



Diversidad Florística y Dinámica de Cobertura Vegetal en los Humedales del Parque Ecológico de Nigua, República Dominicana

Floristic Diversity and Vegetation Cover Dynamics in the Wetlands of Nigua Ecological Park, Dominican Republic

Urbáez Matos, Rumarda

Bióloga, Facultad de Ciencias, Escuela de Biología
Universidad Autónoma de Santo Domingo. Santo Domingo, República Dominicana
rumardaurbaez@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-1651-5017>

Guerrero Arias, Ángela

Bióloga, Facultad de Ciencias, Escuela de Biología
Universidad Autónoma de Santo Domingo. Santo Domingo, República Dominicana
angelaguerrero@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4222-4718>

Moreno Bereguete, Ana Cristina

División de Geomática
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
Santo Domingo, República Dominicana
ana.moreno@ambiente.gob.do
<https://orcid.org/0009-0008-2262-1197>

Recibido: 19/09/2025

Aceptado: 18/03/2026

Publicado: 12/04/2026

RESUMEN

Objetivo: analizar la diversidad florística y los cambios en la cobertura vegetal del Parque Ecológico de Nigua (PEN), una zona costera protegida de gran valor ecológico en la provincia San Cristóbal, República Dominicana. Metodología: Se realizaron transectos y parcelas y se aplicaron los índices de Shannon (3.54), Simpson (0.95) y el coeficiente de similitud de Jaccard para medir la heterogeneidad florística. Se utilizaron imágenes satelitales y los programas ArcGIS 10.6 y Porcentaje Verdor para evaluar la cobertura vegetal entre 2009 y 2023. Resultados: Se registraron 275 especies distribuidas en 237 géneros y 79 familias, con 83 nuevos registros para el área y un incremento del 6 % en la cobertura vegetal. Conclusiones: Los resultados reflejan una recuperación ecológica del PEN desde su declaración como área protegida. La dominancia de algunas especies invasoras hace necesario implementar medidas que no comprometan el equilibrio del ecosistema.

Palabras clave: humedales; diversidad florística; manglares; cobertura vegetal; República Dominicana; restauración ecológica

ABSTRACT

Objective: To analyze the floristic diversity and changes in vegetation cover of the Nigua Ecological Park (PEN), a protected coastal area of high ecological value in San Cristóbal province, Dominican Republic. Methodology: Transects and plots were established, and Shannon (3.54), Simpson (0.95), and Jaccard similarity indices were applied to measure floristic heterogeneity. Satellite imagery and the software ArcGIS 10.6 and Porcentaje Verdor were used to assess vegetation cover between 2009 and 2023. Results: A total of 275 species were recorded across 237 genera and 79 families, including 83 new records for the area and a 6 % increase in vegetation cover. Conclusions: The results reflect an ecological recovery of the PEN since its declaration as a protected area. The dominance of certain invasive species calls for measures to preserve the ecosystem balance.

Keywords: wetlands; floristic diversity; mangroves; vegetation cover; Dominican Republic; ecological restoration

INTRODUCCIÓN

Conocer la composición florística y la riqueza biológica de un ecosistema resulta fundamental tanto para estudios científicos como para planificar el manejo, la conservación y la restauración de este ecosistema. La información que proporciona un inventario florístico orientará las políticas ambientales y las estrategias de manejo de un área (Pérez, 2024).

Los humedales costeros como el Parque Ecológico de Nigua (PEN) son ecosistemas fundamentales para la conservación de la biodiversidad, especialmente por su proximidad a áreas urbanas en crecimiento. El PEN fue creado mediante el Decreto No. 571-09 (MMARN, 2009), con el objetivo de preservar los manglares, la flora ribereña y la biodiversidad asociada.

A nivel mundial, los humedales han sido reconocidos como ecosistemas prioritarios por su papel en la mitigación del cambio climático, en la regulación hídrica y en la conservación de especies amenazadas (Ramsar, 2018). Los manglares, en particular, se encuentran entre los sistemas más amenazados del trópico; estudios globales estiman que almacenan entre 1,023 y 1,965 Mg de carbono por hectárea, lo que los convierte en sumideros relevantes de carbono (Donato, 2011).

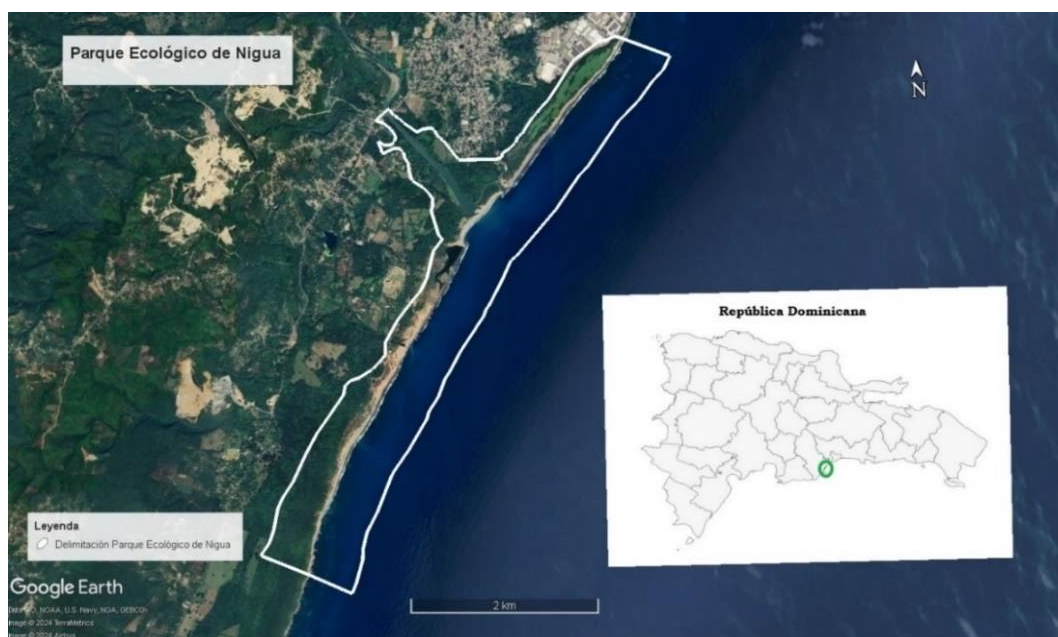
En la República Dominicana, los humedales representan solo el 1.5 % de la cobertura forestal (MMARN, 2021). Existen pocas publicaciones científicas sobre su composición florística y dinámica ecológica. Los antecedentes más directos sobre el PEN son los informes institucionales del Ministerio de Medio Ambiente de 2010 y 2015, sin publicaciones científicas formales previas sobre su flora.

Desde su declaración, el PEN ha sido objeto de algunos esfuerzos de restauración ecológica, pero carecía de un inventario actualizado y sistemático de su flora y de un análisis cuantitativo de su cobertura vegetal. El presente estudio responde a esa necesidad.

METODOLOGÍA

El estudio se desarrolló en el Parque Ecológico de Nigua (PEN), ubicado en la zona costera de la provincia San Cristóbal, en la costa sur de la República Dominicana, en las coordenadas 18°22'41"N, 70°02'17"O. El área protegida abarca 163 hectáreas e incluye tres tipos principales de humedales: manglares, vegetación ribereña y bosque costero seco.

Figura 1. Área de estudio. Parque Ecológico de Nigua



Fuente: Google Earth, 2025

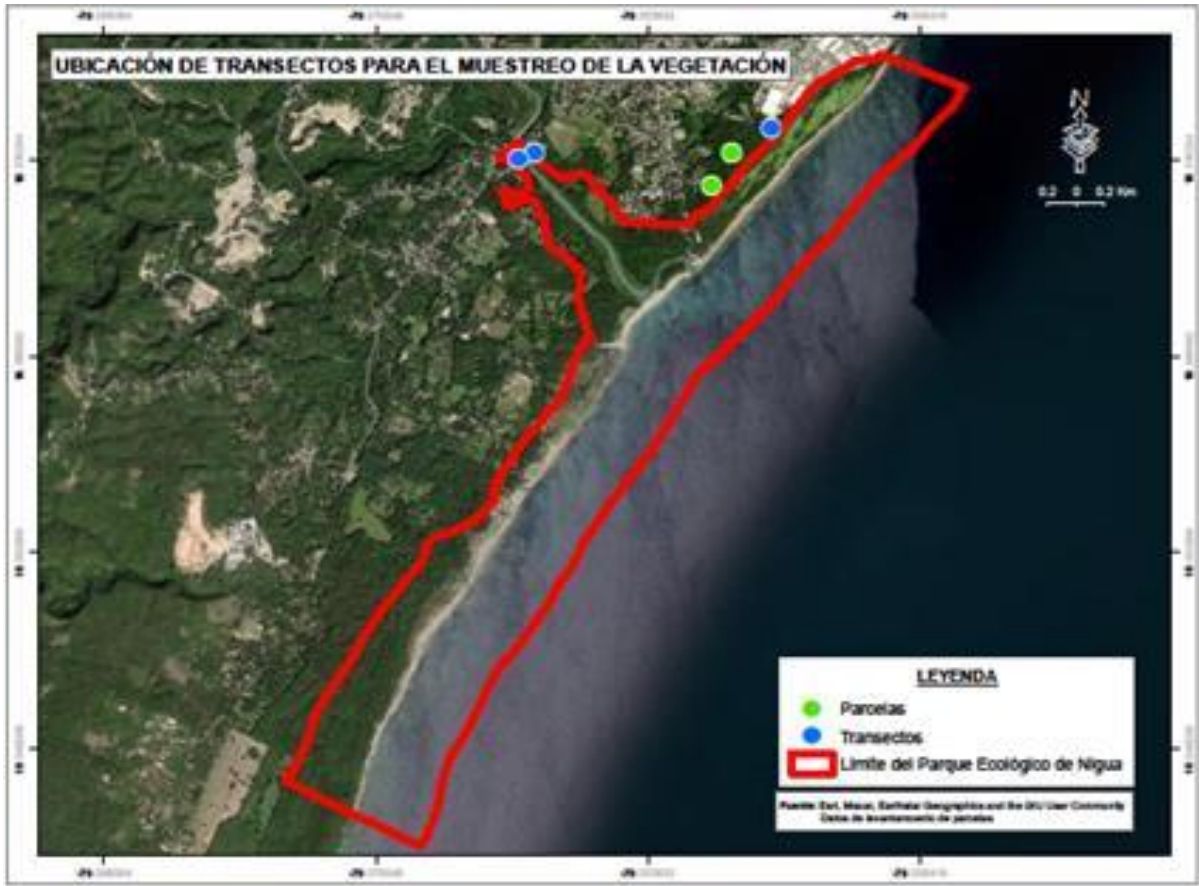
TÉCNICAS DE MUESTREO

Se llevaron a cabo cinco viajes de campo los días 26 de octubre de 2021, 17 y 24 de noviembre de 2021, 23 de marzo de 2023 y 6 de marzo de 2024. El primero fue un recorrido exploratorio de reconocimiento del área. Cada visita tuvo una duración de entre seis y ocho horas.

DISEÑO DE MUESTREO

El diseño de muestreo se basó en transectos y parcelas. Los transectos tuvieron una extensión de 400 a 1,000 m de largo y 5 m de ancho; la variación en el tamaño se debió a que en algunos casos la topografía del terreno o las condiciones ambientales dificultaron el trazado uniforme. Se establecieron tres transectos (T1, T2 y T3) y dos parcelas (P1 y P2). En cada punto de muestreo se registraron todas las especies de plantas vasculares presentes.

Figura 2. Ubicación geográfica de los puntos de muestreo



Fuente: Google Earth, 2025

MANEJO DE LAS MUESTRAS

Las identificaciones in situ fueron realizadas por técnicos del Departamento de Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y del Herbario del Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Ma. Moscoso. Para la nomenclatura se consultaron las obras de Liogier (1982, 1983, 1985, 1986, 1989, 1994, 1995, 1996, 2000), el catálogo de Acevedo-Rodríguez y Strong (2012), y la base de datos Trópicos.org (2024). Los nombres se validaron con el Taxonomic Name Resolution Service, versión 5.1 (Boyle et al., 2021). Las categorías de amenaza se verificaron con la Lista Roja de la flora vascular de la República Dominicana (García et al., 2016).

ANÁLISIS DE LOS DATOS

Para los análisis estadísticos se utilizó el software PAST4 (Hammer et al., 2001). La diversidad se calculó con los índices de Shannon-Wiener y Simpson. El índice de Shannon mide

la diversidad asumiendo que todos los individuos de todas las especies tienen la misma probabilidad de ser encontrados en la muestra (Moreno, 2001). El índice de Simpson pondera la dominancia de las especies más abundantes (Aguirre-Mendoza, 2013). La similitud florística entre muestras se calculó con el índice de Jaccard.

METODOLOGÍA DE CLASIFICACIÓN DE IMÁGENES

Inicialmente se empleó una metodología de clasificación supervisada, basada en la interpretación visual de imágenes satelitales Planet con resolución de 5 m, disponibles para el mes de diciembre de cada año entre 2015 y 2023, con el software ArcGIS 10.6 (ESRI, 2016). Se clasificaron cinco categorías: bosque, otra vegetación, arena, agua e infraestructura. En 2009 y 2011 se trabajó con imágenes de menor resolución, por lo que solo se determinó la cobertura vegetal total.

Porcentaje Verdor es un software para determinar el porcentaje de cobertura vegetal a partir de imágenes satelitales de buena calidad tomadas entre 300 y 2,000 m de altura; determina, por la tonalidad del verde, el porcentaje de vegetación en la imagen (Then, 2018). Se aplicó a imágenes de Google Earth para el período 2009-2024.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificaron 275 especies de plantas vasculares agrupadas en 237 géneros y 79 familias. Las más representadas fueron Fabaceae (35 spp.), Rubiaceae (10 spp.), Malvaceae y Poaceae (8 spp. cada una) (Figura 3). Los géneros más diversos fueron *Senna*, *Annona*, *Cleome*, *Heliotropium* y *Centrocema* con tres a cuatro especies cada uno (Figura 4). Comparado con inventarios similares en el país —Loma La Vigía, Azua (De los Santos Rodríguez et al., 2021) y el bosque semideciduo de la Reserva Forestal Guanito (Lebrón-Liriano y Guerrero Arias, 2023)—, el PEN muestra mayor diversidad familiar, lo que refleja la heterogeneidad de sus hábitats.

Figura 3. Cantidad de especies por familia en el PEN

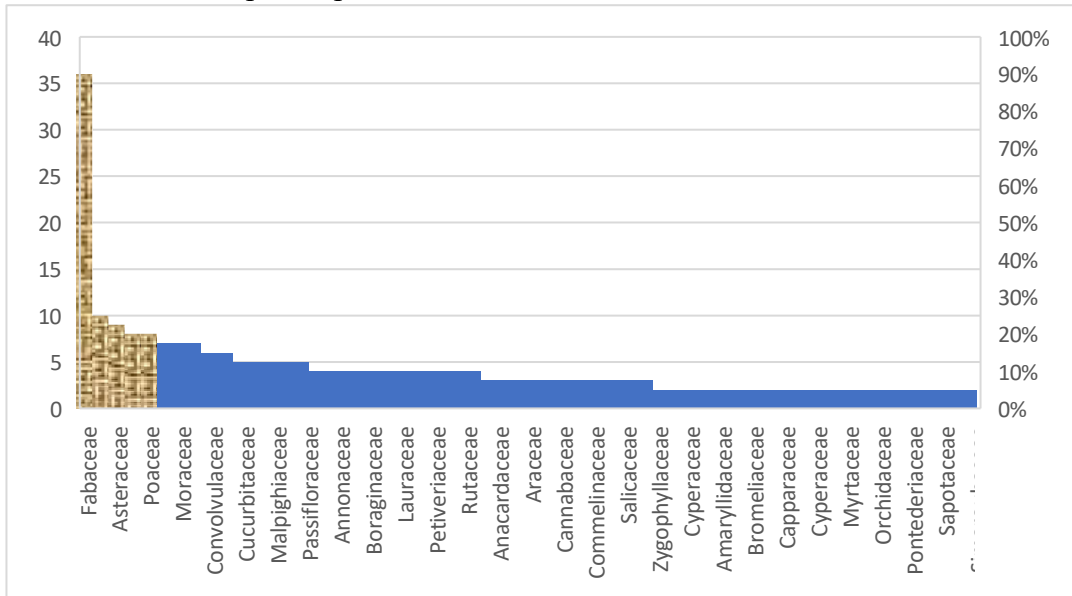
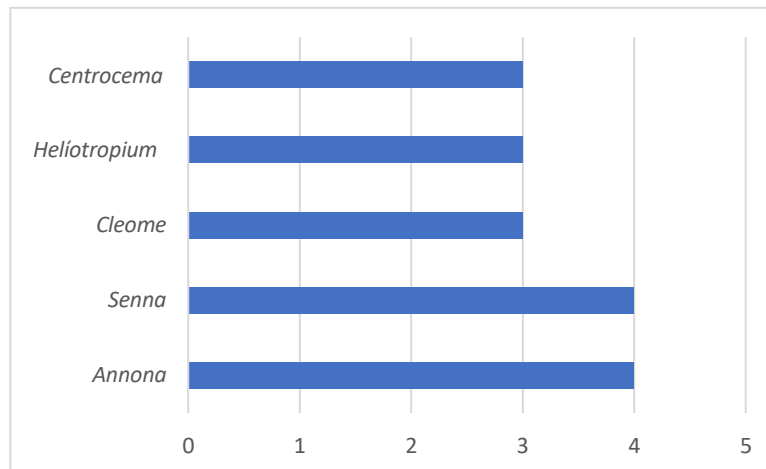
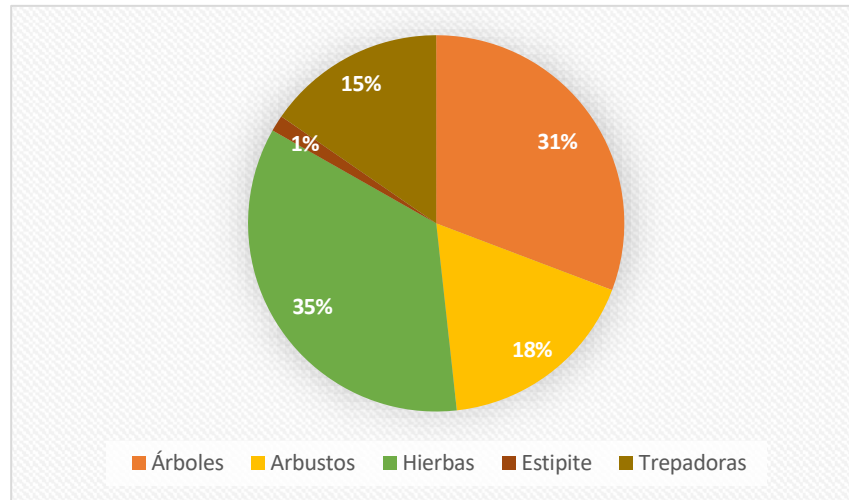


Figura 4. Géneros más diversos en el PEN



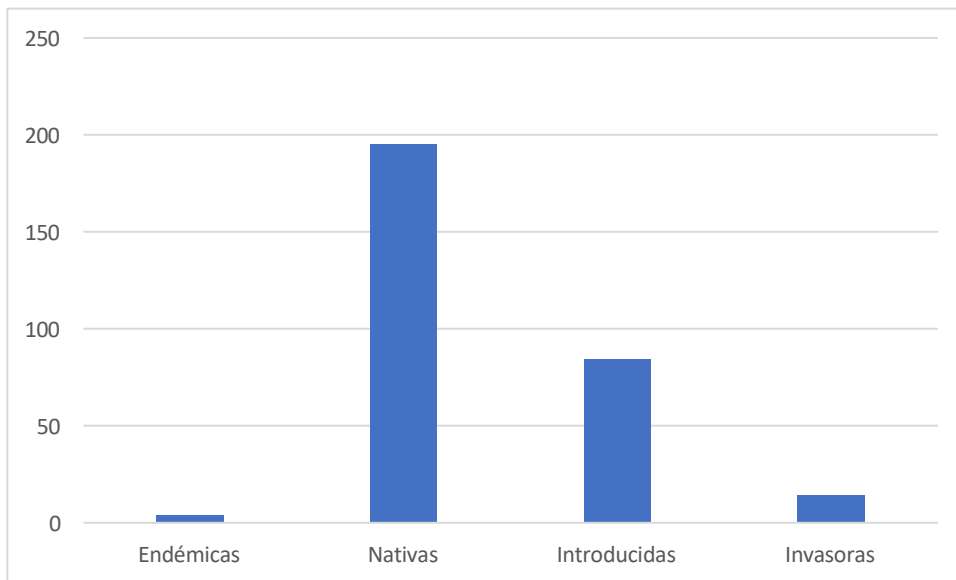
El grupo más diverso fue el de las herbáceas con 97 especies (35 % de la vegetación), seguido por los árboles con 84 especies (31 %). Los arbustos representaron el 18 % (49 spp.), las trepadoras el 15 % (41 spp.) y las palmas el 1 % con cuatro especies (Figura 5). La predominancia de herbáceas pioneras es típica de zonas en sucesión ecológica secundaria (Capdevila-Argüelles, 2013).

Figura 5. Porcentaje por formas de vida en el PEN



En cuanto al estado biogeográfico, 185 especies son nativas (dominantes), 69 son introducidas, 14 son invasoras y cuatro son endémicas (Figura 6).

Figura 6. Estado Biogeográfico de las especies del PEN



DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN

Esta clasificación se basa en el sistema de clasificación de la vegetación de Hager y Zaroni (1993). Se distinguieron cuatro tipos de vegetación. Los manglares presentan la zonación típica: *Rhizophora mangle* L. en la franja más expuesta al agua, seguida de *Laguncularia racemosa* (L.) C. F. Gaertn. y *Avicennia germinans* (L.) L. en zonas de mayor salinidad.

La vegetación ribereña incluye especies como *Trema micranthum* (L.) Blume., *Hura crepitans* L., así como plantas hidrófitas como *Pontederia crassipes* Mart., *Eleocharis caribea* (L.) Roem. & Schult. y *Fimbristylis cymosa* R.Br. También se registraron trepadoras como *Aristolochia ringens* Vahl y *Syngonium auritum* L., especies pioneras de rápido crecimiento que amplían la cobertura con su follaje y favorecen la regeneración natural de otras especies.

En la costa arenosa se registró una vegetación herbácea rastrera, algunas con rizomas como *Canavalia rosea* (Sw.) DC., *Ipomoea pes-caprae* y *Sesuvium portulacastrum* L., especies con tolerancia a la salinidad y la insolación directa.

El bosque seco, ubicado en la parcela número uno, es un espacio muy fragmentado donde quedan pocos árboles adultos y con regeneración abundante de especies invasoras. Se registraron *Neltuma juliflora* (Sw.) Raf. (bayahonda), *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit y *Dichrostachys cinerea* (L.) Wight & Arn. como las especies invasoras más frecuentes.

Otras especies en menor cantidad fueron las nativas y naturalizadas *Trichilia hirta* L. y *Antigonon leptopus* Hook. & Arn. En el estrato herbáceo se identificaron *Petiveria alliacea* L. y *Dichondra argentea* Humb. & Bonpl. ex Willd.

Comparado con estudios realizados en Loma La Vigía en Azua (De los Santos, 2021) y en el río Isa en San Cristóbal (Pichardo, 2013), el PEN muestra una composición florística más diversa, producto de su mayor heterogeneidad de hábitats y de la influencia de los manglares costeros.

ECOLOGÍA

El índice de diversidad de Shannon fue de 3.54, lo que indica alta diversidad específica. El índice de Simpson arrojó un valor de 0.95, lo que sugiere que algunas especies dominan numéricamente el ecosistema, aunque la riqueza general es alta. Estos valores son comparables a los reportados por Zhofre Aguirre Mendoza (2018) para bosques siempreverdes montanos de Ecuador, aunque en contextos ecológicos distintos.

El análisis de similitud de Jaccard reveló baja similitud florística (10-19 %) entre los puntos de muestreo, lo que indica gran heterogeneidad entre las comunidades del área en concordancia con el uso diferencial de cada zona y las condiciones de perturbación presentes (Tabla 1).

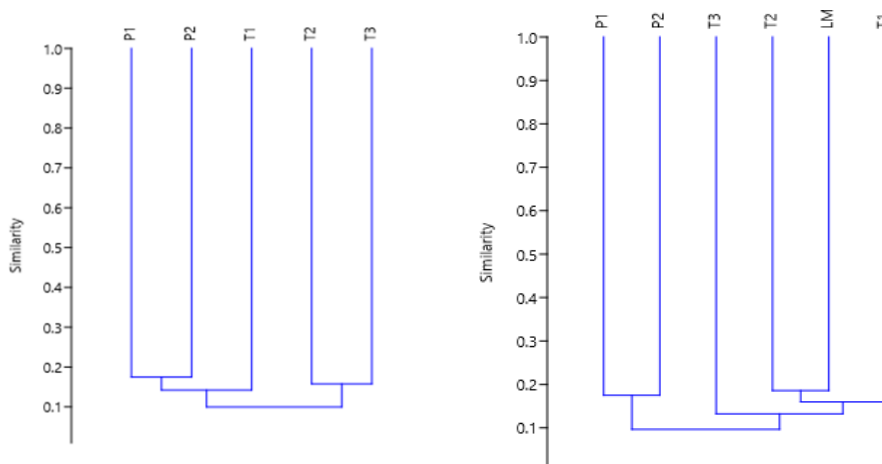
Tabla 1. Coeficiente de similitud de Jaccard en el PEN.

	T1	T2	T3	P1	P2	LM
T1	1	0.1453	0.1176	0.1296	0.1549	0.1604
T2	0.1453	1	0.1579	0.0889	0.1215	0.1883
T3	0.1176	0.1579	1	0.0727	0.0519	0.1182
P1	0.1296	0.0889	0.0727	1	0.1750	0.0498
P2	0.1549	0.1215	0.0519	0.1750	1	0.1048
LM	0.1604	0.1883	0.1182	0.0498	0.1048	1

El dendrograma de Jaccard muestra que P1 y P2 se agrupan con T1, ubicados en el centro del parque —zona de baja perturbación y regeneración natural—. T2 y T3, situados en los márgenes del río con hidroperiodos variables, forman otro grupo. La lista del Ministerio (LM) de 2012 se relaciona más con T2, lo que sugiere que los registros históricos corresponden principalmente a las zonas ribereñas del parque.

Al comparar el dendrograma con el listado del Ministerio (LM) del año 2012, se observa una relación más cercana con el transecto 2 (T2) y menor con el transecto 1 (T1), lo que sugiere que la ubicación de los muestreos del Ministerio fue distinta a la de este estudio.

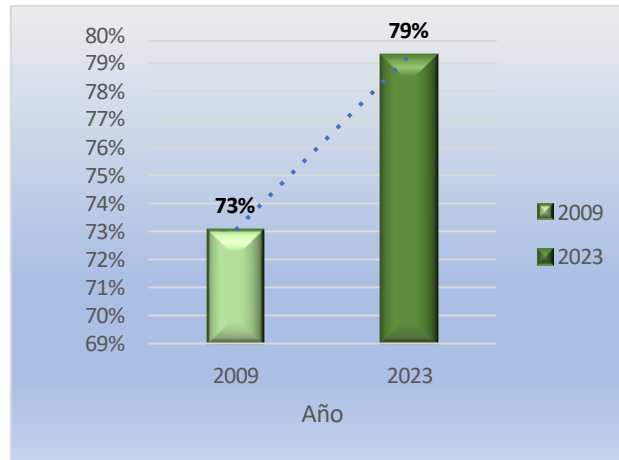
Figura 7. Dendrograma de Similitud de Jaccard de los muestreos en el Parque Ecológico de Nigua y Lista de especies de Medio Ambiente.



CAMBIOS EN LA COBERTURA

Con ArcGIS se determinó un aumento del 6 % en la cobertura vegetal: esta rondaba el 73 % antes de la declaración de protección en 2009 y se mantenía en 79 % en 2023 (Figura 8). Esto sugiere una tendencia de recuperación ecológica desde la creación del área protegida.

Figura 8. Aumento de la cobertura vegetal del 2009 al 2023 con ArcGis 10.6



Los años con mayor cobertura vegetal fueron 2016, 2018, 2020 y 2022, con valores entre 80 % y 88 %. El año con menor porcentaje fue 2021, con 43 % (Figura 9). En ese año se registró una disminución en la cobertura forestal y un aumento notable en el área de arena, posiblemente asociados a la sequía y al aumento de temperatura reportados para ese período (Tabla 2).

Figura 9. Porcentaje de cobertura vegetal en el PEN del 2015 al 2023 con ArcGis 10.6

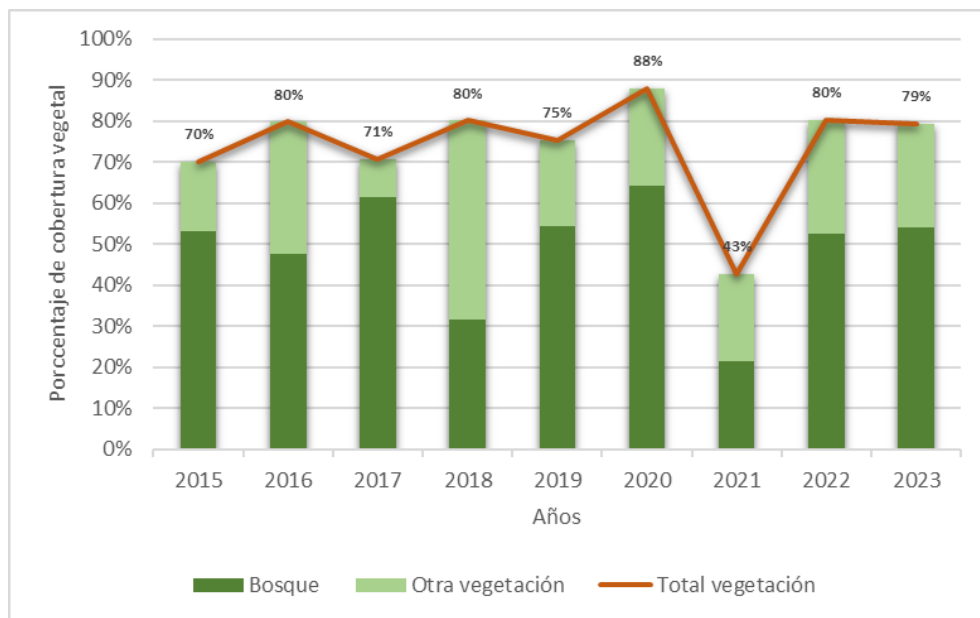


Tabla 2. Relación climática por años del PEN

Años	Temp. (°C)	Precip. (mm)
2009	26.6	1,613.7
2010	26.7	1,321.9
2011	25.9	1,240.9
2012	26.5	1,941.8
2013	26.8	1,404.1
2014	26.6	989.5
2015	27.2	989.8
2016	26.6	1,722.2
2018	26.3	1,622.9
2019	25.6	1,061.8
2020	26.4	901.3
2021	26.8	1,146
2022	26.7	1,668.0
2023	27.1	1,496.6
2024	27.6	1,035.2

El agua se mantuvo entre el 7.8 % y el 10.1 % de cobertura, con un descenso en 2020 al 5.5 % del área. En 2019 y 2023 mostró un aumento: 16.3 % y 14.5 %, respectivamente (Tabla 3). Estos cambios están relacionados con las variaciones en la precipitación reportadas por INDOMET (2024).

Hay una temporada seca que se extiende de diciembre a marzo, con 50 a 68 mm de lluvia, y una temporada lluviosa de abril a septiembre que alcanza su mayor pico en agosto con 209.3 mm. La precipitación tiene un segundo pico en noviembre con 170 mm (Figura 10).

La infraestructura aumentó 0.9 %, equivalente a 2.06 ha en 2023, debido a la construcción de casetas para negocios de comida y bebidas en la zona cercana a la playa (Tabla 3), lo que implicó una disminución en la cobertura vegetal de ese sector.

Tabla 3. Superficie terrestre del PEN en porcentaje.

Año	Agua (%)	Arena (%)	Infraestructura (%)	Bosque (%)	Otra vegetación (%)	Total
2015	12.1 %	17.6 %	0.2 %	53.2 %	16.9 %	100 %
2016	7.8 %	12.2 %	0.3 %	47.7 %	32.2 %	100 %
2017	11.8 %	17.1 %	0.5 %	61.5 %	9.3 %	100 %
2018	10.1 %	9.7 %	0.2 %	31.5 %	48.6 %	100 %
2019	16.3 %	8.4 %	0.1 %	54.5 %	20.8 %	100 %
2020	5.5 %	6.6 %	0.0 %	64.1 %	23.9 %	100 %
2021	8.8 %	48.2 %	0.4 %	21.5 %	21.2 %	100 %
2022	9.5 %	10.2 %	0.1 %	52.5 %	27.8 %	100 %
2023	14.5 %	5.5 %	0.9 %	54.1 %	25.2 %	100 %

COBERTURA CON PORCENTAJE VERDOR

En 2009, la cobertura vegetal del PEN rondaba el 30 % del total de su superficie. En dos años la cobertura aumentó un 9 % y en los siguientes 14 años se mantuvo en promedio en un 40 %. No fue posible obtener imágenes aéreas para todos los años, lo que generó vacíos en la serie temporal (Tabla 4).

Tabla 4. Porcentaje de cobertura vegetal con el software Porcentaje Verdor.

Años	% Cobertura
2009	31
2010	—
2011	39
2012	—
2013	46
2014	43.8
2015	40.57
2016	—
2017	35

2018	44.45
2019	35.9
2020	44.63
2021	47
2022	29
2023	40.42
2024	37.16

Desde el punto de vista del cambio de cobertura vegetal, los resultados indican una recuperación progresiva, aunque con fluctuaciones. El descenso de 2021 (43 %) coincide con una temporada seca y aumento de temperatura. El dato de 2022 (29 %) refleja una baja cobertura que podría estar relacionada con el uso de imágenes en condiciones subóptimas. La tendencia general es ascendente desde 2009 hasta 2024.

CONCLUSIONES

Los resultados reflejan una notable recuperación ecológica del PEN desde su declaración como área protegida. La alta diversidad alfa sugiere un ecosistema resiliente, mientras que la baja diversidad beta —confirmada por el índice de Jaccard— indica que cada zona del parque alberga comunidades florísticas distintas, lo que enriquece la biodiversidad total del área.

El predominio de especies herbáceas pioneras es típico de zonas en sucesión ecológica (Capdevila-Argüelles, 2013). La regeneración natural observada en las parcelas centrales del parque indica una mejora en la estructura del ecosistema.

LÍNEAS FUTURAS

Designar el PEN como área piloto para el estudio de humedales en el país.

Implementar un programa regular de monitoreo y control de especies invasoras para evitar que afecten la biodiversidad local y la estructura ecológica del área.

Desarrollar planes específicos de conservación para las 22 especies registradas en alguna categoría de amenaza, priorizando las categorías de peligro crítico y peligro.

Continuar aplicando análisis de cobertura vegetal para medir y monitorear los cambios de manera continua y precisa.

Analizar las causas detrás de los datos presentados, considerando factores como cambios en las políticas de manejo, eventos climáticos extremos y actividades humanas.

Realizar estudios fisicoquímicos de las aguas de los humedales y del río, así como análisis de la composición del suelo.

Realizar estudios de la fauna asociada a los tipos de vegetación por su importancia en la sucesión y dispersión de especies de flora.

Incluir a las industrias de la zona en el manejo de residuos sólidos que llegan a la costa.

Fomentar el interés y la participación de los habitantes, especialmente de las comunidades cercanas, en el cuidado de estos ecosistemas.

DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

Las autoras declaran que no utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito.

DECLARACIONES ÉTICAS

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

REFERENCIAS

- Acevedo-Rodríguez, P., & Strong, M. T. (2012). *Catalogue of seed plants of the West Indies. Smithsonian Contributions to Botany*, 98, 1–1221.
- Aguirre-Mendoza, Z. (2013). *Guía de métodos para medir la biodiversidad*. Universidad Nacional de Loja.
- Alvis Gordo, J. F. (2009). Análisis estructural de un bosque natural localizado en zona rural del municipio de Popayán. *Bioteconología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 7(1), 115–122. <https://revistas.unicauca.edu.co/index.php/bioteconologia/article/view/710>
- Boyle, B. L., Matasci, N., Mozzherin, D., Rees, T., Barbosa, G. C., Kumar Sajja, R., & Enquist, B. J. (2021). *Taxonomic Name Resolution Service (Version 5.1)* [Software]. Botanical Information and Ecology Network.
- Capdevila-Argüelles, L., Zilletti, B., & Suárez Álvarez, V. Á. (2013). Causas de la pérdida de biodiversidad: Especies exóticas e invasoras. *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 10, 55–76.
- De los Santos, C. (2016). *Flora, vegetación y estado de conservación de Loma La Vigía en Azua, República Dominicana* [Tesis de grado, Universidad Autónoma de Santo Domingo].
- De los Santos Rodríguez, C., García, R., & Peguero, B. (2022). Flora y vegetación de la Loma La Vigía, provincia de Azua, República Dominicana. *Moscosa*, 21, 115–141.
- Donato, D. C., Kauffman, J. B., Murdiyarso, D., Kurnianto, S., Stidham, M., & Kanninen, M. (2011). Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. *Nature Geoscience*, 4(5), 293–297. <https://doi.org/10.1038/ngeo1123>
- Environmental Systems Research Institute. (2016). *ArcGIS Desktop (Release 10.6)* [Software].
- García, R., Peguero, B., Jiménez, F., Veloz, A., & Clase, T. (2016). *Lista Roja de la flora vascular en la República Dominicana*. Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael María Moscoso.
- Hager, J., & Zanoni, T. A. (1993). La vegetación natural de República Dominicana: Una nueva clasificación. *Moscosa*, 7, 39–81.
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T., & Ryan, P. D. (2001). PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4(1), 1–9.
- Instituto Dominicano de Meteorología. (2024). *Certificaciones & datos climatológicos*. <https://indomet.gob.do/servicios/certificaciones-datos-climatologicos/>
- Lebrón-Liriano, B. V., & Guerrero Arias, Á. (2023). Diversidad y composición florística del bosque seco y semideciduo de la Reserva Forestal Guanito, provincia San Juan, República Dominicana. *Acta Botánica Mexicana*, 130, e2093. <https://doi.org/10.21829/abm130.2023.2093>
- Liogier, H. A. (1982). *La flora de La Española (Vol. 1)*. Universidad Central del Este.
- Liogier, H. A. (1983). *La flora de La Española (Vol. 2)*. Universidad Central del Este.
- Liogier, H. A. (1985). *La flora de La Española (Vol. 3)*. Universidad Central del Este.
- Liogier, H. A. (1986). *La flora de La Española (Vol. 4)*. Universidad Central del Este.

- Liogier, H. A. (1989). *La flora de La Española* (Vol. 5). Universidad Central del Este.
- Liogier, H. A. (1994). *La flora de La Española* (Vol. 6). Universidad Central del Este.
- Liogier, H. A. (1995). *La flora de La Española* (Vol. 7). Universidad Central del Este.
- Liogier, H. A. (1996). *La flora de La Española* (Vol. 8). Universidad Central del Este.
- Liogier, H. A. (2000). *Diccionario botánico de nombres vulgares de La Española* (2.^a ed.). Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael M. Moscoso.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2009). *Decreto No. 571-09: Creación de 32 nuevas áreas protegidas*.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2010). *Informe de evaluación sobre flora y fauna de vertebrados del Parque Ecológico de Nigua*.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2011). *Lista de especies en peligro de extinción, amenazadas o protegidas de la República Dominicana (Lista Roja)*.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2012). *Estrategia nacional de flora: Especies exóticas invasoras para República Dominicana*.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2015). *Informe de la segunda evaluación de la biodiversidad sobre flora y fauna de vertebrados en el Parque Ecológico de Nigua*.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2021). *Inventario nacional de la República Dominicana*.
- Missouri Botanical Garden. (2024). *Tropicos*. <https://www.tropicos.org/>
- Moreno, C. E. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad* (Vol. 1). M&T-Manuales y Tesis SEA.
- Pérez-Calix, E. (2022, 13 de octubre). Los inventarios florísticos en la conservación y restauración. *La Crónica de Hoy*. <https://www.cronica.com.mx/academia/inventarios-floristicos-conservacion-restauracion.html>
- Pichardo, F. J. (2013). *Caracterización de las comunidades vegetales de las zonas ribereñas del río Isa, San Cristóbal* [Tesis, Universidad Autónoma de Santo Domingo].
- Ramsar Convention Secretariat. (2018). *Convención Ramsar sobre los Humedales*. <https://www.ramsar.org/>
- Singh, S., Goyal, M. K., & Saikumar, E. (2024). Evaluación de la vulnerabilidad climática de los humedales Ramsar a través de las proyecciones del CMIP6. *Water Resources Management*, 38, 1381–1395. <https://doi.org/10.1007/s11269-024-03731-6>
- Then, J. (2018). *Porcentaje Verdor* (Versión 1) [Software]. <https://www.bioprac.com/verdor>
- Zhofre Aguirre Mendoza, H. C. (2018). Estructura y composición florística del bosque siempreverde montano bajo de la parroquia San Andrés, cantón Chinchipe, provincia de Zamora Chinchipe, Ecuador. *Scientia*, 8(1), 75–90.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Urbáez Matos, Rumarda: Conceptualización, Investigación, Análisis formal, Redacción — borrador original.

Guerrero Arias, Ángela: Revisión crítica, Metodología, Gestión de recursos bibliográficos.

Moreno Bereguete, Ana Cristina: Análisis de datos de cobertura vegetal (SIG), Visualización, Preparación de tablas y mapas.