

COBERTURA DE MANGLAR DENTRO DE LAS ABRAE A PARTIR DE LOS DATOS DE MAPBIOMAS VENEZUELA

Mangrove cover within the abrae using data
from MapBiomias Venezuela

Mylene Gutiérrez^{1,2}, Rodrigo Lazo², Emanuel Valero²,
Juan Carlos Amilibia², Reinaldo Romero² y José Sánchez²*

¹Centro de Estudios Integrales del Ambiente, Universidad Central de Venezuela. ²Provita. *mylene.gutierrez@ucv.ve

RESUMEN

Los bosques de manglar son ecosistemas fundamentales que cumplen diversas funciones ecológicas y poseen un alto valor económico y social. En Venezuela, están protegidos bajo el Decreto 1.843 y diversas Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE). Su distribución es discontinua a lo largo de la línea de costa, desde Castilletes hasta el río Esequibo, en 13 estados y las Dependencias Federales. Se calculó la cobertura del manglar dentro de las ABRAE a partir del mapa anual de cobertura y uso del suelo del último año de la serie temporal de la Colección 2 de MapBiomias Venezuela. En 2023, la superficie de manglar alcanzó los 2.618 km², de los cuales el 60% se encuentra dentro de algún tipo de ABRAE con fines de protección, incluyendo a once Parques Nacionales (21,7%), dos Monumentos Naturales (0,3%), tres Refugios de Fauna Silvestre (2,2%), seis Reservas de Fauna Silvestre (0,7%), una Reserva de la Biosfera (12,8 %) y dos Reservas Forestales (22,4%). El 40% de la superficie restante se localiza fuera de las áreas protegidas, lo que supone un desafío para su conservación. Estos resultados pueden orientar las políticas integrales de gestión de los ecosistemas de manglar y contribuir a identificar las presiones y amenazas en función de su régimen de protección.

Palabras clave: ABRAE, bosques de manglar, Google Earth Engine, MapBiomias Venezuela.

Keywords: ABRAE, mangrove forests, Google Earth Engine, MapBiomias Venezuela.

INTRODUCCIÓN

En Venezuela los manglares se distribuyen de forma discontinua a lo largo de la costa (Naveda y *col.*, 2014) y ocupan alrededor del 35% de su longitud (Lacerda y *col.*, 1993). Las costas están ubicadas en la plataforma septentrional de América del Sur, son límite del mar Caribe oriental y permiten la entrada de corrientes marinas superficiales del océano Atlántico. Además, Venezuela comparte con Trinidad el extremo noroccidental del océano Atlántico sur, donde se halla el delta del Orinoco, el más importante de América del Sur (Méndez-Baamonde, 2007). Con la Ley Orgánica para la Defensa de la Guayana Esequiba (Asamblea Nacional, 2024) se incorpora como estado a la antigua “Zona en Reclamación”, sumando un nuevo tramo de línea de costa desde el delta del Orinoco hasta el río Esequibo. Los manglares son ecosistemas tropicales costeros muy productivos, los cuales albergan una gran biodiversidad y funcionan como lugares para la cría y desove de peces e invertebrados con una alta diversidad de especies de importancia comercial (Lacerda y *col.*, 1993;

López y *col.*, 2011). También ofrecen servicios ambientales de gran importancia para las poblaciones humanas como la protección a la línea de costa contra tormentas, contribuyen a estabilizar los sedimentos, funcionan como filtros biológicos y su belleza escénica constituye un fuerte atractor de población y turismo (Pannier, 1986; Pannier y Pannier, 1989; Lacerda y *col.*, 1993; López y *col.*, 2011). Estas actividades antrópicas impactan de diversas formas a estos ecosistemas costeros, con el incremento de la expansión urbana y construcción de carreteras, la deforestación, la explotación de especies de mangle como recurso maderable y las actividades agrícolas; además se ha reconocido un efecto negativo del cambio climático sobre los manglares (Barreto, 2001; Del Mónaco y *col.*, 2010; Romero, 2024). Por estas razones, es fundamental conocer la superficie actual del manglar considerando todo el territorio nacional, así como el régimen de protección asociado a las Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE) (Congreso de la República, 1983), aunque se ha evidenciado que muchas áreas de manglar que presentan degradación están en ABRAE, lo que indica que algunas de las causas están relacionadas con eventos externos a las áreas protegidas (FAO y MINEC, 2023).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizó la inclusión de la cobertura de manglar, que puede desarrollarse tanto a orillas del mar como en ambientes fluviales a decenas de kilómetros río arriba (Oliveira-Miranda y *col.*, 2010), contenida en las ABRAE de protección, mediante operaciones de análisis espacial en el manejador de sistemas de información geográfica QGIS 3.38 (QGIS, 2024). Con el objeto de cuantificar la superficie de manglar protegida por figuras de ABRAE se calculó su área de superposición. Las ABRAE que se consideraron de protección en este análisis son de tres tipos: (1) con fines estrictamente protectores, científicos, educacionales y recreativos: 11 Parques Nacionales, 2 Monumentos Naturales y 3 Refugios de Fauna Silvestre; (2) con fines protectores mediante usos normados: 6 Reservas de Fauna Silvestre y 1 Reserva de Biosfera y (3) con fines productores: 2 Reservas Forestales (MINEC, 2021). Para ello, se descargó el mapa de cobertura y uso del suelo del año 2023 correspondiente a la Colección 2, de la iniciativa de Cobertura y Uso del Suelo de MapBiomias Venezuela (Proyecto MapBiomias Venezuela, 2024), que contiene la clase de manglar. Las capas vectoriales de ABRAE se descargaron del geoportal de Provita (Provita, 2023), para realizar el análisis de superposición y se compararon estos resultados con los previamente reportados en la literatura.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir de la cobertura de manglar del mapa cobertura y uso del suelo del año 2023 (Proyecto MapBiomias Venezuela, 2024), obtenido mediante la clasificación de imágenes Landsat de 30 m de resolución espacial (escala

1:100.000), se determinó que la superficie de manglar en Venezuela alcanza 2.618 km², y se distribuye en las zonas costeras en 13 estados ubicados al norte de Venezuela: Zulia, Trujillo, Falcón, Yaracuy, Carabobo, Aragua, Miranda, Anzoátegui, Nueva Esparta, Sucre, Monagas, Delta Amacuro, Guayana Esequiba y en las Dependencias Federales (Figura 1A).

La línea de costa señala el contacto entre el agua y la tierra, el cual es dinámico a través del tiempo (Marrero y Rodríguez-Olarte, 2017), y no existe un método preciso para medir su longitud real (Arabatti, 2020), por tanto, es necesario referirse al año y la precisión de la fuente empleada para su trazado, ya que la longitud y la superficie dependen de la escala de representación. Para la Colección 2 de MapBiomás Venezuela se trazó la línea de costa a partir de imágenes del satélite del año 2021; la longitud total y diferentes tramos se presentan en la Tabla 1. Las costas venezolanas presentan dos fachadas: la del mar Caribe, que contiene el Lago de Maracaibo y la del océano Atlántico (Figura 1B)(Marrero y Rodríguez-Olarte, 2017).

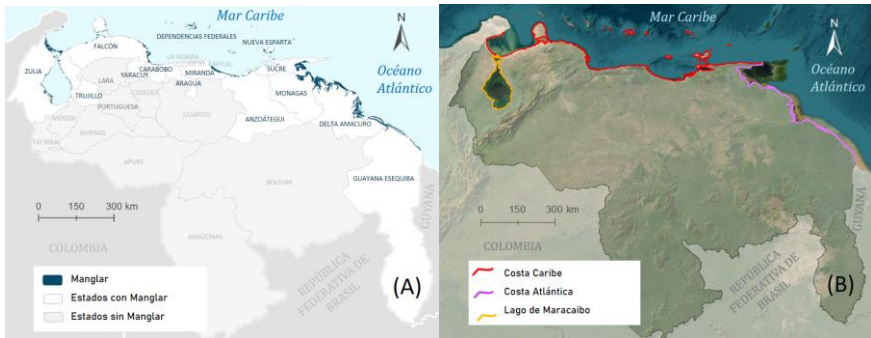


Figura 1. Distribución del manglar en Venezuela. A. Estados con cobertura de manglar. B. Línea de costa.

Tabla 1. Longitudes de la costa venezolana.

Tramo de costa	Longitud (km)
<i>Caribe continental</i>	2.687
Lago de Maracaibo	803
Islas del lago de Maracaibo	91
Caribe insular	1.561
<i>Atlántica continental</i>	1.454
Atlántica insular	313
Total costa venezolana	6.909
<i>Sub-total costa continental (Caribe continental + Atlántica continental) *</i>	4.141

* Las filas grises indican los tramos de costa continental y el sub-total, lo que a menudo se refiere en la literatura como línea de costa. Los tramos de las costas insulares y del Lago de Maracaibo se distinguen para comparar con otras fuentes en su mayoría no incluyen islas.

Al comparar estos resultados con algunos previamente estimados encontramos que Pannier y Pannier (1986), reportaron que la costa venezolana tiene una longitud de alrededor de 3.200 km; más recientemente en el Proyecto de decreto del Plan de Ordenación y Gestión Integrada de las Zonas Costeras de la República Bolivariana de Venezuela (MINEC, 2014), se reportó una longitud de 6.136 km, incluyendo a las Dependencias Federales. Posteriormente, Marrero y Rodríguez-Olarte (2017), refieren que la longitud de la línea de costa de Venezuela es de alrededor de 4.000 km, desde Castilletes hasta Punta de Playa en el Delta del Orinoco. Estas diferencias en las cifras reportadas posiblemente están relacionadas con los métodos de estimación, las escalas diversas de la cartografía empleada y a los distintos tramos de costa considerados, lo que dificulta su comparación. Algo similar se presenta al revisar las superficies de manglar reportadas para Venezuela. Por ejemplo, a escala 1:2.000.000 (gran visión), Huber y Alarcón (1988), reportaron una superficie de 5.452 km²; luego en el año 2010 a la misma escala Huber y Oliveira-Miranda (2010), estimaron una superficie de 8.750 km² incorporando nuevos métodos de análisis. Otros estudios que no hacen referencia a las metodologías de estimación del manglar son: Pannier y Pannier (1989) reportaron 6.730 km² de manglar, incluyendo a Trinidad y Tobago; Lacerda y *col.* (1993), alrededor de 2.500 km²; mientras que Global Mangrove Watch (2020) estimó una cobertura de manglar para Venezuela de alrededor de 2.847 km².

La cobertura de manglar de Venezuela está incluida en un total de 25 ABRAE que en conjunto protegen alrededor del 60% de su superficie. Entre los 3 tipos de ABRAE considerados, el porcentaje de superficie protegida de manglar es la siguiente: con fines estrictos de protección incluyen el 22,4% (Figura 2A), las de fines de protección mediante usos normados 13,5% y las ABRAE con fines productores 24,1% (Figura 2B), quedando fuera de las ABRAE alrededor del 40% de la superficie de manglar.

CONCLUSIONES

Los resultados sugieren que la superficie de manglar de la Colección 2 de MapBiomias Venezuela probablemente presentan algún grado de subestimación de la superficie de manglar. Por esta razón, es necesario intensificar el muestreo de estas coberturas e incluir variables geomorfológicas para mejorar su detección en futuras colecciones de mapas. Los métodos estandarizados de estimación del manglar y otras coberturas relacionadas con estos humedales en todo el territorio nacional, permitirán generar una línea base para identificar las principales presiones y cuantificar sus tasas de pérdida, como soporte para los planes de manejo, gestión y restauración de los bosques de manglar en Venezuela.

AGRADECIMIENTOS

Al equipo de trabajo de la Red MapBiomias Venezuela, al Grupo de Humedales de Venezuela.

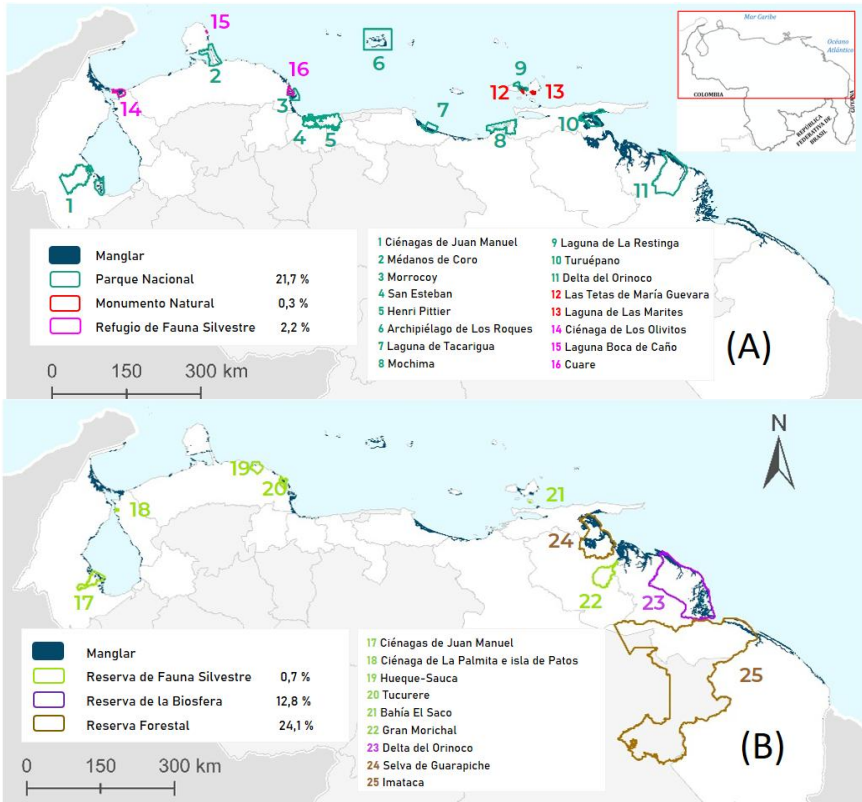


Figura 2. Distribución y porcentaje de superficie de inclusión de la cobertura de manglar en ABRAE. A. ABRAE con fines estrictos de protección: Parque Nacional, Monumento Natural y Refugio de Fauna Silvestre. B. ABRAE con fines de protección mediante usos normados: Reserva de Fauna Silvestre y Reserva de Biosfera; y ABRAE con fines productivos: Reservas Forestales.

LITERATURA CITADA

- Arabatti, R. 2020. How Long is a Coast? A Seemingly Trivial Question Leads to Fascinating Results, *The Synapse: Intercollegiate science magazine* Vol. 23: Iss. 1, Article 9. <https://digitalcommons.denison.edu/synapse/vol23/iss1/9>
- Asamblea Nacional. 2024. Ley Orgánica para la Defensa de la Guayana Esequiba. Gaceta Oficial No. 6798 de fecha 03 de abril de 2024.
- Barreto, M.B. 2001. Estructura de los bosques de manglar del Refugio de Fauna Silvestre de Cuare, estado Falcón, Venezuela. *Acta Biol. Venezolana* 21:10-21.
- Conde, J. E. y C. Alarcón. 1993. The status of mangroves from the coast of Venezuela. En: *Proceedings of a Workshop on Conservation and Sustainable Utilization of Mangrove Forests in Latin America and Africa Regions Part I: Latin*

- América*. Okinawa (Japan): International Society for Mangrove Ecosystems. Cap.1:10-11.
- Congreso de la República. 1991. Decreto N° 1.843 de fecha 19 de septiembre de 1991, mediante el cual se dictan las Normas para la Protección de Los Manglares y sus Espacios Vitales Asociados, publicado en la Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 34.819 de fecha 14 de octubre de 1991.
- Congreso de la República. 1983. Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio. Gaceta Oficial No. 3.238 Extraordinario del 11 de agosto de 1983.
- Del Mónaco, C., E. Giménez, S. Narciso, F. Alonso y F. Bustillos, 2010. Caracterización de los bosques de manglar y las praderas de *Thalassia testudinum* en la isla la Tortuga y los cayos adyacentes, Venezuela. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas* 44(3):297-316.
- FAO y MINEC. 2023. Restauración del bosque de manglar en la República Bolivariana de Venezuela – Manual Técnico. Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo Caracas. <https://doi.org/10.4060/cc8084es>.
- Global Mangrove Watch (2020). National Dashboard Venezuela: Mangrove habitat extent. [https://www.globalmangrovetwatch.org/country/VEN?bounds=\[\[-107.37117974473493,-19.655298733566326\],\[-17.22412755771606,24.389977864635725\]\]](https://www.globalmangrovetwatch.org/country/VEN?bounds=[[-107.37117974473493,-19.655298733566326],[-17.22412755771606,24.389977864635725]]).
- Huber, O. y C. Alarcón. 1988. Mapa de Vegetación de Venezuela. 1:2.000.000. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR) y The Nature Conservancy. Fundación Bioma: Caracas. Venezuela.
- Huber, O. y M. A. Oliveira-Miranda. 2010. Mapa de Formaciones Vegetales de Venezuela. 1:2.000.000. En: *Libro Rojo de los Ecosistemas Terrestres de Venezuela* (Rodríguez, J.P., F. Rojas-Suárez y D. Giraldo Hernández, Eds.). Provita, Shell Venezuela, Lenovo (Venezuela). Caracas. Venezuela. Pp: 41-42
- Lacerda L. D., J. E. Conde, C. Alarcón, R. Álvarez, P. R. Bocón, L. D'Croze, B. Kjertve, J. Polalna y M. Vannucci. 1993. Mangrove ecosystems of Latin America and the Caribbean: A summary. En: *Conservation and Sustainable Utilization of Mangrove Forests in Latin America*. Cap.1: 1-42. https://clmeplus.org/app/uploads/2020/03/1993_Mangroves-of-LAC-region.pdf
- López, B., M. B. Barreto y J.E. Conde. 2011. Caracterización de los manglares de zonas semiáridas en el noroccidente de Venezuela. *Interciencia* 36 (12): 888-893.
- Marrero, C. y D. Rodríguez-Olarte. 2017. Los humedales costeros venezolanos en los escenarios de cambios climáticos: vulnerabilidad, perspectivas y tendencias. En: *Vulnerabilidad de las zonas costeras de Latinoamérica al cambio climático*. UJAT, UNAM, UAC. Cap. 24:461-476.
- Méndez-Baamonde, J. 2007. Costas, litorales del Caribe y del Atlántico, islas y archipiélagos. Las profundidades marinas. Capítulo 12: 184 - 237. En: *Geo Venezuela 2: Medio físico y recursos ambientales*. Publicado por Fundación Empresas Polar, Caracas. 752 pp.
- MINAMB. 2014. Proyecto de decreto: Plan de Ordenación y Gestión Integrada de las Zonas Costeras de la República Bolivariana de Venezuela. Comités de Trabajo Central y Estatal de las Zonas Costeras. Uso de los datos de MapBiomas Poder Popular para el Ambiente Caracas, Venezuela. Mimeografiado. 87pp.
- MINEC. 2021. Base de Datos de las Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE). Coordinación: Geógrafo Msc. Abigail Castillo C. e Ing. For. Luby Echeverría. Despacho del Viceministro de Gestión Ambiental. Dirección General de Políticas de Gestión y Conservación de Ecosistemas. Dirección de Ordenación del Territorio. Caracas, Venezuela.
- Naveda, J., A. Montezuma, L. A. Romero, J.C. Martínez, M. Delgado y Y. Rodríguez. 2014. Ecorregiones, Paisajes y Ecosistemas de Venezuela: análisis de la

- transformación de ecosistemas por efecto del cambio climático: Ecorregión Marino-Costera-Insular. 2do Informe de avance técnico-administrativo del proyecto ECOMAP_CC. Caracas-Venezuela.74 pp.
- Oliveira-Miranda, M.A., O. Huber, J.P. Rodríguez, F. Rojas-Suárez, R. De Oliveira-Miranda, M. Hernández-Montilla y S. Zambrano-Martínez. 2010. Riesgo de eliminación de los ecosistemas terrestres de Venezuela: Bosques de manglares. *Libro Rojo de los Ecosistemas Terrestres de Venezuela*. Provita, Shell Venezuela, Lenovo (Venezuela). Caracas. Venezuela. Cap. 3: 143-149.
- Pannier, F. 1986. Las costas venezolanas: un reto y una oportunidad para la investigación, conservación y gestión ambiental. *Boletín de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales de Venezuela* XLVI(1-2):53-174. https://acfiman.org/boletines_articulos/las-costas-venezolanas-un-reto-y-una-oportunidad-para-la-investigacion-conservacion-y-gestion-ambiental/
- Pannier, F. y R. Pannier. 1989. *Manglares de Venezuela*. Lagoven, S.A., Caracas-Venezuela. 69 pp.
- Provita. 2023. Geoportal: Áreas Naturales Protegidas de Venezuela. <https://geoportal.provita.org.ve>.
- Proyecto MapBiomias Venezuela.2024. Mapa de Cobertura y Uso del Suelo de 2023. Colección 2 de la Serie Anual de Mapas de Cobertura y Uso del Suelo de Venezuela. <https://venezuela.mapbiomas.org>.
- QGIS.2024. Sistema de Información Geográfica QGIS, versión 3.38 “Grenoble”. Asociación QGIS. <http://qgis.org>.
- Romero, R. 2024. Dinámica espacial del bosque de manglar (2010-2022) en el Parque Nacional Laguna de La Restinga y el Monumento Natural Laguna de Las Marites en la isla de Margarita, estado Nueva Esparta. TEG Geografía, Escuela de Geografía. Universidad Central de Venezuela. 131 pp.