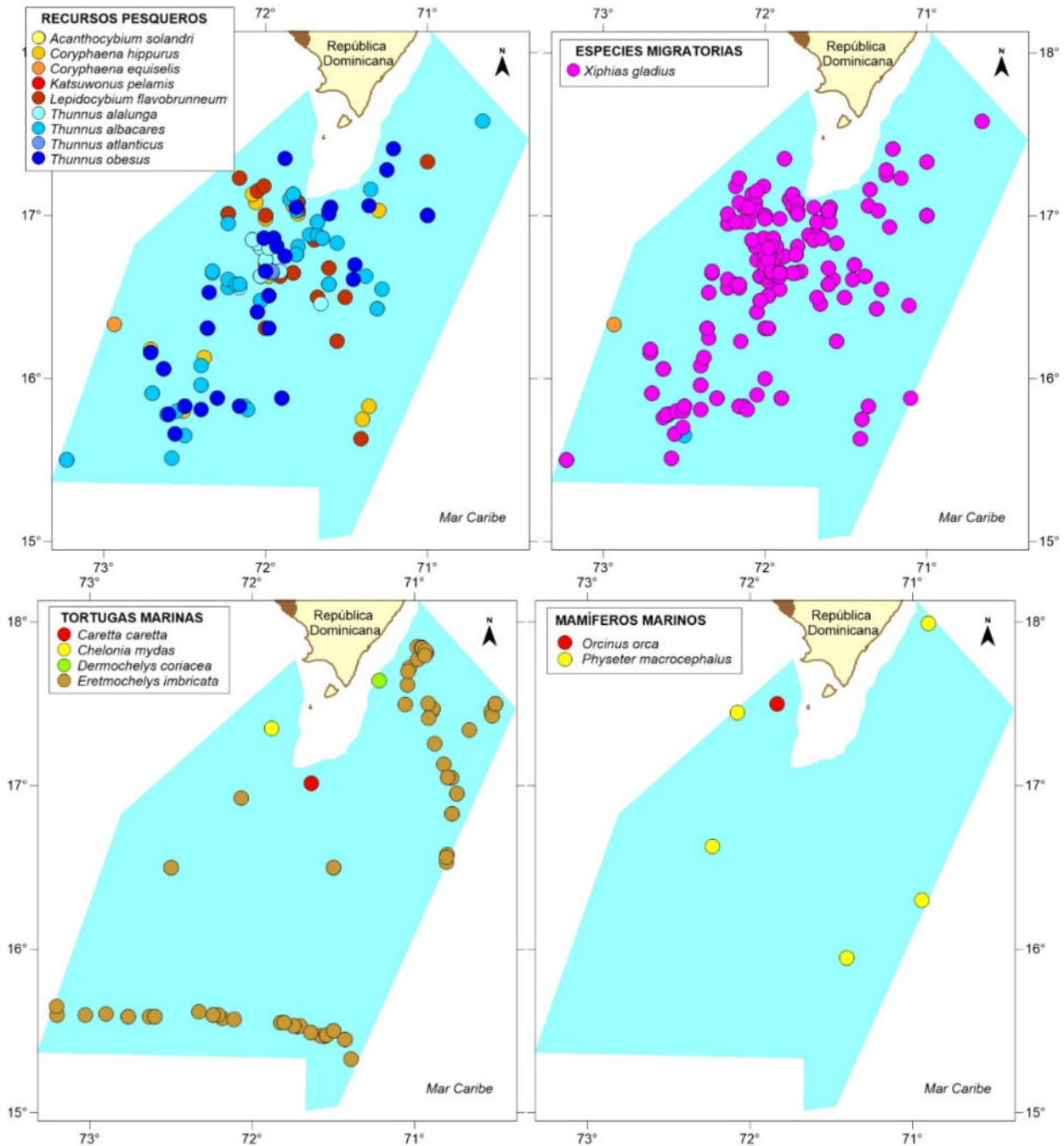


Figura 7. Ejemplos de distribución de los registros de algunos grupos y especies que constituyen objetos de conservación del SMOJM. Fuente: GBIF.org (1 August 2024).

Figure 7. Examples of distribution of the records of some groups and species that constitute SMOJM conservation targets. Source: GBIF.org (1 August 2024).

La información aquí analizada es solo una parte del conocimiento y debe ser complementada. Por ejemplo, la esponja carnívora *Asbestopluma caribica*, recientemente descrita para la cordillera Beata (Hestetun *et al.*, 2016) aún no figura en las bases mediadas por el GBIF. Se necesita una revisión bibliográfica adicional incluida la de otras bases de datos como las del Sistema de Información sobre la Biodiversidad Oceánica (OBIS, 2024).

La revisión debe incluir la composición y evolución estructural de la cordillera Beata (Fox *et al.*, 1970), aspectos geomorfológicos (Granja Bruña *et al.*, 2014) y geológicos (Dürkefälden *et al.*, 2019), que además de proveer un marco físico a la distribución y abundancia de la biodiversidad aporta a los objetos de conservación.

## CONCLUSIONES

1. 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. A partir de estas reflexiones el especialista podrá explorar las mejores posibilidades de empleo de la información. Los registros en filis dentro del reino Animalia dentro del SMOJM abarcan todos los principales grupos taxonómicos: cnidarios, moluscos, artrópodos, equinodermos, peces, tortugas y mamíferos; donde se destacan varios objetos de conservación, pero la naturaleza nueva de esta área protegida, unida a su extensión y características oceánicas demandará una revisión bibliográfica adicional que la enlace con la Reserva Natural

The information analyzed here is only part of the knowledge and should be complemented. For example, the carnivorous sponge *Asbestopluma caribica* has recently been described for Cordillera Beata (Hestetun *et al.*, 2016) and is not yet listed in the GBIF-mediated databases. Additional literature review is needed, including from other databases such as those of the Ocean Biodiversity Information System (OBIS, 2024).

The review should include the composition and structural evolution of the Beata mountain range (Fox *et al.*, 1970) and geomorphological (Granja Bruña *et al.*, 2014) and geological aspects (Dürkefälden *et al.*, 2019), which in addition to providing a physical framework for biodiversity contributes to the conservation targets.

## CONCLUSIONS

1. 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 inventory of flora and fauna can be found in the databases mediated by the GBIF and its Geographic Information System (GIS) resources.

2. From these thoughts, the specialist will be able to explore the best possibilities of using the information. The records in phyla within the kingdom Animalia in the SMOJM cover all the main taxonomic groups: cnidarians, mollusks, arthropods, echinoderms, fish, turtles and mammals; where several conservation targets stand out, but the new nature of this protected area, together with its extension and oceanic characteristics will demand an additional bibliographic review that even links it with the Cordillera Beata Natural

Cordillera Beata y la zona común de investigación científica y exploración pesquera del Acuerdo Liévano Jiménez (1978).

3. El viceministerio de Áreas Protegidas y Biodiversidad podría establecer capacitaciones sobre los procedimientos del GBIF. El uso regular de estas bases de datos y su enriquecimiento a partir de los propios datos que genere el 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.

## AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro sincero agradecimiento a Jessica Mac Carthy, Analista de Conservación del Instituto de Conservación Marina por su envío del SHP del Santuario Marino Orlando Jorge Mera que apoyo nuestro trabajo cartográfico.

## REFERENCIAS/ REFERENCES<sup>3</sup>

- Acuerdo Liévano Jiménez (1978). Acuerdo sobre delimitación de fronteras marinas y submarinas y cooperación marítima entre la República de Colombia y la República Dominicana, suscrito en Santo Domingo el 13 enero de 1978 y vigente para ambos Estados desde el 15 de febrero de 1979. Portal de la Cancillería del Gobierno de Colombia.
- 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://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.
- Decreto 194 (2024). Presidencia de la República Dominicana. Crea el Santuario Marino Orlando Jorge Mera. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de República Dominicana. Gaceta Oficial No. 11146, 15 de abril de 2024, pp. 21-28.
- Dürkefalden, A. Hoernle, K., Hauff, F., Wartho, J.A., van den Bogaard, P. & Werner R. (2019). Age and geochemistry of the Beata Ridge: Primary formation during the main phase (~89 Ma) of the Caribbean Large Igneous Province. *Lithos*, 328–329, pp. 69-87.
- Fox, P.J., Ruddiman, W.F., Ryan, W.B.F. & Heezen, B.C. (1970). The geology of the Caribbean crust, I: Beata Ridge. *Tectonophysics*, 10 (5–6): 495-513.
- GBIF.org (1 August 2024) Santuario Marino Orlando Jorge Mera Shapefile GBIF Occurrence Download (827 occurrences included in download) <https://doi.org/10.15468/dl.kvre35>
- GBIF.org (18 October 2024) Santuario Marino Orlando Jorge Mera. Extreme coordinates GBIF Occurrence Download (48,305 occurrences included in download) <https://doi.org/10.15468/dl.wwfr2w>

<sup>3</sup> 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.

Reserve, and the common area of scientific research and fishing exploration of the Liévano Jiménez Agreement (1978).

3. It would be of interest for the Vice-Ministry of Protected Areas and Biodiversity to establish training on the use of 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 and Forestry Resources.

## ACKNOWLEDGMENTS

We wish to express our gratitude to Jessica Mac Carthy, Conservation Analyst of the Marine Conservation Institute, for her kindness in sending the SHP of the Orlando Jorge Mera Marine Sanctuary, which supported our cartographic work.



- GBIF.org (2024). GBIF Global Biodiversity Information Facility. Free and open access to biodiversity data.
- Granja Bruña, J.L., Carbó-Gorosabel, A., Llanes Estrada, M.P., Muñoz-Martín, A., ten Brink, U., Balles-teros, M., Druet, M. & Pazos, A. (2014). Morphostructure at the junction between the Beata Ridge and the Greater Antilles island arc (offshore Hispaniola southern slope). *Tectonophysics*, 618: 138-163.
- 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://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.
- Hestetun J.T., Pomponi S.A., & Rapp H.T. (2016). The cladorhizid fauna (Porifera, Poecilosclerida) of the Caribbean and adjacent waters. *Zootaxa*, 4175(6): 521-538.
- 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).
- IIBZ (2024). Instituto de Investigaciones Botánicas y Zoológicas Prof. Rafael M. Moscoso, Universidad Autónoma de Santo Domingo. Contacto técnico: Oniel Álvarez [7560 registros, 13 conjuntos y 42 citas].
- MCI (2024). Marine Protection Atlas. Jorge Orlando Mera. MPA Guide Marine Protection. Marine Conservation Institute.
- 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*. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Cooperación Alemana, GIZ. [Elaboración del documento: Dra. Liliana Betancourt Fernández, Dr. Alejandro Herrera-Moreno y Lic. Brígido Peguero, Programa EcoMar, Inc.] Primera Edición. Santo Domingo, República Dominicana, 606 pp.
- MMARN (2024). *Guía metodológica para la incorporación de consideraciones de adaptación al cambio climático en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de República Dominicana* [Investigación y redacción Alejandro Herrera-Moreno]. Ministerio de Medio Ambiente y Red Global del PNAD, 94 pp.
- MNHN (2024). Museo Nacional de Historia Natural "Prof. Eugenio de Jesús Marcano". Contacto técnico: Gabriel de los Santos [6554 registros, 6 conjuntos de datos y 29 citas].
- 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.
- WoRMS Editorial Board (2024). World Register of Marine Species. Available from <https://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2024-10-20. doi:10.14284/170

## Apéndice 1/ Appendix 1

Archivo WKT correspondiente al SMJOM elaborado para el presente trabajo.  
WKT file corresponding to the SMJOM prepared for this paper.

POLYGON((-70.98 18.13, -70.98 18.06, -70.98 18.05, -71.00 18.04, -71.00 18.03, -71.01 18.02, -71.02 18.00, -71.02 17.99, -71.02 17.99, -71.02 17.99, -71.03 17.97, -71.04 17.95, -71.04 17.94, -71.05 17.92, -71.05 17.92, -71.05 17.92, -71.06 17.92, -71.07 17.90, -71.08 17.88, -71.08 17.87, -71.09 17.86, -71.10 17.85, -71.10 17.85, -71.11 17.83, -71.11 17.83, -71.11 17.81, -71.12 17.80, -71.13 17.79, -71.13 17.78, -71.13 17.78, -71.15 17.76, -71.16 17.75, -71.17 17.74, -71.18 17.74, -71.19 17.73, -71.20 17.72, -71.20 17.71, -71.21 17.70, -71.21 17.69, -71.21 17.68, -71.22 17.67, -71.23 17.66, -71.23 17.64, -71.23 17.63, -71.23 17.63, -71.23 17.62, -71.25 17.61, -71.27 17.60, -71.27 17.59, -71.27 17.59, -71.28 17.57, -71.29 17.56, -71.29 17.54, -71.29 17.54, -71.29 17.52, -71.29 17.51, -71.29 17.50, -71.29 17.49, -71.29 17.47, -71.30 17.46, -71.30 17.45, -71.30 17.45, -71.31 17.45, -71.31 17.42, -71.31 17.42, -71.32 17.41, -71.32 17.39, -71.33 17.38, -71.33 17.36, -71.33 17.36, -71.33 17.34, -71.34 17.34, -71.34 17.32, -71.35 17.31, -71.35 17.31, -71.36 17.30, -71.36 17.29, -71.38 17.27, -71.38 17.27, -71.38 17.27, -71.40 17.25, -71.41 17.24, -71.41 17.24, -71.41 17.22, -71.42 17.20, -71.42 17.20, -71.44 17.19, -71.45 17.19, -71.47 17.18, -71.48 17.16, -71.49 17.16, -71.49 17.16, -71.49 17.16, -71.52 17.16, -71.52 17.16, -71.53 17.16, -71.55 17.16, -71.56 17.16, -71.57 17.15, -71.58 17.15, -71.59 17.14, -71.60 17.14, -71.63 17.13, -71.63 17.13, -71.63 17.13, -71.63 17.13, -71.66 17.12, -71.67 17.12, -71.68 17.11, -71.68 17.11, -71.70 17.11, -71.72 17.11, -71.72 17.11, -71.74 17.11, -71.75 17.12, -71.75 17.13, -71.75 17.14, -71.75 17.15, -71.75 17.16, -71.75 17.17, -71.74 17.20, -71.74 17.20, -71.74 17.20, -71.74 17.22, -71.73 17.23, -71.73 17.24, -71.73 17.24, -71.73 17.26, -71.73 17.27, -71.72 17.29, -71.70 17.31, -71.70 17.31, -71.70 17.31, -71.70 17.32, -71.70 17.34, -71.70 17.34, -71.70 17.34, -71.70 17.35, -71.71 17.37, -71.72 17.38, -71.72 17.39, -71.71 17.40, -71.71 17.42, -71.71 17.42, -71.71 17.45, -71.71 17.45, -71.71 17.46, -71.70 17.47, -71.70 17.48, -71.70 17.49, -71.69 17.50, -71.69 17.51, -71.68 17.52, -71.68 17.54, -71.68 17.55, -71.68 17.56, -71.68 17.57, -71.68 17.57, -71.73 17.77, -72.81 16.83, -73.32 15.37, -71.67 15.33, -71.67 15.01, -71.47 15.04, -70.37 17.47, -70.98 18.13))