

Introducción

En 2023 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Fundación Natura suscribieron un convenio cuyo objeto era “aunar esfuerzos técnicos, administrativos, financieros y operativos para fomentar la conservación de la naturaleza a través acciones de restauración, protección y uso sostenible de la biodiversidad, que redunde en beneficios a las comunidades locales en el marco de los aportes del país a las contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC).”

En el marco de dicho convenio, la Fundación Natura implementó el proyecto REA 001-2023. Uno de los resultados esperados era un portafolio de áreas potenciales para restauración (escala 1:25.000) para la región de la Orinoquia colombiana. Este documento presenta una infografía de las áreas identificadas como prioritarias para la región en total y para cada uno de sus biomas.

Así, el *Portafolio de Áreas para restauración en la Orinoquia* ofrece una guía a las instancias de planificación territorial de municipios, gobernaciones y autoridades ambientales regionales (Corporinoquia y Cormacarena) para implementar, junto con comunidades, ONG, predios privados y universidades, procesos de restauración en el marco de la Estrategia Nacional de Restauración 2023-2026. Allí se señala a la región de la Orinoquia como uno de los 17 territorios estratégicos priorizados, dado que se estableció que 25 % de su territorio, 4,8 millones de hectáreas, tienen baja o muy baja integridad ecológica.

Esta infografía complementa la otra publicación resultante del proyecto, *Restableciendo el vínculo con la naturaleza: Manual de restauración ecológica en la Orinoquia colombiana*, que expone una descripción detallada de los pasos implementados en los procesos de restauración llevados a cabo en 23 predios en los departamentos del Meta (12) y Casanare (11). De ellos, 12 pertenecían a alcaldías, 4 a la gobernación de Casanare, y 7 a reservas naturales de la sociedad civil. En total se impulsaron procesos de restauración en 603,85 hectáreas.



Prioridades de restauración en la Orinoquia

A partir del ejercicio de zonificación se obtuvo un mapa con las áreas priorizadas para la implementación de acciones de restauración en la región (Figura 1, Tabla 1). 56 % de la región se encuentra en nivel de prioridad de restauración: Medio (22,24 %), Alto (18,78 %) y Muy Alto (14,94 %). No obstante, se resalta que con un 44 % de la región en niveles Bajo y Muy Bajo de prioridad de restauración, el territorio presenta un gran potencial de conservación de los ecosistemas naturales, lo cual favorece el potencial de restauración de áreas transformadas.

Las figuras y las tablas de la 2 a la 8 presentan el análisis de la zonificación por cada uno de los biomas presentes en la Orinoquia. En esta región se reportan nueve biomas: Helobioma, Litobioma, Hidrobioma, Orobioma Alto Andino, Orobioma Bajo Andino, Orobioma Medio Andino, Peinobioma y Zonobioma Húmedo Tropical. Sin embargo, en los análisis de áreas potenciales de restauración se descarta el Hidrobioma por estar relacionado con cuerpos de agua. Adicionalmente, aunque se describe la zonificación para el Litobioma, se recalca que estas son áreas muy reducidas en el territorio, presentes en zonas rocosas asociadas con el escudo Guayanés, con muchos endemismos y recursos limitados para las comunidades vegetales allí presentes. En el Anexo 1 se encuentran listados los ecosistemas naturales y las coberturas transformadas en cada tipo de bioma.

Anexo



Conclusiones y recomendaciones para análisis posteriores

- Las áreas de restauración ecológica identificadas deben ser complementadas con información de escala fina para determinar las mejores estrategias de restauración. De igual forma, se requiere información detallada para la evaluación de los factores tensionantes y limitantes existentes a escala local. Por consiguiente, la priorización realizada da orientación acerca de dónde realizar las implementaciones a escala de paisaje. Sin embargo, una vez identificadas las áreas objeto de restauración, se debe realizar un análisis detallado de sus características y su contexto para implementar las estrategias de restauración más adecuadas.
- Es importante tener información sobre el estado actual e histórico de los procesos de transformación del paisaje, así como con un análisis de su conectividad estructural y funcional y orientaciones del ordenamiento, especialmente alrededor del agua, con fines de evidenciar las necesidades de restauración en el territorio.
- En función de las metas relacionadas con las contribuciones determinadas para Colombia (NDC), la zonificación de áreas para restauración aporta a la identificación de las áreas relevantes para acciones de reducción de emisiones de gases efecto invernadero. También contribuye al ordenamiento ambiental del territorio, y fortalece la estructura ecológica principal de la Orinoquia de Colombia.



Bibliografía

- Andrade-Pérez, G. I., Romero, M., & Delgado, J. (2013). Diseño adaptativo de un paisaje agroindustrial. Una propuesta para la transformación agrícola de la altillanura colombiana. *Ambiente y Desarrollo*, 17(33), 29-40.
- Apfelbaum, S. I. y Chapman K. A. (1997). *Ecological Restoration: A Practical Approach*. En M. S., Boyce y A. W. Haney (Eds.) *Ecosystem Management: Applications for Sustainable Forest and Wildlife Resources* (pp. 301-322). Yale University.
- Barredo Cano, J. I. (1996). *Sistemas de Información Geográfica y Evaluación Multicriterio, en la ordenación del territorio*. RA-MA Editorial.
- Bustamante Zamudio, C. (Ed.). (2019). *El gran libro de la Orinoquia colombiana*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt - GIZ.
- Center for Internacional Forestry Research. (1999). The CIFOR Criteria and Indicators Generic Template. https://www.cifor-icraf.org/publications/pdf_files/CI/toolbox-2c.pdf
- Correa, H. D, Ruiz, S. L. y Arévalo, L. M. (Eds.) (2005). *Plan de Acción en Biodiversidad de la Cuenca del Orinoco-Colombia 2005-2015. Propuesta técnica*. Corporinoquia, Cormacarena, IAvH, Fundación Omacha, Fundación Horizonte Verde, Universidad Javeriana, WWF Colombia y GTZ-Colombia. <https://www.cbd.int/doc/world/co/co-nbsap-oth-es.pdf>
- Coyle, G. (2004). *The Analytic Hierarchy Process (AHP)*. Pearson Education Limited.
- Environmental Systems Research Institute. (2023). *¿Qué es Model Builder?* <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/latest/help/analysis/geoprocessing/modelbuilder/what-is-modelbuilder-.htm>

- Espejo, N., Forero, L. y Jaramillo, O. (2024). *Modelación espacio-temporal de la conectividad en el SIRAP Orinoquia en el marco de la implementación del Conpes 4050_version 1*. Parques Nacionales Naturales de Colombia.
- Etter, A. (1998). Mapa de General de Ecosistemas de Colombia (1998). En M. E., Chaves, y N. Arango. (Eds.). *Informe Nacional del Estado de la Biodiversidad*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA y Ministerio del Medio Ambiente.
- Gómez Delgado, M. y Barredo Cano, J. I. (2005). *Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio* (2. a ed.). Ra-Ma.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andréis e Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2017). *Memoria técnica. Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (MEC), escala 1:100.000*. IDEAM, IAvH, Invemar, IGAC. <https://www.andi.com.co/Uploads/MapaEcosistemas2017.pdf>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2024). Sistema de Monitoreo de las Coberturas de Tierra - SIMCOT. <https://storymaps.arcgis.com/stories/6b45024fb7a247219c33adc524345589>
- Kattan G., Franco, P., Rojas, V. y Morales, G. (2004). Biological diversification in a complex region: a spatial analysis of faunistic diversity and biogeography of the Andes of Colombia. *Journal of Biogeography*, 31(11), 1829-1839. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2004.01109.x>
- Olivas Gallegos, U. E., Valdez Lazalde, J. R., Aldrete, A., González Guillén, M. J. y Vera Castillo, G. (2007). Áreas con aptitud para establecer plantaciones de maguey cenizo: definición mediante análisis multicriterio y sig. *Fitotecnica Mexicana*, 30(4), 411-419.

- Prüssmann J., Rincón S. A., Tavera H. A. y Suárez C. F. (2020). *Estructura ecológica principal de la Orinoquia colombiana. Actualización metodológica mapa Sulu*. WWF. https://globallandusechange.org/wp-content/uploads/2021/04/sulu_b23_s_c5_baja_.pdf
- Romero, M., Rodríguez, N. y Cárdenas, K. (2008). *Portafolio de Áreas Importantes para la Conservación de la Biodiversidad del Norte del Casanare. Producto V. Convenio de Asociación No. 123 de 2008*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, The Nature Conservancy y World Wildlife Fund.
- Saaty, R. W. (1987). The analytic hierarchy process—what it is and how it is used. *Mathematical Modelling*, 9(3-5), 161-176. [https://doi.org/10.1016/0270-0255\(87\)90473-8](https://doi.org/10.1016/0270-0255(87)90473-8)
- Sáenz, S., Walschburger, T., León Sarmiento, J., y González Tamayo, J. C. (2012). *Manual para asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Siraj, S., Mikhailov, L. y Keane, J. A. (2015). PriEST: an interactive decision support tool to estimate priorities from pairwise comparison judgments. *International Transactions in Operational Research*, 22(2), 217-235. <https://doi.org/10.1111/itor.12054>
- Vancutsem, C., Achard, F., Pekel, J. F., Vieilledent, G., Carboni, S. Simonetti, D. Gallego, J. Aragão, L. E. y Nasi, R. (2021). Long-term (1990–2019) monitoring of forest cover changes in the humid tropics. *Science Advances*, 7(10). <https://doi.org/10.1126/sciadv.abe1603>



PORTAFOLIO DE ÁREAS DE RESTAURACIÓN EN LA ORINOQUIA

CONVENIO REA 001-2023 SUSCRITO ENTRE EL MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE Y LA FUNDACIÓN NATURA



Figura 2. Zonificación de áreas prioritarias para la restauración en el Orobioma Alto de los Andes

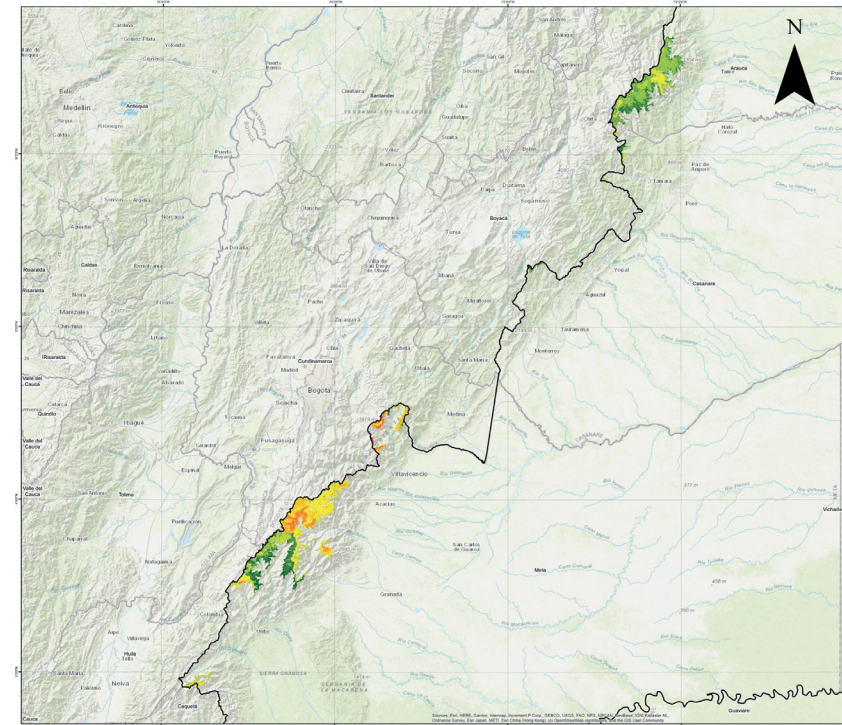


Tabla 2. Prioridad de restauración en el Orobioma Alto de los Andes

Bioma	Área_ha	Categoría	Área (ha)	%
Orobioma Alto andino	22.296,1	Muy Baja	49.036,95	21,67
		Baja	49.277,61	21,78
		Media	38.719,71	17,11
		Alta	52.282,53	23,1
		Muy Alta	36.979,29	16,34
Total			226.296,1	100

El Orobioma Alto de los Andes presenta un 56,55 % en las categorías de prioridad Media, Alta y Muy Alta de restauración. Entre estas, el mayor porcentaje corresponde a la categoría Alta, con 23,1 %. Aunque en el territorio represente una pequeña porción y se relacione con las partes altas de la cordillera Oriental en su flanco oriental, el resultado de priorización puede estar relacionado con los procesos de colonización y extensión de la franja agrícola en estas zonas.

Figura 3. Zonificación de áreas prioritarias para la restauración en el Orobioma Medio de los Andes

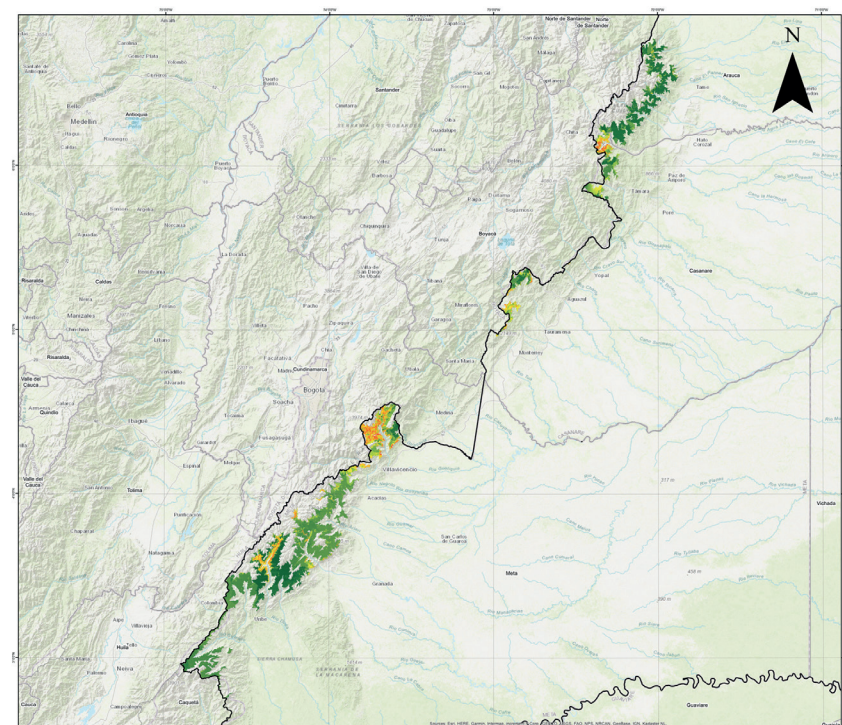
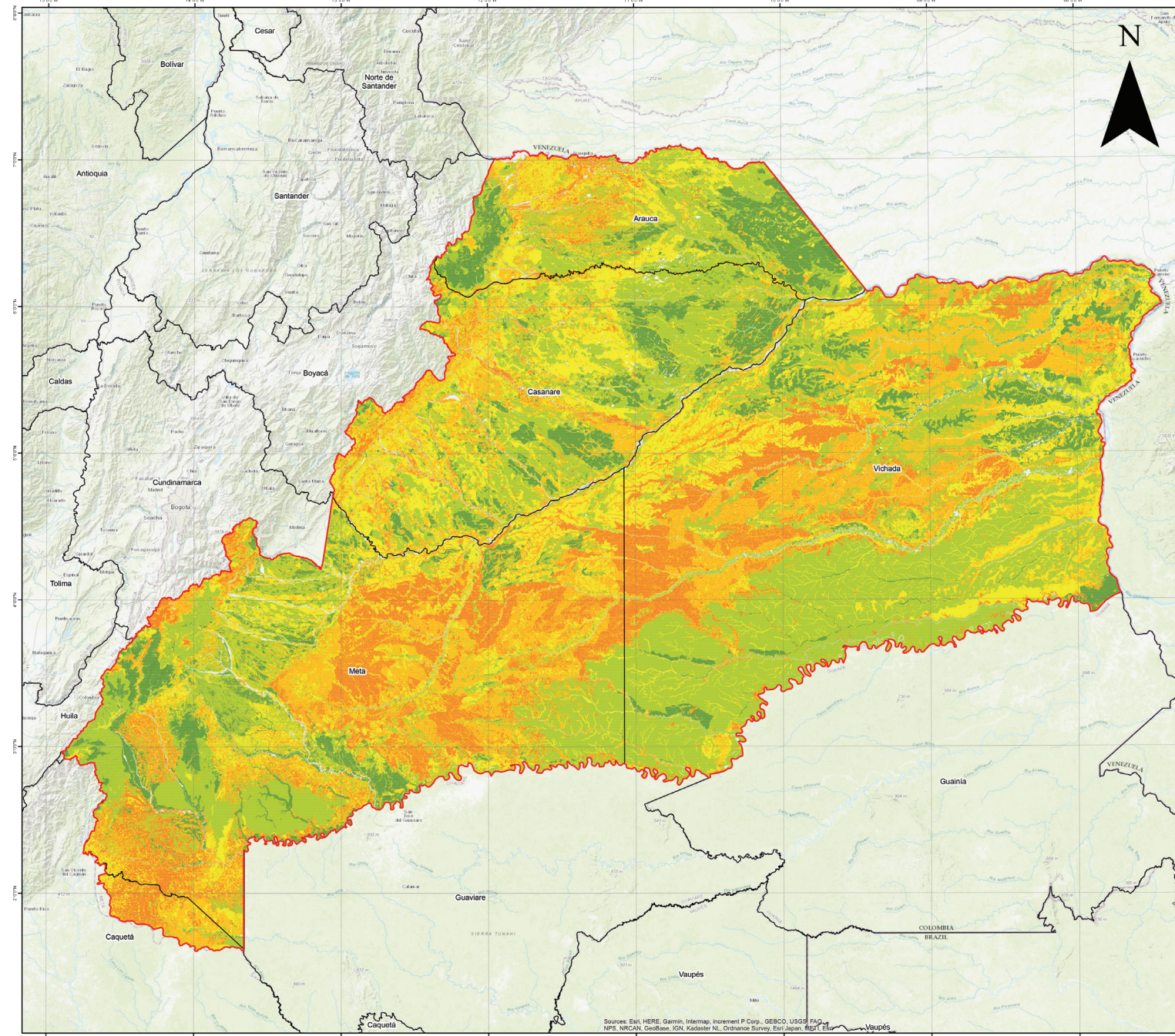


Tabla 3. Prioridad de restauración en el Orobioma Medio de los Andes

Bioma	Área_ha	Categoría	Área (ha)	%
Orobioma Andino	389.691,5	Muy Baja	112.483,8	28,86
		Baja	176.266,7	45,23
		Media	46.433,52	11,92
		Alta	35.695,62	9,16
		Muy Alta	18.811,89	4,83
Total			389.691,5	100

El Orobioma Medio de los Andes presenta el 74,13 % del área en las categorías de prioridad Baja y Muy Baja de restauración; el mayor porcentaje está en la categoría Baja, con 45,23 %. Aunque este bioma represente una pequeña porción del territorio y se relacione con las partes medias de la cordillera Oriental en su flanco oriental, el resultado de priorización puede estar vinculado con la presencia de relictos de vegetación asociados a zonas de alta pendiente con difícil acceso, lo cual establece estructuras vegetales conservadas en la franja.

Figura 1. Zonificación de áreas prioritarias para la restauración en la Orinoquia



PROYECTO REA-001 de 2023-MADS RESTAURACIÓN ECOLÓGICA
OBJETO: DIAGNÓSTICO Y PRIORIZACIÓN DE ÁREAS QUE PERMITEN EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES QUE AYUDEN A FOMENTAR LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, A TRAVÉS DE ACCIONES DE RESTAURACIÓN, PROTECCIÓN, USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD.

ENTIDADES VINCULADAS
META, CASANARE, ARAUCA, VICHADA, COMACORONA, CORPOORINOQUIA

CONTENIDO:
Mapa Modelo Portafolio de Restauración Región Orinoquia

CONVENCIONES
Área de estudio (línea roja)
Límite departamental (línea negra)

LEYENDA
Priorización Restauración
Muy baja (verde)
Baja (amarillo)
Media (naranja)
Alta (rojo)
Muy alta (rojo oscuro)

LOCALIZACIÓN GENERAL
LOCALIZACIÓN NACIONAL, LOCALIZACIÓN REGIONAL, LOCALIZACIÓN DEPARTAMENTAL, LOCALIZACIÓN MUNICIPAL

ELABORÓ: EQUIPO CONSULTOR REA-001 DE 2023-MADS RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

NOTAS: TODO TRAZADO FUERA DE PERÍMETRO MUNICIPAL ES INDICATIVO.

FUENTES: CARTOGRÁFICA: INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI - IGAC 1:100.000 TEMÁTICA: IGAC 2027

DATOS INFORMACIÓN ESPACIAL: Coordinate system: CTM 12 Projection: Transverse Mercator Datum: MAGNA False Easting: 5.000.000,0000 False Northing: 2.000.000,0000 Central Meridian: -73,0000 Scale Factor: 0,9992 Latitude Of Origin: 4,0000 Units: Meter

ESCALA: 1:1.600.000
0 12,5 25 50 75 100 Km

FECHA: Agosto de 2024 **MAPA:** PR 03
ARCHIVO: MAPA DE PORTAFOLIO_FINAL.mxd

Tabla 1. Categorías de zonificación de prioridad de restauración en la región

Convención	Categoría	Área (ha)	%
	Muy Baja	2.556.815,67	10,35
	Baja	8.328.366,63	33,70
	Media	5.495.851,89	22,24
	Alta	4.641.032,79	18,78
	Muy Alta	3.693.128,76	14,94
Total		24.715.195,74	100

Figura 4. Zonificación de áreas prioritarias para la restauración en el Orobioma Bajo o Subandino de los Andes

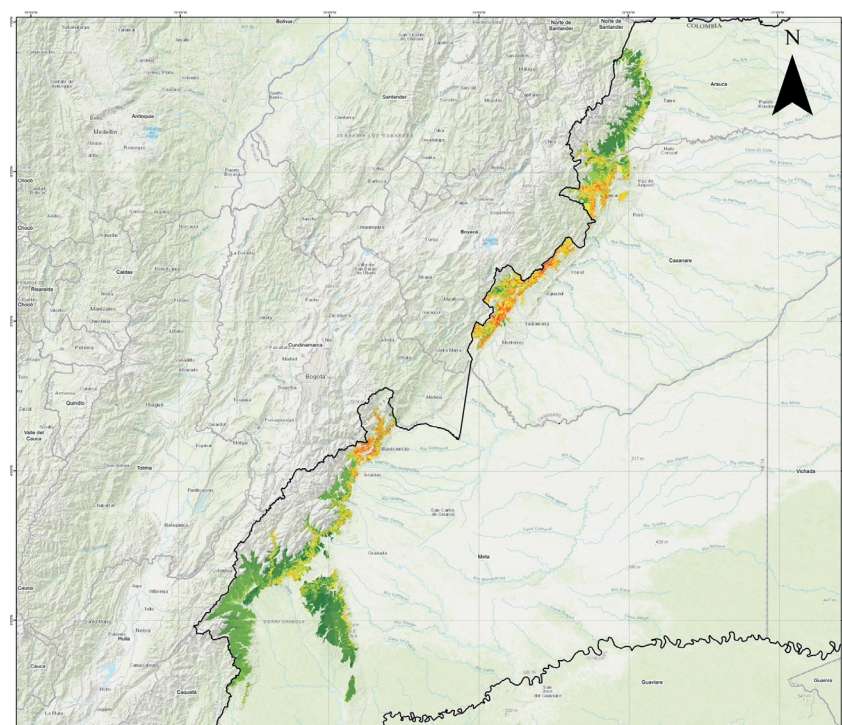


Tabla 4. Prioridad de restauración en el Orobioma Bajo o Subandino de los Andes

Bioma	Área_ha	Categoría	Área (ha)	%
Orobioma Subandino	775.293,3	Muy Baja	199.612,1	25,75
		Baja	261.507,5	33,73
		Media	134.308,9	17,32
		Alta	114.757,8	14,8
		Muy Alta	65.106,99	8,4
Total			775.293,3	100

El Orobioma Bajo de los Andes presenta el 59,48 % del área en las categorías de prioridad Baja y Muy Baja de restauración; el mayor porcentaje es de la categoría Baja con 33,73 %. No obstante, las categorías Media, Alta y Muy Alta alcanzan el 40,52 %, cifra que refleja que el proceso de transformación del territorio es importante y, por tanto, existen necesidades de restauración de áreas de importancia ambiental en esta franja. El resultado de priorización puede estar relacionado con la presencia tanto de relictos de vegetación conservados en áreas de altas pendientes como con la extensión de áreas transformadas por actividades agropecuarias.

Figura 5. Zonificación de áreas prioritarias para la restauración del Zonobioma Húmedo Tropical

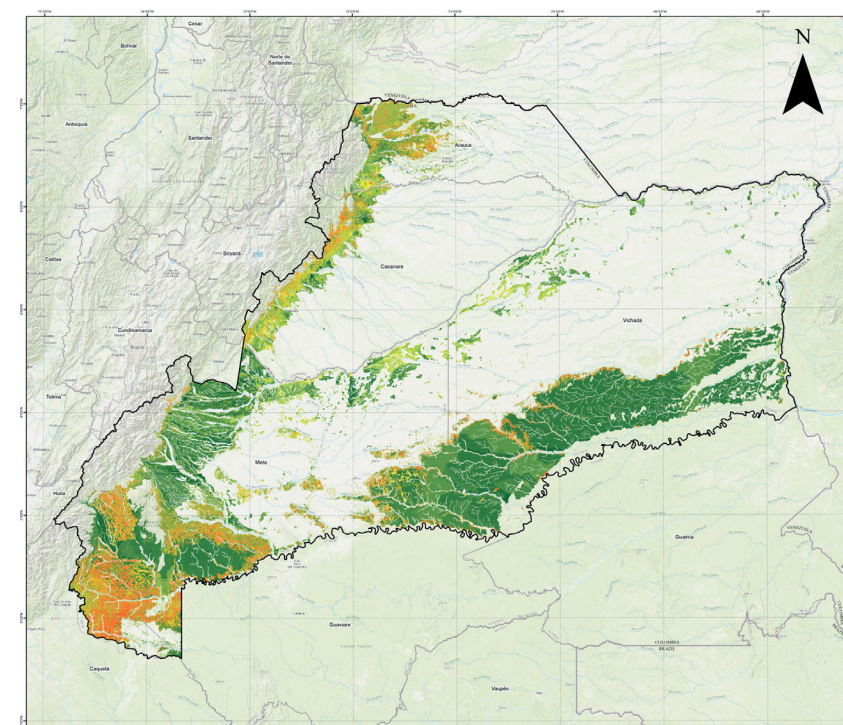


Tabla 5. Prioridad de restauración del Zonobioma Húmedo Tropical

Bioma	Área_ha	Categoría	Área (ha)	%
Zonobioma Húmedo Tropical	7.029.075	Muy Baja	399.926,3	5,69
		Baja	3.675.599	52,29
		Media	1.492.105	21,23
		Alta	672.260,9	9,56
		Muy Alta	789.183,5	11,23
Total			7.029.075	100

El Zonobioma Húmedo Tropical presenta casi el 58 % del área en las categorías de prioridad Baja y Muy Baja de restauración; el mayor porcentaje corresponde a la categoría Baja, con 52,29 %. No obstante, en zonas asociadas a bosques amazónicos y en parte de los bosques del piedemonte, el porcentaje de las categorías Media, Alta y Muy Alta de restauración alcanza el 46 % del área. Este porcentaje refleja que el proceso de transformación del territorio es significativo y que hay necesidades de restauración de áreas de importancia ambiental en esta franja.

Figura 6. Zonificación de áreas prioritarias para la restauración del Litobioma

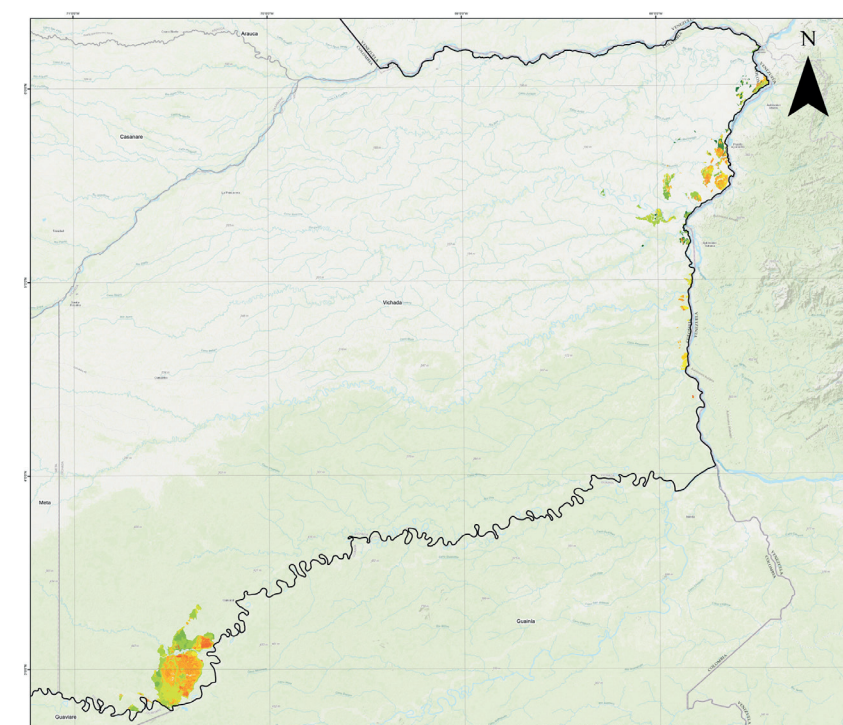


Tabla 6. Prioridad de restauración del Litobioma

Bioma	Área_ha	Categoría	Área (ha)	%
Litobioma	139.040,6	Muy Baja	5170,5	3,72
		Baja	70.946,19	51,03
		Media	39.721,41	28,57
		Alta	17.663,94	12,7
		Muy Alta	5538,51	3,98
Total			139.040,6	100

El Litobioma presenta el 54,75 % del área en las categorías de prioridad Baja y Muy Baja de restauración; el mayor porcentaje es de la categoría Baja, con 51,1 %. No obstante, el porcentaje de las categorías Media, Alta y Muy Alta de restauración alcanza el 45,07 % del área del bioma presente en la región. Esto refleja que existen factores tensionantes que han modificado el territorio. Esta transformación puede estar relacionada con la deforestación por uso de especies leñosas, ya que son suelos poco aptos para la extensión de actividades agropecuarias.

Figura 8. Zonificación de áreas prioritarias para la restauración del Peinobioma

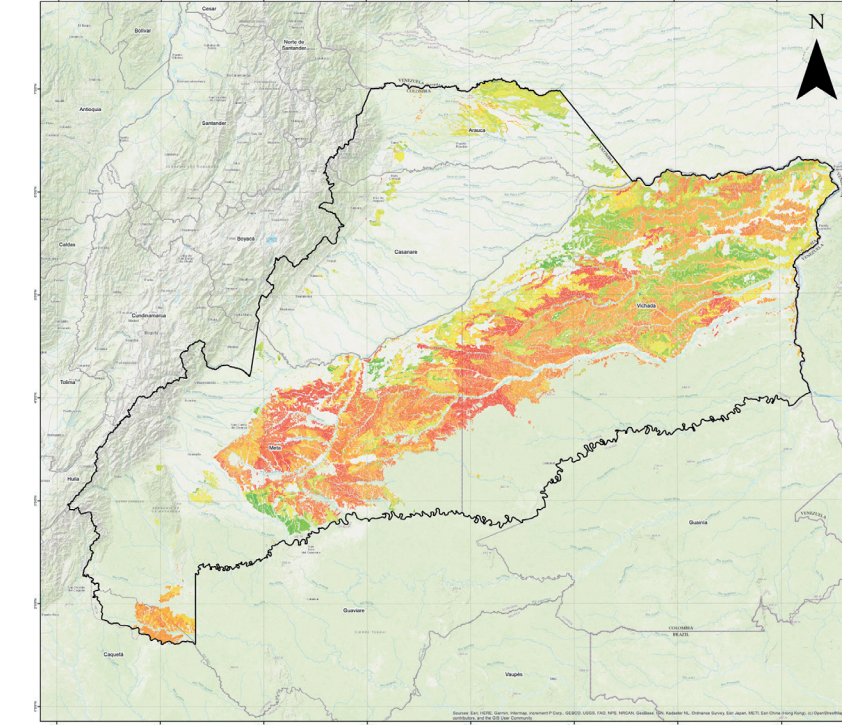


Tabla 8. Prioridad de restauración del Peinobioma

Bioma	Área_ha	Categoría	Área (ha)	%
Peinobioma -ZAHT	6.504.339	Muy Baja	396.140,7	6,09
		Baja	1.139.170	17,51
		Media	1.340.359	20,61
		Alta	1.830.862	28,15
		Muy Alta	1.797.807	27,64
Total			6.504.339	100

El Peinobioma asociado a las sabanas presenta el 76,4 % del área en las categorías de prioridad Media, Alta y Muy Alta de restauración, con el mayor valor en la categoría Alta, con 28,15 %. Esto se relaciona sobre todo con las áreas muy transformadas de altillanura por su condición de suelos pobres, dinámicas de fuegos, sequías prolongadas, así como la presencia de actividades productivas (Fuente: IDEAM, 2017).

Figura 7. Zonificación de áreas prioritarias para la restauración del Helobioma

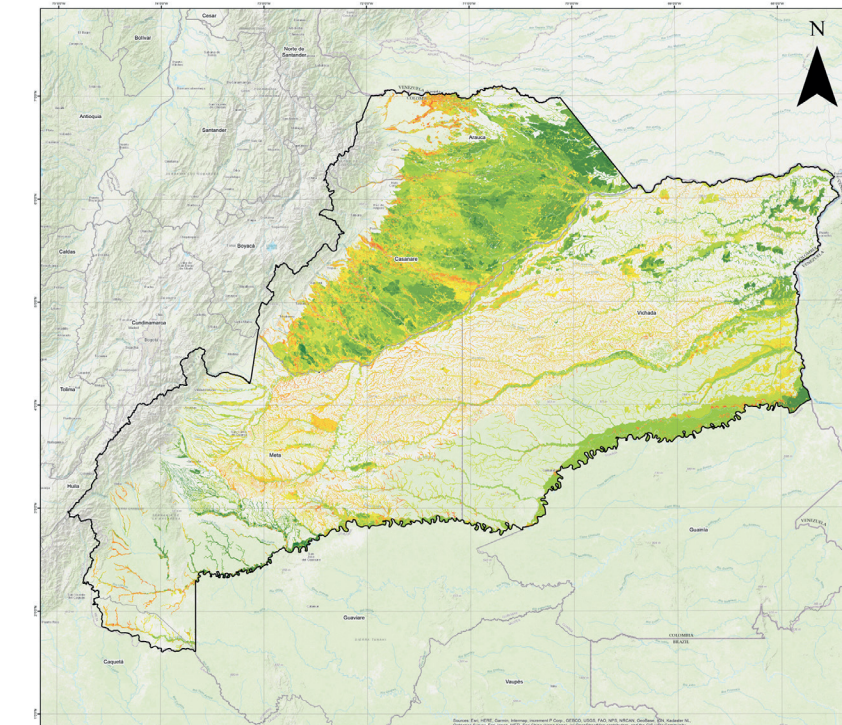


Tabla 7. Prioridad de restauración del Helobioma

Bioma	Área_ha	Categoría	Área (ha)	%
Helobioma	9.651.460,2	Muy Baja	1.394.445	14,45
		Baja	2.955.600	30,62
		Media	2.404.204	24,91
		Alta	1.917.510	19,87
		Muy Alta	979.701,2	10,15
Total			9.651.460,2	100

El Helobioma relacionado con las llanuras aluviales presenta casi el 54,94 % del área en las categorías de prioridad Media, Alta y Muy Alta de restauración. Sin embargo, la categoría con mayor porcentaje es Baja, con 30,62 %. El alto porcentaje de prioridades superiores puede reflejar la transformación que presentan las zonas asociadas a las franjas de inundación de los cuerpos de agua, áreas de alta fertilidad por el aporte de nutrientes de los ríos estacionales y que en muchos casos contienen actividades productivas. No obstante, también hay sabanas en conservación asociadas probablemente con las áreas de protección del territorio.