

**República de Colombia
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
Alexander von Humboldt**



**Informe sobre el estado de los recursos naturales renovables y
del ambiente
Componente de biodiversidad, 2010-2011**

9 de mayo de 2012

República de Colombia
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
Alexander von Humboldt

Informe sobre el estado de los recursos naturales renovables y del ambiente Componente de biodiversidad, 2010-2011

Directora General

BRIGITTE L.G. BAPTISTE

Subdirector Científico

JERÓNIMO RODRÍGUEZ

Coordinador del Programa de Gestión de Información y Conocimiento

JUAN CARLOS BELLO SILVA

Asesor de Planeación, Seguimiento y Evaluación

RICARDO CARRILLO CARRILLO

Compilación y edición de textos, tablas y mapas:

ÓSCAR ORREGO

MÓNICA LUCÍA VERA ARDILA

JAIME PARADA

ALFREDO NAVAS

JULIANA RODRÍGUEZ

PAOLA ANDREA CUBILLOS

DIANA RAMÍREZ

ANGÉLICA APONTE

Bogotá, D.C., Colombia, 9 de mayo de 2012

Citación sugerida: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 2012. *Informe sobre el estado de los recursos naturales renovables y del ambiente, componente de biodiversidad, 2010-2011*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 42 p.

© Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
2012

Los textos y anexos pueden ser utilizados total o parcialmente citando la fuente.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
Informe sobre el estado de los recursos naturales renovables y del ambiente
Componente de biodiversidad, 2010-2011

Tabla de contenido

Introducción

Contenido del informe

Cifras sobre la biodiversidad de Colombia

- 1.1. Conteos generales
- 1.2. Distribución de las especies en Colombia
- 1.3. Ecosistemas en Colombia
- 1.4. Especies amenazadas
- 1.5. Especies invasoras
- 1.6. Usos de la biodiversidad
2. Datos e información sobre biodiversidad disponibles en el SiB Colombia
 - 2.1. Proceso de compilación y análisis de registros biológicos
 - 2.2. Registros biológicos por grupos de organismos
 - 2.3. Registros biológicos y especies por departamento y municipio
 - 2.4. Agrupación de registros biológicos por criterios temáticos
 - 2.5. Especies en categorías de amenaza UICN
3. Población en biomas
4. Registro Nacional de Colecciones Biológicas
5. Metadatos de la información sobre biodiversidad en Colombia
6. Referencias bibliográficas

Introducción

Las condiciones biofísicas del territorio colombiano hacen de este un lugar único para albergar una de las más ricas y diversas biotas del planeta en tan solo 1% de la superficie terrestre. La variedad de ambientes y ecosistemas provee el hábitat necesario para al menos una de cada diez especies conocidas, muchas de las cuales no se encuentran en ningún otro lugar. Colombia es un país diverso por naturaleza, su magnitud es solo comparable con un reducido conjunto de países considerados megadiversos, una condición que comparte con Brasil, México, China, Indonesia y otros países.

La biodiversidad en sus diferentes niveles de organización (que va desde los grandes biomas y los ecosistemas, pasando por las especies, las comunidades y las poblaciones, hasta llegar a los genes) tiene su expresión máxima en Colombia. Es un hecho mundialmente reconocido que la enorme diversidad biológica del país es una ventaja comparativa de gran significado para los colombianos, ya que representa oportunidades para el aprovechamiento sostenible y al mismo tiempo trae consigo grandes retos y responsabilidades para su conocimiento, conservación y gestión integral.

Los procesos asociados al funcionamiento de la biodiversidad son la base de mantenimiento de la vida tal como se conoce en la actualidad. Esto incluye la posibilidad que tienen las poblaciones humanas de obtener bienes y servicios derivados de los ecosistemas, que son esenciales para su supervivencia. Estos bienes y servicios también son agentes clave para la economía pues en muchos casos son parte constitutiva de los factores de producción o determinan su viabilidad. Hay evidencias sobre los efectos que ha traído la transformación de la biodiversidad y de los ecosistemas en términos de su resiliencia y en la capacidad de continuar suministrando los bienes y servicios que han permitido el crecimiento y desarrollo de la población.

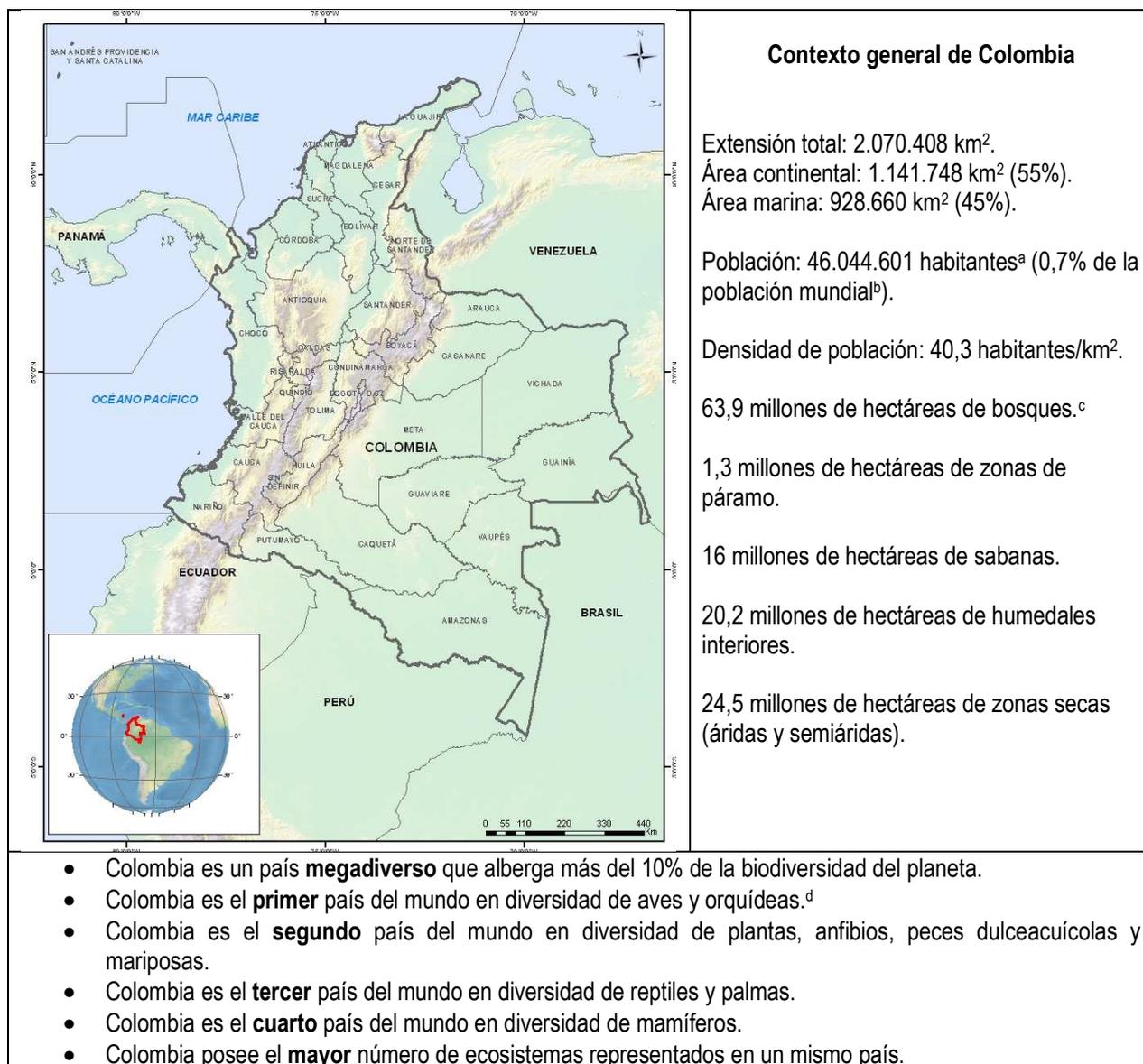
En los escenarios actuales predomina una dinámica de transformación de la biodiversidad mayor que la ocurrida en otras épocas. Por esto es necesario avanzar de forma determinante hacia la consolidación de información de excelente calidad que permita dar cuenta del estado actual y de las tendencias de cambio de la biodiversidad. En Colombia este es un reto de grandes proporciones pues conocer y gestionar su gran diversidad biológica también es una empresa de gran complejidad cuyo abordaje requiere las mejores capacidades humanas e institucionales, y recursos suficientes que aseguren el logro de insumos pertinentes para que la sociedad pueda tomar mejores decisiones.

Contenido del informe

El Componente de biodiversidad del Informe del estado de los recursos naturales es ante todo una síntesis de la información disponible relacionada con el estado, usos y transformación de la biodiversidad de Colombia. Al igual que en el periodo anterior, esta edición el informe tiene un especial énfasis en el estudio de la biodiversidad a nivel de especies y se utilizan los registros¹ biológicos de presencia de especies en los nodos de datos que conforman el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB), como base de análisis. El informe contiene las principales cifras consolidadas sobre la biodiversidad de Colombia en cuanto a número de especies y ecosistemas; proporciona una mirada general sobre el estado de la información de los registros de especies por departamento y sobre especies amenazadas e invasoras; proporciona una síntesis del estado de las colecciones biológicas del país a partir del Registro Nacional de Colecciones Biológicas (RNC); y presenta el panorama de los conjuntos de datos sobre biodiversidad que gestiona la Red Nacional de Metadatos. Por último, el informe presenta una aproximación a los procesos de poblamiento humano desde los biomas del país en relación con la transformación de las coberturas naturales.

¹ Los registros que localizan un taxón en un lugar determinado y en un momento particular del tiempo constituyen lo que se entiende como información primaria sobre biodiversidad. Este tipo de información se considera fundamental para el conocimiento, conservación y uso de la biodiversidad, tiene la ventaja de permitir la reidentificación y la verificación (Soberón y Peterson 2009)

Cifras sobre la biodiversidad de Colombia



^a Según proyecciones del Departamento Administrativo Nacional de Estadística para 2011.

^b UNFPA. 2011. The State of World Population. .

^c IDEAM, IGAC, IAvh, Sinchi e IAP. 2007. Ecosistemas continentales costeros y marinos de Colombia. Imprenta Nacional de Colombia. Bogotá.

^d Biodiversidad en cifras. Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia. <http://www.siac.net.co>.

1.1. Conteos generales

Tabla 1. Síntesis de cifras de la biodiversidad de Colombia en el nivel de especies^a

Grupo de organismos	Especies ^b	Endémicas ^c	Amenazadas ^d
Animales			
Aves	1820 ^e -1879 ^f (~1885)	66 (3,5%)	111
Mamíferos	479	34 (7%)	43
Anfibios	763 (~771 ^g)	330 (~367) (45%)	55
Reptiles	524 (~593)	115 (22%)	22
Insectos			
Mariposas	3.274	350 (11%)	
Hormigas	900 (9.806 ^h)		
Escarabajos	6000 (~7000)		
Arácnidos	103		
Moluscos marinos	2500		
Moluscos terrestres	650 ⁱ		
Decápodos	688		
Peces dulceacuícolas	1437 ^j		34
Peces marinos	2000 (~2500)		28
Plantas	27.881 ^k	1500 (3,6%)	699 ^l
Angiospermas	23.089		
Orquídeas	4010 ^m	(38,5%)	
Gimnospermas	53		
Helechos y afines	1641		

^a Biodiversidad en cifras. Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia. <http://www.siac.net.co>.

^b Chaves, M. E. y Santamaría, M. (eds). 2006. Informe nacional sobre el avance en el conocimiento y la información de la biodiversidad, 1998-2004. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. Colombia. 2 Tomos.

^c Andrade M. G. En prensa. Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas: consideraciones para fortalecer la interacción ambiente-política. Rev. Acad. Colomb. Cienc.

^d Serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia.

^e Asociación Colombiana de Ornitología Checklist Committee. 2011. Species Lists of Birds for South American Countries and Territories: Colombia. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCCountryLists.html>.

^f Avibase. Denis Lepage 2011. Bird Studies Canada. Birdlife International. <http://avibase.bsc-eoc.org>.

^g Frost, D. R. 2011. Amphibian Species of the World: An Online Reference. American Museum of Natural History, Nueva York, Estados Unidos. Base de datos electrónica en línea. Versión 5.5. <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia>.

^h Número de especies estimado para el orden Hymenoptera que incluye hormigas, abejas y avispas.

ⁱ Linares E. y Vera-Ardilla M. En prensa. Catálogo de los moluscos terrestres de Colombia.

^j Maldonado-Ocampo, J., Vari R. P., RUsma J. S. 2008. Checklist of the Freshwater Fishes of Colombia. Biota Colombiana 9 (2): 143-237.

^k Bernal, R., Celis, M. y Gradstein, S. R. 2007. Plant Diversity of Colombia Catalogued. Taxon 56 (1): 273.

^l Incluye las familias de plantas evaluadas en el proceso de elaboración de la Serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia: Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae, Lecythidaceae, Frailejones, Zamias, Palmas, Bromelias, Labiadas, Pasifloras, y especies maderables de las familias Lauraceae, Lecythidaceae, Sapotaceae, Fabaceae, Bursaraceae, Caesalpiniaceae, Magnoliaceae, Meliaceae Euphorbiaceae y Mimosaceae.

^m Sarmiento, J. 2007. La familia Orchidaceae en Colombia. Actual Biol (Supl. 1): 84.

Briófitas	1.721		96
Antoceros	7		
Musgos	965 (~939)		
Hepáticas	749 (~840)		
Líquenes	1377		

El número de especies por grupo biológico varía de acuerdo con la fuente de información (tabla 1). En Colombia se han registrado 1879 (~1885) especies de aves, cifra que corresponde a una quinta parte del total de especies de aves del mundo y a más de la mitad de las aves de Suramérica. Según los expertos en este grupo de vertebrados, alrededor del 4% de las especies de aves que se encuentran en Colombia son endémicas y por lo tanto no se encuentran en ningún otro lugar del mundo.

En Colombia hay más de 7000 especies de vertebrados descritos y un número aproximado de 300.000 especies de invertebrados, de los cuales se conoce entre el 10 y el 20% (Fernandez et ál. 2004, Andrade en prensa).

Los datos más precisos de diversidad de especies de plantas en Colombia provienen de los trabajos del Catálogo de plantas de Colombia que adelanta el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia. Allí se muestra que, para el país, se han registrado 27.881 especies de plantas superiores e inferiores, hecho que confirma la posición de Colombia como país megadiverso. Colombia alberga al menos un tercio de las plantas de Suramérica, aun cuando su superficie representa menos del 7% del área del continente. Una alta proporción de las especies de plantas en Colombia, y en los Andes tropicales en general, tiene rangos de distribución muy restringidos, lo que las pone en alto riesgo ante los impactos del cambio climático en ambientes y ecosistemas (Jørgensen et ál. 2011).

1.2. Distribución de las especies en Colombia²

De acuerdo con los datos del SIB, analizados para el *Informe sobre el estado de los recursos naturales renovables y del ambiente 2010-2011*, los departamentos con mayor número de taxones³ registrados son Antioquia (11746 taxones, 9806 especies), Cundinamarca (11036 taxones, 9036 especies) y Meta (9583 taxones, 7777 especies), en la región andina, seguidos de los departamentos de Amazonas (8119 taxones, 6733 especies) y Chocó (8077 taxones, 6646 especies). Estos resultados coinciden con los datos de Ideam (2002), que indican que la mayor riqueza de especies en Colombia se encuentra en la región andina, seguida de las regiones amazónica, pacífica y caribe y la Orinoquia.

En la cuenca del Orinoco, los altos niveles de diversidad florística y la gran diversidad de ambientes acuáticos constituyen el hábitat de un millar de especies de peces (Machado Allison et ál. 2010), 266 especies de anfibios, 290 de reptiles (Acosta Galvis et ál. 2010), alrededor de 1200 especies de aves (Restrepo Calle et ál. 2010) y 318 especies de mamíferos (Ferrer et ál. 2009, Trujillo et ál. 2010), entre ellos el jaguar (*Panthera onca*) y otras 313 especies de mamíferos que se encuentran en alguna categoría de amenaza mundial (Trujillo et ál. 2010).

De acuerdo con el *Informe nacional sobre el avance en el conocimiento y la información de la biodiversidad 1998-2004* (Chaves y Santamaría 2006), para la Amazonia se registran al menos 74 especies de aves acuáticas, 158 de anfibios, 195 de reptiles y 5300 especies de plantas. La región andina tiene 114 especies de aves acuáticas, 485 de anfibios, 220 de reptiles y cerca de 11.500 especies de plantas. El Caribe tiene 165 especies de aves acuáticas, 39 de anfibios, 129 de reptiles, y 3151 especies de plantas. La Orinoquia tiene 92 especies de aves acuáticas, 57 anfibios, 119 reptiles y 2692 especies de plantas. El Pacífico tiene 142 especies de aves acuáticas, 154 anfibios, 177 reptiles y 4525 especies de plantas. La diversidad de especies de peces por zona hidrogeográfica para Colombia comprende 675 especies para el Amazonas, 109 en el Caribe, 197 para Magdalena-Cauca, 619 para el Orinoco y 164 en el Pacífico.

En el Caribe colombiano se encuentran 14 especies de mamíferos marinos y hay registros de cerca de 2274 especies de invertebrados marinos. En el Pacífico se encuentran 27 especies de mamíferos y más de 3280 especies de invertebrados marinos.

² Con base en Chaves y Santamaría 2006. y Biodiversidad en cifras, SIB Colombia.

³ Los taxones pueden pertenecer a diferentes niveles dentro de la jerarquía taxonómica, tales como órdenes, familias y géneros, incluyendo también el nivel de especies.

Salaman et ál. calcularon en 2001 que el 41% de las especies de aves presentes en el país se encuentra en la Amazonia y un porcentaje igual en la región andina, mientras que el 37% habita en la región caribe, el 34% en la región Pacífica y el 25% en la Orinoquia.

Las especies colombianas de orquídeas se concentran principalmente en la región andina (87,2%), donde las zonas paramunas poseen el 15% de las especies. Le siguen las regiones pacífica y amazónica (10,6% cada una), y las regiones más pobres en especies son la región caribe y la Orinoquia (5% y 4%, respectivamente).

1.3. Ecosistemas en Colombia

Colombia posee el mayor número de ecosistemas representados en un mismo país (99), así como 1600 lagos, lagunas y humedales (IDEAM et ál. 2007). Según el diagnóstico de la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos, Colombia tiene en total 27.746 hectáreas en producción certificadas en la conservación de los ecosistemas, la protección de la vida silvestre y la conservación de recursos hídricos, por lo que ocupa el tercer lugar en el mundo, después de Costa Rica y Brasil.

Colombia posee 32 biomas terrestres y 314 tipos de ecosistemas.

- Bosques naturales en un 53% del territorio continental, Amazonia y Pacífico, que regulan clima y agua regional y globalmente y contienen gran parte de la biodiversidad mundial
- Páramos en cerca de 2.000.000 hectáreas (1,7%) del territorio continental, que regulan clima y el agua de las áreas más pobladas y que contienen gran cantidad de organismos endémicos
- Bosques de niebla y otros tipos de ecosistemas relativamente aislados que tienen gran diversidad y endemismos.

Las investigaciones realizadas por el Instituto Humboldt muestran que los ecosistemas de páramo representan el 1,7% del territorio colombiano y aportan agua a los centros poblados que contienen el 70% de la población (Morales et ál. 2007).

1.4. Especies amenazadas

A partir de las evaluaciones de los diferentes grupos biológicos, como parte de la elaboración de la Serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia, los datos disponibles indican que en Colombia se han identificado cerca de 1500 especies de plantas y aves amenazadas según los criterios de categorización de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Formalmente solo se incluyen como amenazadas aquellas especies ubicadas en las siguientes tres categorías: crítica (CR), vulnerable (VU) y en peligro (EN).

De las cerca de 1900 especies de plantas cuyo estatus de conservación ha sido evaluado hasta ahora, algo más de una tercera parte está amenazada (699). De estas, casi la mitad se encuentra en categoría vulnerable (VU), mientras que el 15% de las especies amenazadas se encuentra en peligro crítico (CR). El 47% de los vertebrados amenazados se encuentra en categoría vulnerable (VU), el 35% en categoría amenazado (EN) y el 18% de las especies amenazadas se encuentra en peligro crítico (CR).

1.5. Especies invasoras

Hay identificadas 126 especies con alto riesgo de invasión en Colombia, tanto en los ambientes continentales como en los marino-costeros. Estas pertenecen a diversos grupos biológicos tales como plantas (42), peces (30), mamíferos (11), aves (10), moluscos (9), decápodos (8), crustáceos (6), corales (2), reptiles (2), briozoos (2), algas (1), anfibios (1), anélidos (1) (Baptiste et ál. 2010).

De acuerdo con la Resolución 0207 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, se reconocen 24 especies invasoras declaradas. En el país se conocen 295 especies introducidas, trasplantadas e invasoras.

1.6. Usos de la biodiversidad

173 especies de peces de agua dulce se han identificado por ser objeto aprovechamiento para consumo humano. De estas se encuentran 31 (17%) con algún grado de amenaza (Lasso et ál. 2011). Aproximadamente 2400 especies de plantas son utilizadas con fines medicinales. De estas, 1700 son nativas del norte de Suramérica y aproximadamente 200 son exclusivas de Colombia (comunicación personal con Henry Yesid Bernal).

2. Datos e información sobre biodiversidad disponibles en el SiB Colombia

La información sobre biodiversidad en Colombia está localizada en múltiples fuentes y formatos. En el ámbito digital, el SiB Colombia facilita el acceso a datos e información proveniente de registros biológicos. Dichos registros tienen como evidencia colecciones biológicas u observaciones realizadas por expertos y conocedores en cada uno de los grupos biológicos presentes en el país. Con corte al 30 de julio de 2011 el SiB Colombia brinda acceso a **1.121.244** registros a través de 15 nodos de datos a través su portal web (www.siac.net.co/sib). A continuación se presenta una breve descripción del contenido para cada nodo.

Tabla 1. Nodos de datos del SiB Colombia

Nodo de datos	Registros	Descripción
Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia	470.966	Registros de las colecciones de fauna y flora del Instituto de Ciencias Naturales.
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt	276.962	Registros de las colecciones del Instituto y registros de observaciones realizados por el Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental y otros proyectos realizados por el Instituto.
Red Nacional de Observadores de Aves	104.416	Registros biológicos de aves que se encuentran en la base de datos Dataves de la Red Nacional de Observadores de Aves de Colombia.
Isagen	63.948	Registros de observaciones de plantas, aves, mamíferos, anfibios y reptiles que han sido observados en las zonas aledañas a las hidroeléctricas de Isagen, una empresa privada de servicios públicos que provee energía a los departamentos de Antioquia y Caldas.
Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi	52.105	Información de ejemplares que se encuentran en el Herbario Amazónico Colombiano.
Universidad del Valle	31.145	Registros de presencia de especies de artrópodos en el valle geográfico del río Cauca.
Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe	30.502	Registros de plantas del herbario del Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe.
Universidad Distrital Francisco José de Caldas	25.854	Registros de presencia de especies a partir de los ejemplares del herbario forestal y de la colección de la xiloteca del Laboratorio de Maderas José Anatolio Lastra.
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Invemar)	25.350	Registros de las colecciones de especies de vertebrados e invertebrados marinos que posee el Invemar.
Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia	13.777	Registros de plantas, mamíferos, murciélagos, anfibios y aves colectados durante la ejecución de diferentes proyectos.
Plantas de Páramo Universidad de los Andes	12.028	Registros provistos por la Universidad de los Andes en donde se encuentran datos de plantas de páramo. Algunos de estos registros fueron descargados desde iniciativas internacionales como Global Biodiversity Information Facility y otros fueron obtenidos a partir de las libretas de campo del profesor Antoine Cleef.
Asociación Selva, Investigación para la Conservación del Neotrópico	6.757	Registros biológicos de Capturas y recapturas de aves anilladas en la Sierra Nevada de Santa Marta.
Parientes silvestres de organismos genéticamente modificados	3.842	Información de parientes silvestres de cinco especies de interés agrícola: maíz, arroz, yuca, algodón y papa. Los registros obtenidos para este nodo son de consultas en diferentes herbarios, bases de datos internacionales y salidas de campo.
Asociación de Becarios del Casanare	2.258	Información de aves, peces, anfibios, reptiles, plantas, insectos y murciélagos en el marco del proyecto "Establecimiento de la Composición Biológica y Estructura Ecológica de la Laguna El Tinije, Casanare".
Asociación Red Colombiana de Reservas naturales de la Sociedad Civil (Resnatur)	1.334	Información de flora y fauna producto de la caracterización de las reservas de Resnatur.
TOTAL registros para consulta web en http://www.siac.net.co/sib	1.121.244	

Las figuras 1 y 2 muestran, respectivamente, el cambio en el número de conjuntos de datos y registros disponibles a través del sistema distribuido de registros biológicos del SiB Colombia. El número total de registros biológicos muestra un crecimiento sostenido en el último quinquenio, en 2011 el incremento fue de 10,3% con relación al año 2010; un total de 13 nuevos conjuntos de datos fueron publicados a través del SiB Colombia.

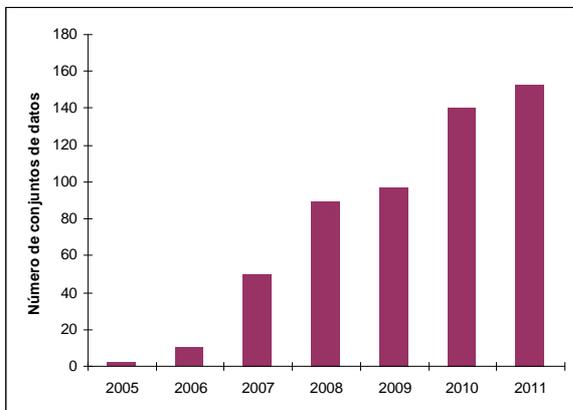


Figura 1. Número de conjuntos de datos disponibles a través del SiB Colombia por año.

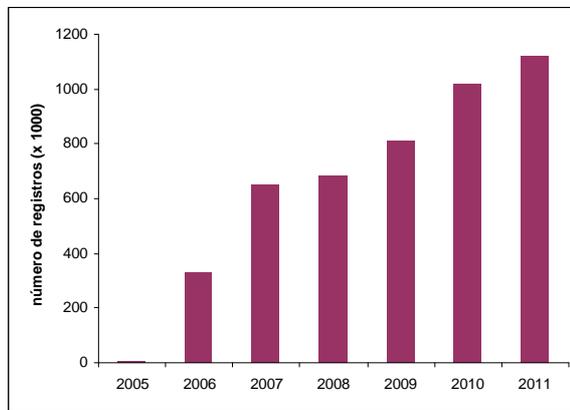


Figura 2. Número de registros biológicos disponibles a través del SiB Colombia por año.

2.1. Proceso de compilación y análisis de registros biológicos

Con el propósito de realizar conteos y análisis sintéticos se realizaron consultas al sistema distribuido de registros biológicos del SiB Colombia. Una vez recopiladas, las consultas fueron unificadas en una base de datos con 1.024.946 registros, retomando el trabajo adelantado por Salazar Holguín et ál. (2010) para la elaboración de la versión de 2009 de este mismo informe, lo que representó un incremento del 43% con respecto al total de registros del año anterior. Los datos recopilados surtieron un proceso de verificación de consistencia lógica según el Estándar de Intercambio de Registros Biológicos y de validación taxonómica (con base en archivos de autoridad taxonómica y bases de referencia de información nomenclatural) y geográfica (con base en los gaceteros de localidades de registros biológicos, la cartografía oficial y la división político-administrativa del país).

Tabla 2. Conjuntos de datos de los nodos del SiB Colombia consultados para el análisis de registros biológicos

Nodo de datos		Conjuntos de datos	Registros	Taxones	Especies
Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia					
	Colecciones del Instituto de Ciencias Naturales	1	272.480	21.008	19.722
	Herbario Nacional Colombiano	1	152.288	5.469	4.659
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt					
	Registros biológicos	55	130.777	8.778	7.925
	Colecciones biológicas	6	146.185	16.469	14.195
Red Nacional de Observadores de Aves		1	104.416	1.519	2.292
Isagen S.A.		36	56.548	1.936	1.273
Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi		1	52.703	6.394	6.394
Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia		7	13.777	2.393	1.990
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras		1	25.350	4.061	3.275
Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe		1	30.499	6.018	5.006
Parientes silvestres de organismos genéticamente modificados		24	3.841	66	60
Reservas Naturales de la Sociedad Civil		1	1.334	493	330
Universidad Distrital Francisco José de Caldas		2	22.412	5.128	4.225
Plantas de Páramo Universidad de los Andes		2	12.336	2.222	2.303
Total de registros y conjuntos de datos consultados		139	1.024.946	46.719	40.391

Las bases de datos consultadas corresponden a actualizaciones de los nodos de datos con corte al 30 de noviembre de 2010, a excepción del nodo del Instituto Humboldt, cuyos datos estuvieron actualizados el 30 de mayo de 2011.

Las figuras 3 y 4, la primera como distribución por coordenadas y la segunda como densidad, muestran la localización de los registros biológicos que cuentan con información de coordenadas geográficas y localidades. La mayor concentración de los registros biológicos se da en la región andina, especialmente en los departamentos de Antioquia y Cundinamarca, y en zonas específicas del piedemonte llanero, una dispersión de registros en la región caribe y algunas zonas de concentración de registros en áreas específicas de las regiones amazónica y orinocense.

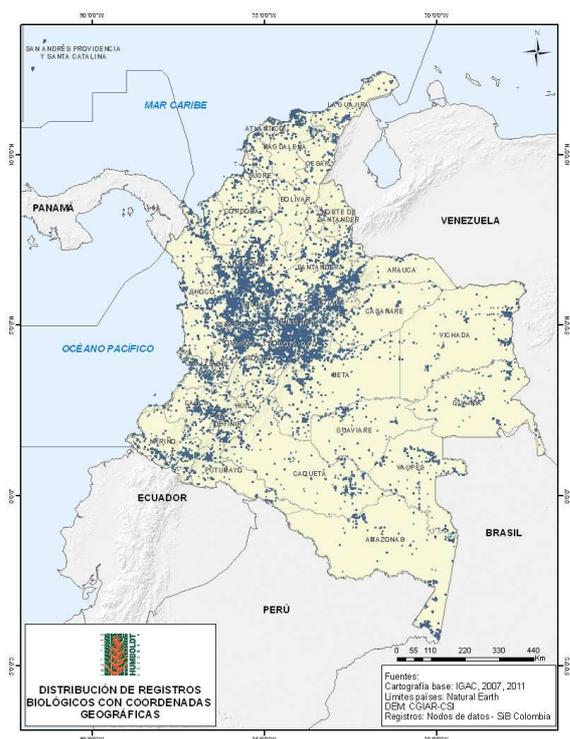


Figura 3. Mapa de distribución de registros biológicos del SiB Colombia con coordenadas geográficas

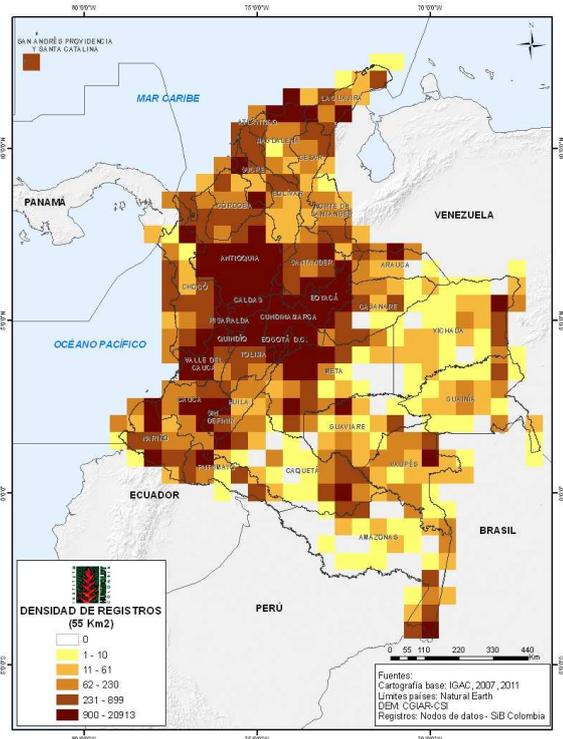


Figura 4. Mapa de densidad de registros biológicos del SiB Colombia

2.2. Registros biológicos por grupos de organismos

El núcleo principal de los datos de organismos proviene de los registros biológicos de los nodos que conforman la alianza nacional del SiB Colombia. Los registros biológicos contienen datos sobre la presencia de las especies (unidades biológicas en general) en lugares y momentos determinados. Estos registros constituyen datos fundamentales al servir de insumo esencial y soporte en los procesos de análisis y síntesis que permiten identificar patrones de distribución de especies y tendencias de cambio y transformación de la biodiversidad. El acceso a los datos fundamentales a través del SiB Colombia y su apropiada documentación permiten garantizar la trazabilidad de los procesos de agregación de valor de los datos, lo cual también facilita el desarrollo y seguimiento de actividades para el mejoramiento de la calidad de los datos.

Es preciso advertir sobre el sesgo que posee la presente compilación, propio de la naturaleza de las fuentes de datos disponibles a través del SiB Colombia, que son los nodos de datos que proveen información al público general en la forma de registros (colecciones u observaciones) de la presencia de especies en el territorio colombiano. Muchas otras fuentes de información que se encuentran dentro y fuera del país no brindan un acceso unificado a los datos primarios sobre la presencia de especies en Colombia.

Tabla 3. Número de registros y taxones por grupo de organismos a partir de registros del SiB Colombia

Grupo de organismos	Registros	Taxones ^a
Plantas	559.854	28.222
Aves	187.279	2.253
Insectos	126.060	8.312
Anfibios	58.053	983
Mamíferos	34.929	702

Grupo de organismos	Registros	Taxones ^a
Peces	40.914	2.684
Moluscos	17.390	1.633
Reptiles	7.386	444
Cnidarios	4.912	380
Artrópodos no insectos	3.318	513
Equinodermos	5.516	323
Microorganismos	458	98
Hongos	773	172
TOTAL	1.024.946	46.719 ^b

^a Incluye las diferentes categorías taxonómicas además de la específica. Puede contener nombres que están en proceso de depuración taxonómica como resultado de revisiones en grupos específicos.

^b El número de taxones correspondientes a la categoría 'especie' es de 40.391.

Fuente: Nodos de datos del SiB Colombia 2011.

2.3. Registros biológicos y especies por departamento y municipio

Un registro biológico es la observación y captura de información sobre unidades biológicas, referidas a un espacio y, por lo general, un momento o lapso determinado (Suárez Mayorga 2007). Los registros biológicos tienen asociadas evidencias sobre la presencia de elementos de la biodiversidad en un territorio. Para este informe se comparó el número total de registros por departamento de 2009 y 2010 como un indicador de la información disponible para unidades político-administrativas de acuerdo con el nivel de organización de la biodiversidad denominado 'especies'.

El mapa de registros por departamento (figura 5) muestra la cantidad de registros de presencia de especies en los departamentos del país. Se resalta una mayor disponibilidad de información para la región andina, especialmente para los departamentos de Antioquia, Cundinamarca, Caldas y Boyacá, que en su conjunto agrupan más de 350 mil registros, lo que corresponde a más de la tercera parte del total de registros biológicos del país disponibles a través del SiB Colombia. Este resultado concuerda con lo observado en informes anteriores, en los que es evidente la concentración de capacidad humana, recursos financieros e infraestructura para la investigación en estos departamentos (Krieger y Ochoa, 2002; Yepes et ál. 2007; Salazar et ál. 2010). El departamento con mayor densidad de registros por unidad de área es San Andrés y Providencia con 87,1 registros por km², seguido de Quindío, Caldas, el Distrito Capital y Risaralda, con valores que oscilan entre 10 y 7 registros por km².

Tabla 4. Número de registros biológicos y variación por departamento en 2009 y 2010 a partir de registros del SiB Colombia

Departamento	Área (km ²)	Registros SiB 2009	Registros SiB 2010	Variación
Amazonas	109.665	38.576	56.341	46,1
Antioquia	63.612	113.129	129.012	14,0
Arauca	23.818	5.068	7.486	47,7
Atlántico	3.388	1.898	3.533	86,1
Bogotá, D.C.	1.605	9.623	13.877	44,2
Bolívar	25.978	6.362	11.951	87,8
Boyacá	23.189	41.727	57.494	37,8
Caldas	7.888	72.508	77.923	7,5
Caquetá	88.965	29.167	39.394	35,1
Casanare	44.640	9.393	14.344	52,7
Cauca	29.308	15.687	30.832	96,5
Cesar	22.905	2.546	3.875	52,2

Departamento	Área (km ²)	Registros SIB 2009	Registros SIB 2010	Variación
Chocó	46.530	34.153	48.232	41,2
Córdoba	25.020	4.527	7.688	69,8
Cundinamarca	24.210	59.738	92.470	54,8
Guainía	72.238	5.540	7.678	38,6
Guaviare	53.460	10.116	12.833	26,9
Huila	19.890	27.487	34.501	25,5
La Guajira	20.848	5.273	8.585	62,8
Magdalena	23.188	17.918	36.108	101,5
Meta	85.635	31.580	56.157	77,8
Nariño	33.268	14.319	23.572	64,6
Norte de Santander	21.658	7.407	11.630	57,0
Putumayo	24.885	9.190	13.590	47,9
Quindío	1.845	12.814	18.931	47,7
Risaralda	4.140	22.645	30.926	36,6
San Andrés	44	1.907	3.832	100,9
Santander	30.537	18.573	30.166	62,4
Sucre	10.917	9.296	12.654	36,1
Tolima	23.562	10.328	17.248	67,0
Valle	22.140	20.206	31.483	55,8
Vaupés	54.135	11.761	18.818	60,0
Vichada	100.242	25.322	30.803	21,6
TOTAL		711.087*	993.967**	39,8

* Incluye 5303 registros asociados a S.I. (área en litigio / registros sin Dept.). Fuente: Salazar Holguín 2010.

** Corresponde al número total de registros que tienen asignados departamentos.

Fuentes: Nodos de datos del SiB Colombia. IGAC 2008.

Para todos los departamentos hubo un incremento en el número de registros frente al año anterior. Los departamentos con el mayor incremento fueron Magdalena, San Andrés, Cauca, Bolívar y Atlántico. Por otra parte, los departamentos que presentaron un crecimiento menor que los demás (tasas entre 7,5 y 27%) fueron Caldas, Antioquia, Vichada, Huila y Guaviare. La tabla 4 muestra los resultados para cada departamento. Los departamentos que presentaron los valores más altos en cuanto al número de nuevos registros por unidad de área en 2010 fueron San Andrés y Providencia (43,8 registros por km²), Quindío (3,3 registros por km²), Bogotá D.C. (2,7 registros por km²) y Risaralda (2,0 registros por km²). Hay un conjunto de departamentos que presenta una menor intensidad de muestreo, identificada por un menor número de registros disponibles por unidad de área: Guainía y Guaviare, en la región amazónica, y Vichada y Arauca, en la región orinocense, suman cerca de la cuarta parte del área continental del país pero, en contraste, tienen asociado menos del 3% del total de registros biológicos que sirvieron de base para la elaboración de este informe.

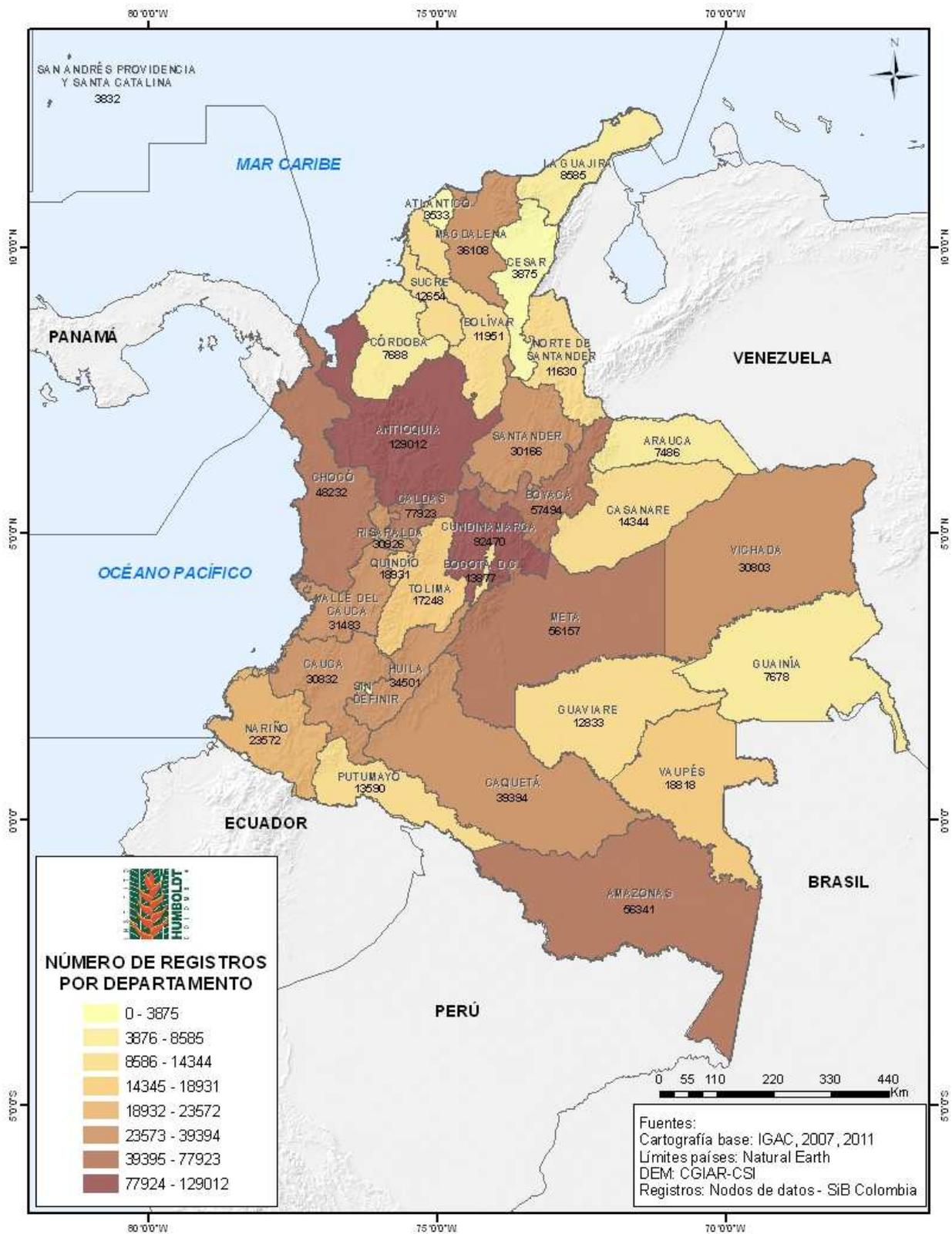


Figura 5. Mapa de número de registros por departamento 2010 en el SiB Colombia

El incremento en el número de registros por departamento se vio reflejado en un mayor número de taxones para todos los casos (ver figura 6). Aumentaron significativamente los departamentos de la región del Pacífico y parte de la región andina (Cauca, Nariño, Chocó y Valle del Cauca), al igual que Magdalena, Meta y Putumayo. Algunos departamentos de la Orinoquia (Arauca y Vichada), de la Amazonia (Guaviare y Guainía) y de la región caribe (Atlántico, Cesar y Córdoba) mostraron los menores incrementos en el número de taxones registrados ya que también presentaron los menores crecimientos en el número de registros.

En la figura 7 se observa el mapa con el número de taxones por departamento. En la región andina se localizan los departamentos que registran el mayor número de taxones del nivel de especie: Antioquia (9806), Cundinamarca (9036) y Meta (7777). Los valores más bajos se encuentran en los departamentos de la región caribe: Atlántico (1032), Córdoba (1211), Cesar (1223) y Sucre (1380).

Los valores de riqueza de especies por sí solos no son suficientes para evaluar el estado de la biodiversidad en las unidades político administrativas pues su delimitación no obedece a criterios de tipo exclusivamente ecológico o biofísico. Sin embargo permiten observar la dinámica de la información entre periodos de tiempo sin desconocer las limitaciones en cuanto a las fuentes de información disponibles, a las consideraciones de la unidad de área para comparar y a las diferencias en la diversidad ecosistémica de los departamentos. Para este informe es relevante presentar al público la magnitud de la información por unidad territorial y su efecto en el conocimiento de la biodiversidad.

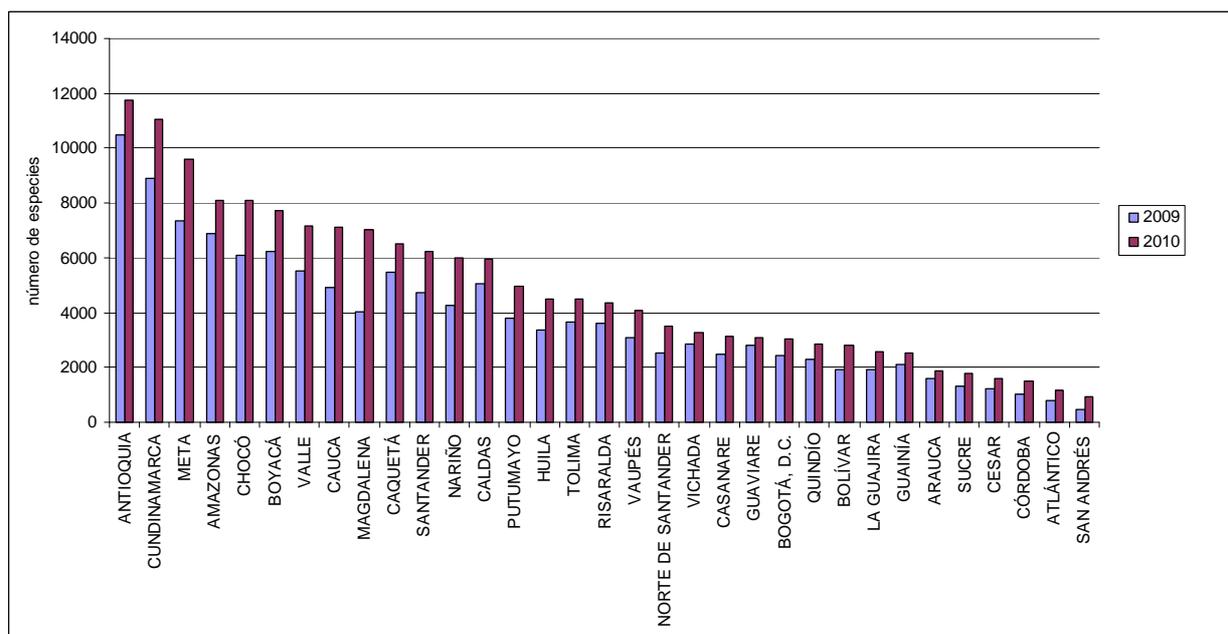


Figura 6. Número de taxones por departamento en 2009 y 2010 a partir de registros biológicos del SiB Colombia

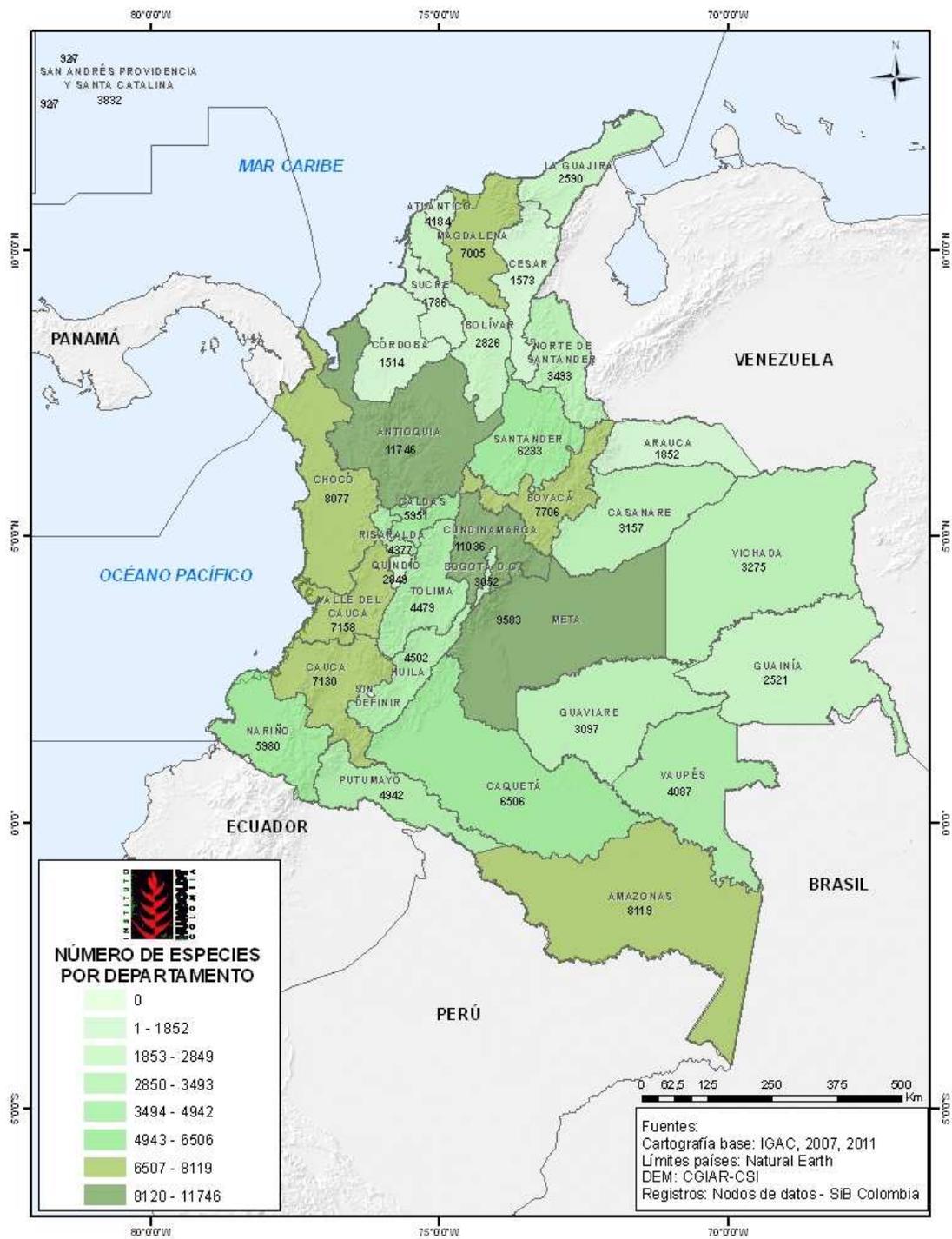


Figura 7. Mapa de número de especies por departamento 2010 en el SiB-Colombia

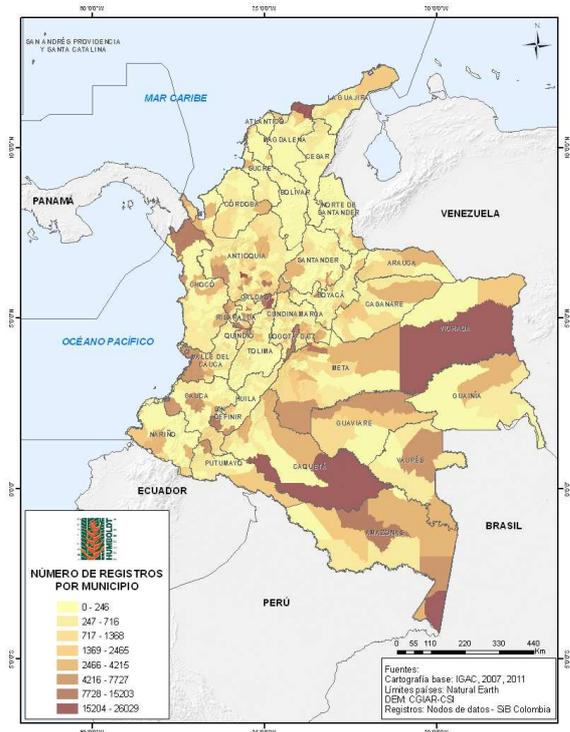


Figura 8. Mapa de registros por municipio en 2010 a partir de los registros biológicos del SiB Colombia

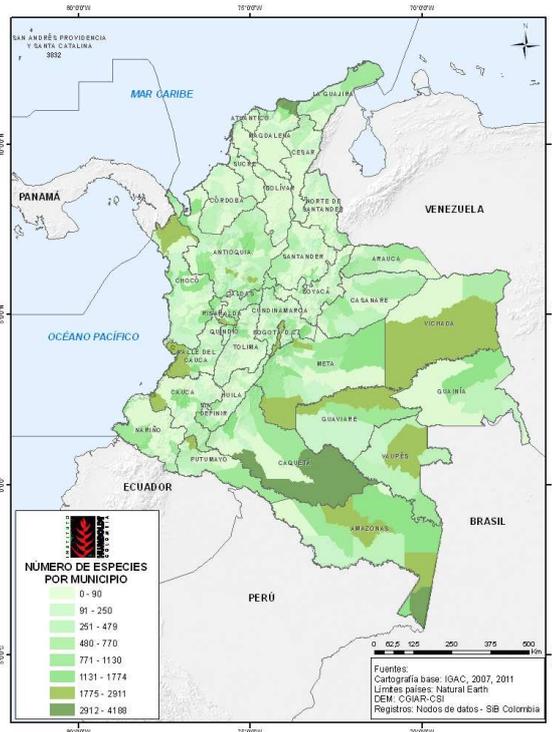


Figura 9. Mapa de especies por municipio en 2010 a partir de los registros biológicos del SiB Colombia

En cuanto al número de registros biológicos por municipio disponibles en el SiB Colombia, el mayor número de registros se encuentra en Norcasia (Caldas) con 26.029 registros. Le siguen Solano (Caquetá) con 25.419, Cumaribo (Vichada) con 25.105, Leticia (Amazonas) con 17.961 y Victoria (Caldas) con 16.978 (ver figura 8). La variación en el número de registros y especies por municipio en relación con el 2009 presenta, en la mayoría de los casos, el mismo patrón espacial que el observado en los departamentos, a excepción de algunos grandes municipios de la Amazonia y la Orinoquia. El incremento en el número de registros es consistente con el aumento en el número de taxones para la mayor parte de los municipios, en particular en Boyacá, Cundinamarca, Nariño y Cesar.

Los municipios con la mayor riqueza de especies registradas a partir de esta compilación son Leticia (2.810) y Santander (2.389) en el Amazonas, Medellín (2.019) y Rionegro (2.173) en Antioquia, Solano (3.223) en Caquetá, San José del Guaviare (2.118) en Guaviare y Villavicencio (2.128) en el Meta (ver figura 9).

2.4. Agrupación de registros biológicos por criterios temáticos



Figura 10. Registros biológicos en el SiB Colombia en 2010 por nivel de identificación taxonómica



Figura 11. Registros biológicos en el SiB Colombia en 2010 por tipo de evidencia

El nivel de identificación taxonómica de los registros biológicos está relacionado con múltiples factores como el avance en el conocimiento taxonómico y sistemático de los grupos biológicos, la participación de expertos en la curaduría de colecciones biológicas y la incorporación de conjuntos de referencia (tales como archivos de autoridad) para la depuración y validación de nombres científicos en los procesos de sistematización de datos. Con el fin de avanzar en el conocimiento de la biodiversidad en el nivel de organismos se busca que aquellos datos fundamentales que soportan análisis estructurales y funcionales se encuentren asociados a unidades taxonómicas correspondientes a la categoría 'especie'.

Tres cuartas partes del conjunto total de registros provistos por los distintos nodos de datos, y consultados a través el SiB Colombia, se encuentra en un nivel de identificación taxonómica hasta especie, un 5% de los registros tiene información taxonómica más refinada en categorías taxonómicas infraespecíficas y un poco más del 20% tiene asociados nombres científicos localizados en las categorías de género, familia o en categorías superiores (ver figura 10).

En cuanto a las evidencias físicas que soportan los registros biológicos documentados, se tuvo en cuenta el *Estándar para intercambiar información sobre biodiversidad al nivel de organismos* (Suárez Mayorga et ál. 2005b). Este estándar comprende la información que es imprescindible poner a disposición a través de internet cuando se describe la presencia de organismos en un lugar determinado, bien sea que formen parte de una colección biológica o que hayan sido registrados por cualquier medio (observaciones, grabaciones, imágenes, entre otros) (Suárez Mayorga 2007). Para los registros consultados, el 64% contiene explícitamente referencias a colecciones biológicas pues se encuentran referenciados ejemplares completos o algunas de sus partes (ramas, frutos, tejidos, plumas, huesos, etc.). El 21% corresponde a registros de presencia de especies como resultado de observaciones y el 2% a registros cuyo tipo de evidencia es tejidos o germoplasma. Todavía el 13% de los registros no tiene asociada información sobre el tipo de evidencia, lo cual debe mejorarse en los procesos de sistematización y depuración de datos (ver figura 11).

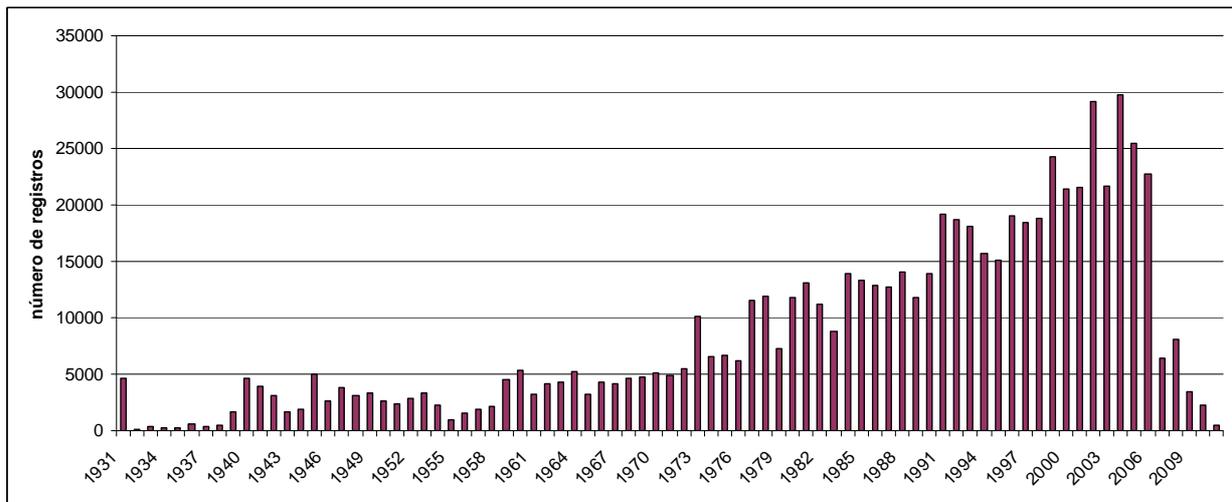


Figura 12. Número de nuevos registros biológicos del SiB Colombia, por año en el periodo 1930-2010

La figura 12 muestra la distribución de los registros biológicos por año desde 1930 hasta 2010. Los ejemplares de la biodiversidad de Colombia depositados en las diferentes colecciones biológicas del país constituyen un acervo de conocimiento invaluable que son el referente para la investigación y la gestión integral de la biodiversidad en los territorios. Los registros asociados a dichos ejemplares, que en la actualidad están disponibles para consulta del público, son el resultado de un sinnúmero de esfuerzos, muchos de ellos fruto de la participación de naturalistas nacionales y extranjeros quienes exploraron el país y colectaron material vegetal y animal en las décadas anteriores a 1970. El intercambio con profesionales y expertos de herbarios y museos de Europa y los Estados Unidos favoreció un mejoramiento del nivel de determinación taxonómica de los registros que es evidente a partir de 1980. Posteriormente, hacia la década de los noventa, se promovió la catalogación de los especímenes de las colecciones biológicas con miras a su sistematización en plataformas computacionales.

Un hito importante en relación con la puesta a disposición de registros biológicos al público se da con la entrada en funcionamiento del SiB Colombia, enmarcado en una alianza nacional conformada principalmente por entidades de investigación creada para facilitar el intercambio, la difusión y el uso de información sobre biodiversidad. En años recientes, a partir de 2008 se observa un decrecimiento significativo en el número de registros biológicos puestos a disposición a través del SiB Colombia. Este hecho parece estar relacionado con los inconvenientes presentados en los procesos de obtención de permisos de investigación ligados a los respectivos permisos de colecta de especímenes.

La distribución altitudinal de los registros consultados permite identificar cuáles son los rangos en donde se ha concentrado la investigación, principalmente en las zonas bajas por debajo de los 500 m de altitud. Para las demás franjas altitudinales, de 500 m cada una, se encuentra una distribución similar en el número de registros, siendo un poco más abundante la comprendida entre 1501 y 2000 m (ver figura 13).

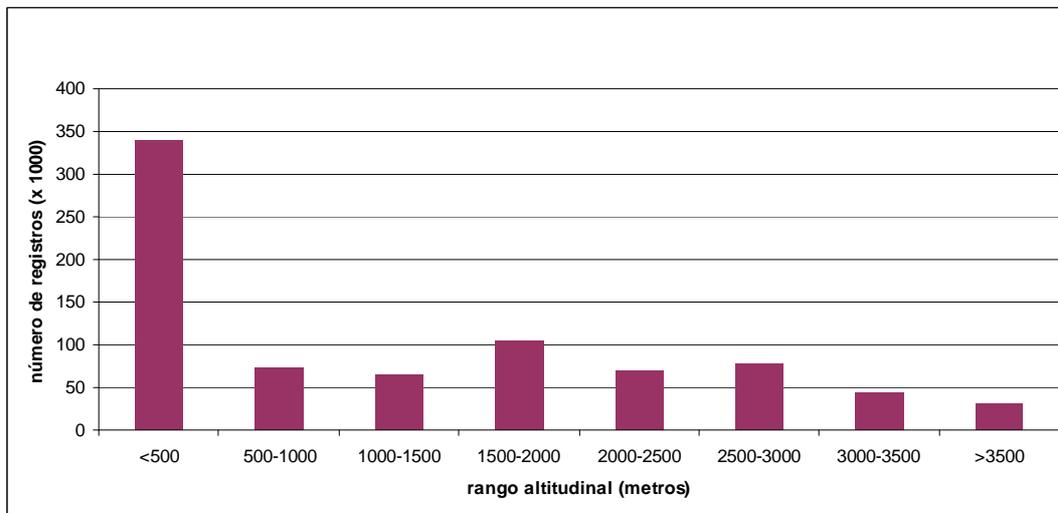


Figura 13. Número de registros por rango altitudinal a partir de registros biológicos en el SiB Colombia 2010

2.5. Especies en categorías de amenaza UICN

A continuación se presentan los resultados de la consulta de 12.703 registros biológicos de especies amenazadas, agrupados por departamento, disponibles en el SiB Colombia. El mayor número de registros se encuentra en Caldas (1970), seguido de Antioquia (1580), Boyacá (1364) y Cauca (1069). De acuerdo con las fuentes de datos consultadas, cinco departamentos registran el mayor número de especies amenazadas. Estos son Antioquia, Cundinamarca, Boyacá, Santander y Chocó, a excepción de este último los demás departamentos se localizan en la región andina. El incremento en el número de registros, debido a la actualización de las fuentes de datos, permitió evidenciar la presencia de un mayor número de especies amenazadas en los departamentos indicados. Los departamentos con menor número de registros de especies amenazadas se localizaron en la Amazonia y la Orinoquia y en los departamentos de la región Caribe, que a su vez tienen el menor número total de registros biológicos.

Tabla 5. Número de registros de especies amenazadas* por departamento en 2009 y 2010 a partir de registros del SiB Colombia

Departamento	Registros de 2010	Número de especies amenazadas *	
		20092010	20102009
Amazonas	167	3343	4333
Antioquia	1580	162180	180162
Arauca	19	1011	1110
San Andrés	19	38	83
Atlántico	28	49	94
Bogotá, D.C.	83	2216	1622
Bolívar	111	2537	3725
Boyacá	1364	66106	10666
Caldas	1970	3551	5135
Caquetá	105	2635	3526
Casanare	71	1316	1613
Cauca	1069	2968	6829
Cesar	42	1217	1712
Chocó	488	6990	9069
Córdoba	56	1827	2718

Departamento	Registros de 2010	Número de especies amenazadas *	
		20092010	20102009
Cundinamarca	994	59117	11759
Guainía	52	88	88
Guaviare	30	55	55
Huila	458	2027	2720
La Guajira	222	2736	3627
Magdalena	512	4289	8942
Meta	233	3454	5434
Nariño	437	4265	6542
Norte de Santander	230	3948	4839
Putumayo	109	1932	3219
Quindío	451	2633	3326
Risaralda	301	3346	4633
Santander	695	72101	10172
Sucre	67	1519	1915
Tolima	152	2434	3424
Valle	448	4678	7846
Vaupés	65	1214	1412
Vichada	75	1820	2018
TOTAL	12.703	1.068695	695

* Incluye los registros de las especies categorizadas como CR, EN y VU según UICN.

Fuentes: Serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia y Registros biológicos del SiB Colombia.

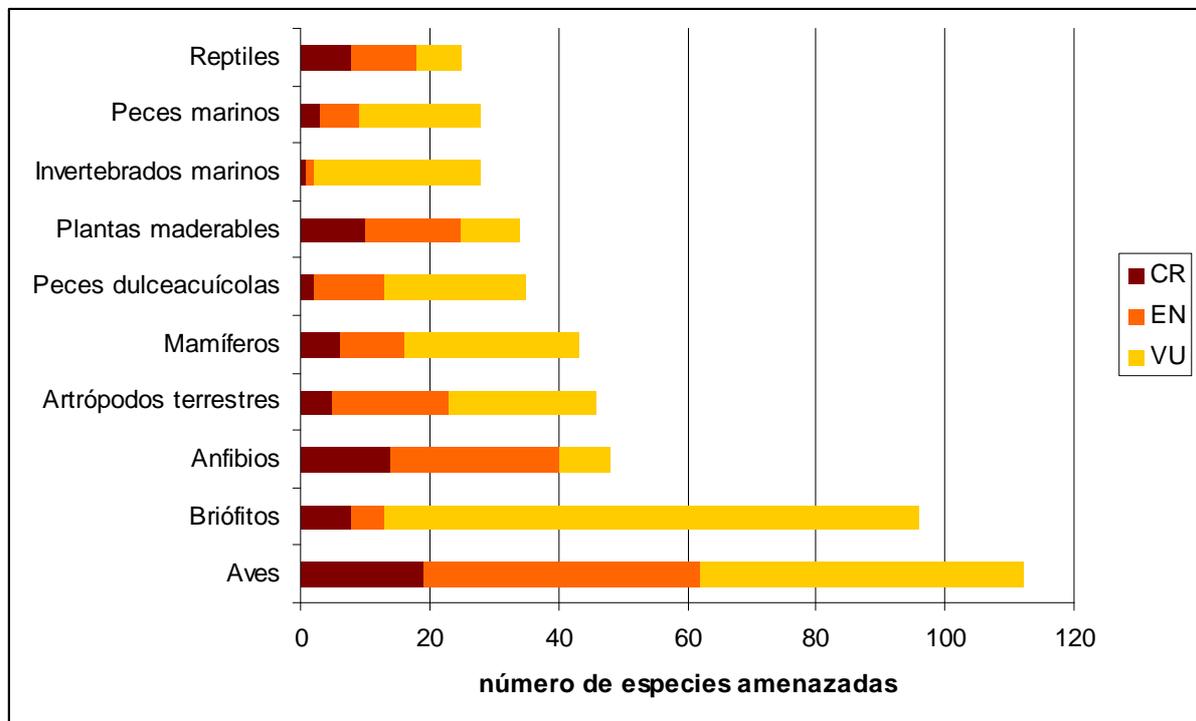


Figura 14. Número de especies amenazadas por categoría UICN y por grupo biológico

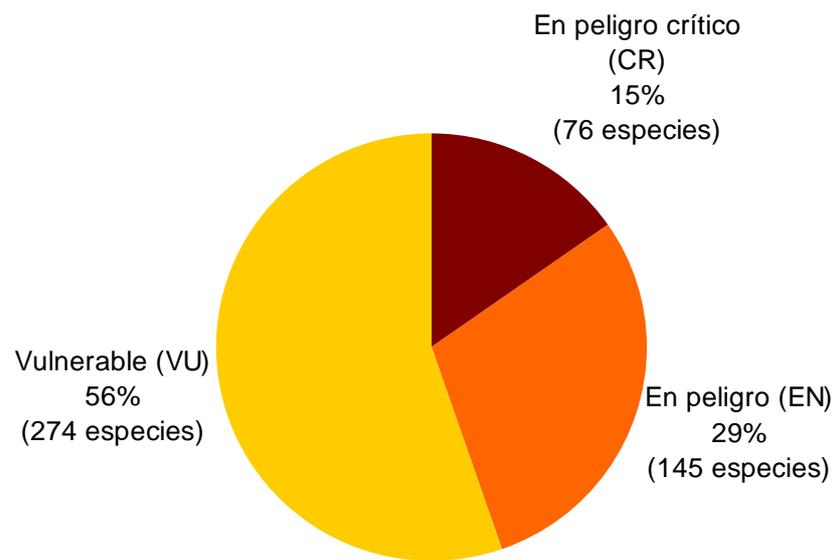


Figura 15. Número total de especies amenazadas por categoría UICN

3. Población en biomas

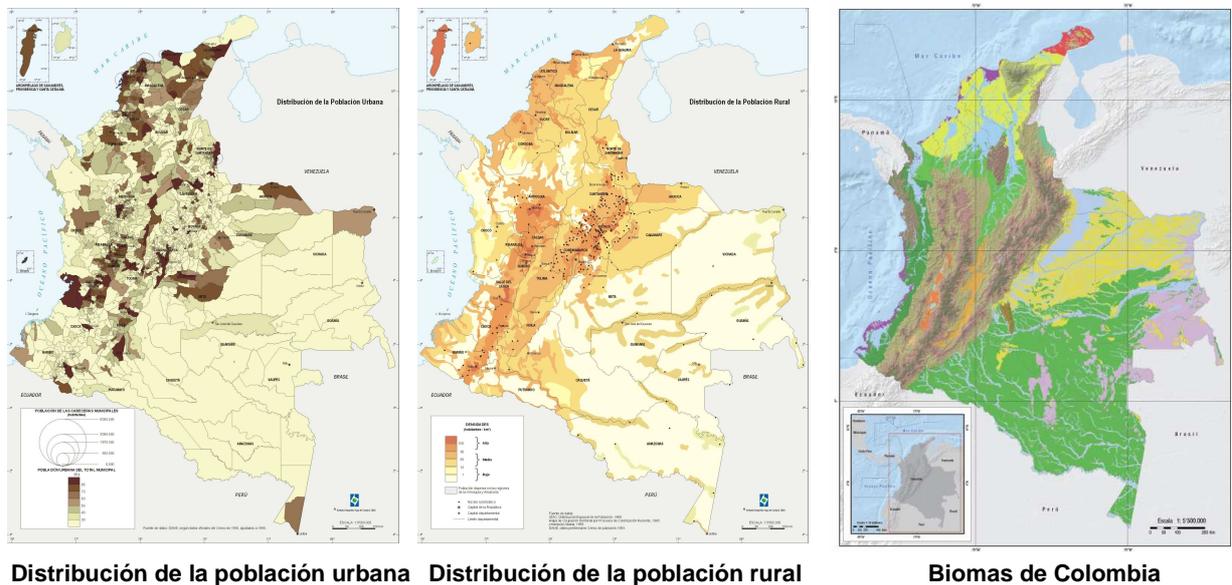


Figura 16. Mapas de la distribución de la población urbana, de la población rural y de los biomas de Colombia

Se realizó un análisis exploratorio de la población urbana y rural de Colombia en relación con los biomas del Mapa de Ecosistemas de Colombia (Ideam, Igac, Humboldt, Invemar, Sinchi e IIAP 2007), con el fin de complementar los marcos ordenadores que incluyen a la población como un factor de presión a la biodiversidad. Se utilizaron los datos de población por municipio del censo de población del 2005, discriminados por cabecera y resto, y se asociaron a las áreas municipales y a los centros poblados. Finalmente estos datos se cruzaron con la capa de biomas. En este informe se incluye una aproximación a la población más allá de los límites de las unidades político-administrativas, considerando los biomas y su localización como criterio de agrupación de los datos.

El mapa que resulta de la representación de la densidad de habitantes por bioma en los municipios del país (figura 16), brinda una un marco general acerca de la localización de los centros poblados en los municipios ubicados en biomas semejantes. En el nivel de bioma se identificaron aquellos que albergan la mayor población (tabla 6) y se concluyó que los principales son: orobioma medio de los Andes (11.301.505 habitantes, 27% de la población del país.), orobioma bajo de los Andes (9.461.511, 23%) y zonobioma seco tropical del Caribe (5.311.209, 13%). El área de los tres biomas abarca una cuarta parte (24%) del territorio continental de Colombia y dos terceras partes (63%) de la población del país. En cuanto a la densidad de habitantes, el bioma más densamente poblado en la porción continental es el orobiomaazonal de Cúcuta con 648,5 habitantes por km². Lo siguen el zonobioma alternohigrico o subxerofítico tropical del Valle del Cauca con 639,9 habitantes por km² y el halobioma del Caribe con 257,1 habitantes por km².

Para una buena parte de los biomas colombianos, la transformación de las coberturas naturales está relacionada con una mayor densidad de población respecto de los biomas que conservan en mayor proporción coberturas no transformadas. Tal es el caso del zonobioma alternohigrico o subxerofítico tropical del Alto Magdalena, que presenta un 78,6% de su área con coberturas transformadas y una población cercana al millón y medio de habitantes. El zonobioma seco tropical del Caribe presenta un área con coberturas transformadas aún mayor que el anterior, con 41.784,8 km², esto es 75,2% del área total del bioma, que alberga una población de 5,3 millones de habitantes (ver figuras 18, 19 y 20). Los efectos de la densificación de la población son evidentes en el aumento del área transformada en los biomas con más habitantes. También son evidentes en aquellos biomas que suministran los bienes y los servicios ecosistémicos de los cuales depende la población para su subsistencia.

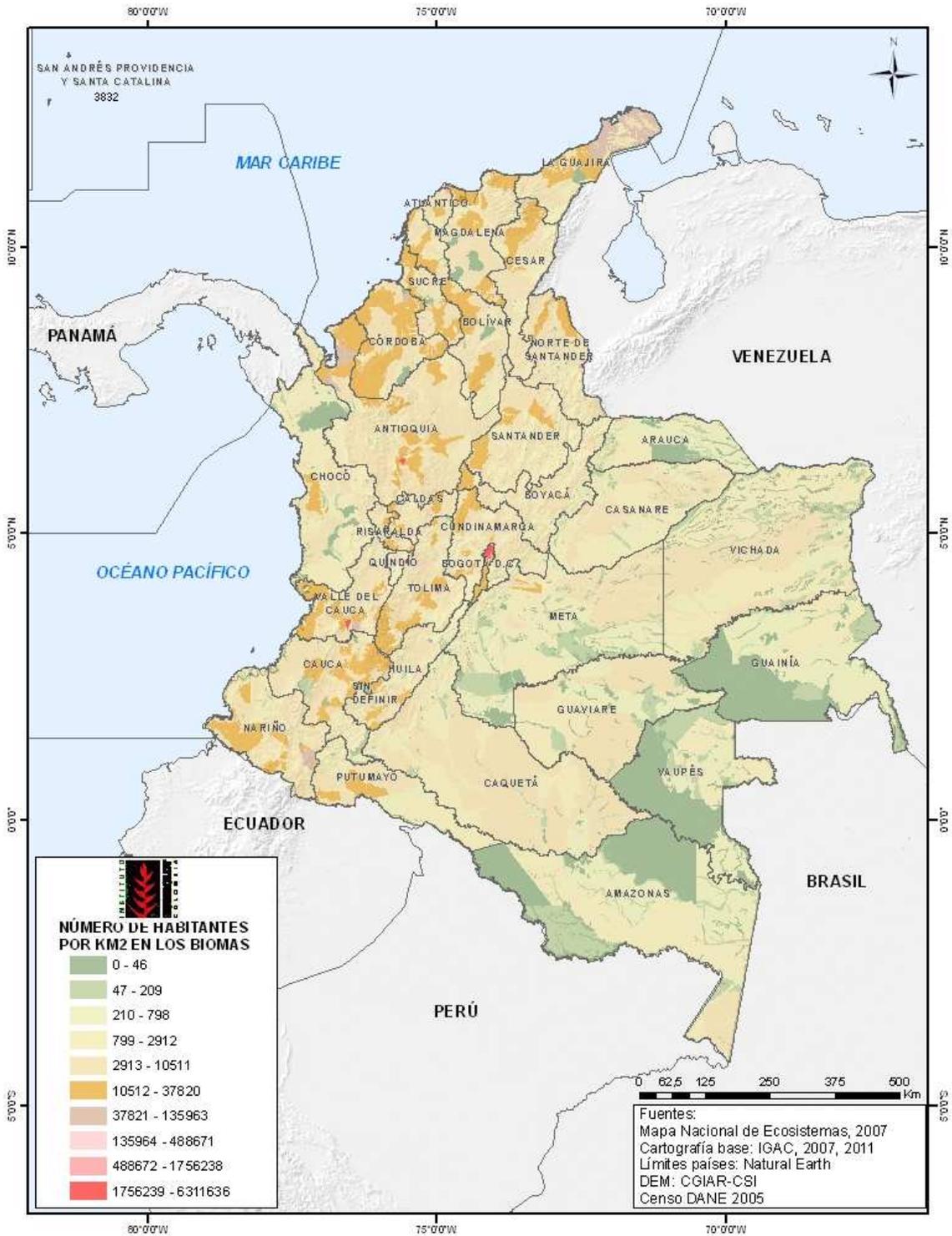


Figura 17. Mapa de densidad de la población en los biomas naturales de Colombia (habitantes por km²) a partir del censo de población de 2005

Tabla 6. Población y transformación de coberturas en los biomas de Colombia

Bioma	Área total del bioma (km ²)	Área de cobertura transformada (km ²)	% de área transformada	Densidad (habitantes por km ²)	Población (habitantes)
Litobioma de la Amazonia-Orinoquia	72.549,3	166,0	0,2	0,3	18.650
Orobioma de La Macarena	2.994,9	130,2	4,3	0,9	2.721
Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia-Orinoquia	321.131,2	19.115,5	6,0	1,0	314.597
Orobioma del Baudó-Darién	12.883,2	600,2	4,7	4,0	50.884
Helobioma Amazonia- Orinoquia	116.671,8	19.426,2	16,7	4,8	561.132
Peinobioma de la Amazonia-Orinoquia	121.602,7	20.441,8	16,8	7,4	897.046
Orobioma de San Lucas	8.573,6	1.172,6	13,7	8,3	71.486
Orobioma alto de la Sierra Nevada de Santa Marta	1.576,2	56,2	3,6	10,9	17.186
Orobioma medio de la Sierra Nevada de Santa Marta	1.741,5	447,4	25,7	11,2	19.428
Helobioma Pacífico-Atrato	12.761,4	1.880,7	14,7	13,4	171.552
Orobioma bajo de la Sierra Nevada de Santa Marta y La Macuira	9.945,0	2.023,7	20,3	16,5	163.653
Zonobioma húmedo tropical del Pacífico-Atrato	34.314,7	3.507,6	10,2	16,6	570.178
Helobioma de La Guajira	905,1	1,7	0,2	16,8	15.234
Zonobioma húmedo tropical del Catatumbo	2.553,3	1.131,6	44,3	21,6	54.731
Orobioma azonal del valle del Patía	1.243,0	795,2	64,0	30,4	37.803
Orobioma azonal del río Sogamoso	443,3	122,1	27,5	30,6	13.579
Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	33.999,3	18.058,2	53,1	31,9	1.085.339
Halobioma del Pacífico	5.036,9	205,0	4,1	38,6	192.088
Orobioma alto de los Andes	41.834,9	11.574,0	27,7	41,9	1.749.992
Helobioma del río Zulia	132,5	117,9	89,0	44,9	5.944
Orobioma azonal del río Dagua	59,6	0,0	0,0	49,1	2.930
Helobioma Magdalena-Caribe	33.300,5	16.601,0	49,9	51,0	1.696.998
Bioma insular del Pacífico	0,1	0,0	0,0	64,2	86.542
Orobioma bajo de los Andes	143.152,5	60.696,4	42,4	66,1	9.461.511
Zonobioma del desierto tropical de La Guajira y Santa Marta	6.677,6	120,0	1,8	74,3	495.987
Zonobioma seco tropical del Caribe	55.591,4	41.784,8	75,2	95,6	5.311.209
Helobiosomas andinos	333,5	303,9	91,1	99,2	33.087
Zonobioma alternohigrico o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	10.279,6	8.083,6	78,6	140,5	1.443.806
Orobioma medio de los Andes	75.697,4	33.338,2	44,0	149,4	11.301.505
Helobioma del Valle del Cauca	1.401,6	1.373,9	98,0	185,2	259.559
Halobioma del Caribe	3.984,6	792,2	19,9	257,1	1.011.051
Zonobioma alternohigrico o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	5.453,5	4.908,1	90,0	639,9	3.489.513
Orobioma azonal de Cúcuta	1.102,4	615,0	55,8	648,5	713.540
Bioma insular del Caribe	49,6	25,9	52,2	1203,0	58.825

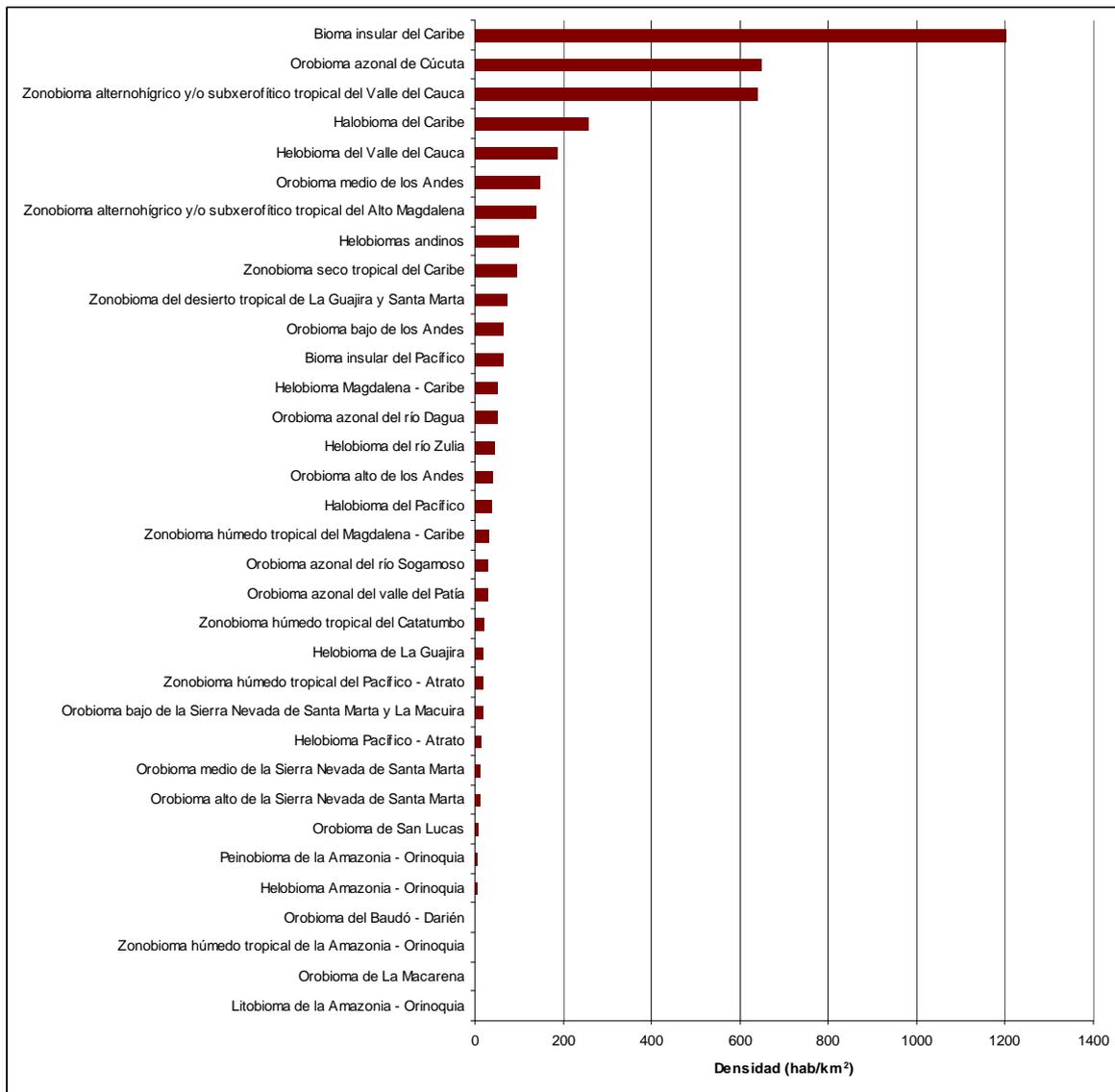


Figura 18. Densidad de población (habitantes por km²) por bioma natural de Colombia, de acuerdo con el censo de población del 2005

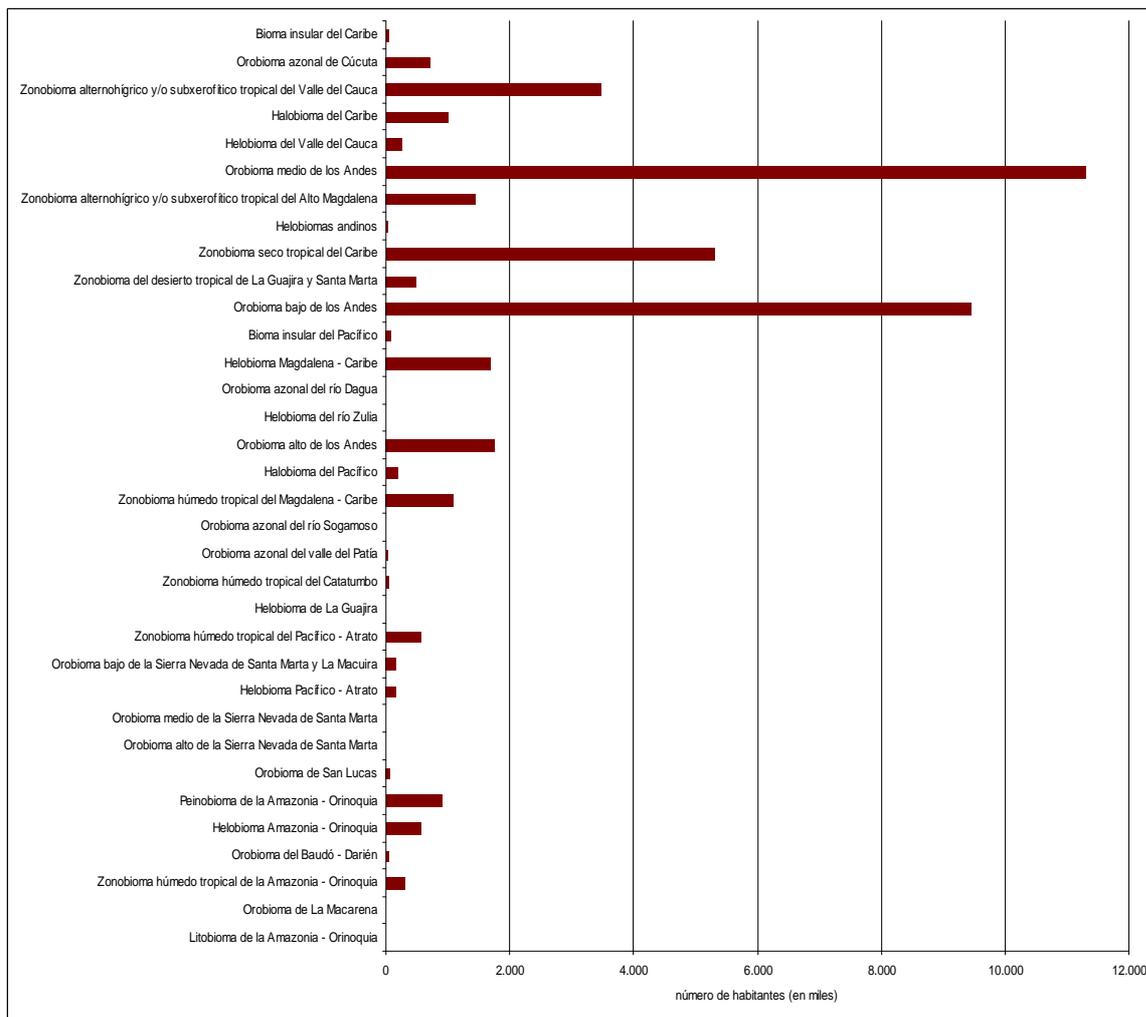


Figura 19. Número de habitantes por bioma natural de Colombia, de acuerdo con el censo de población del 2005

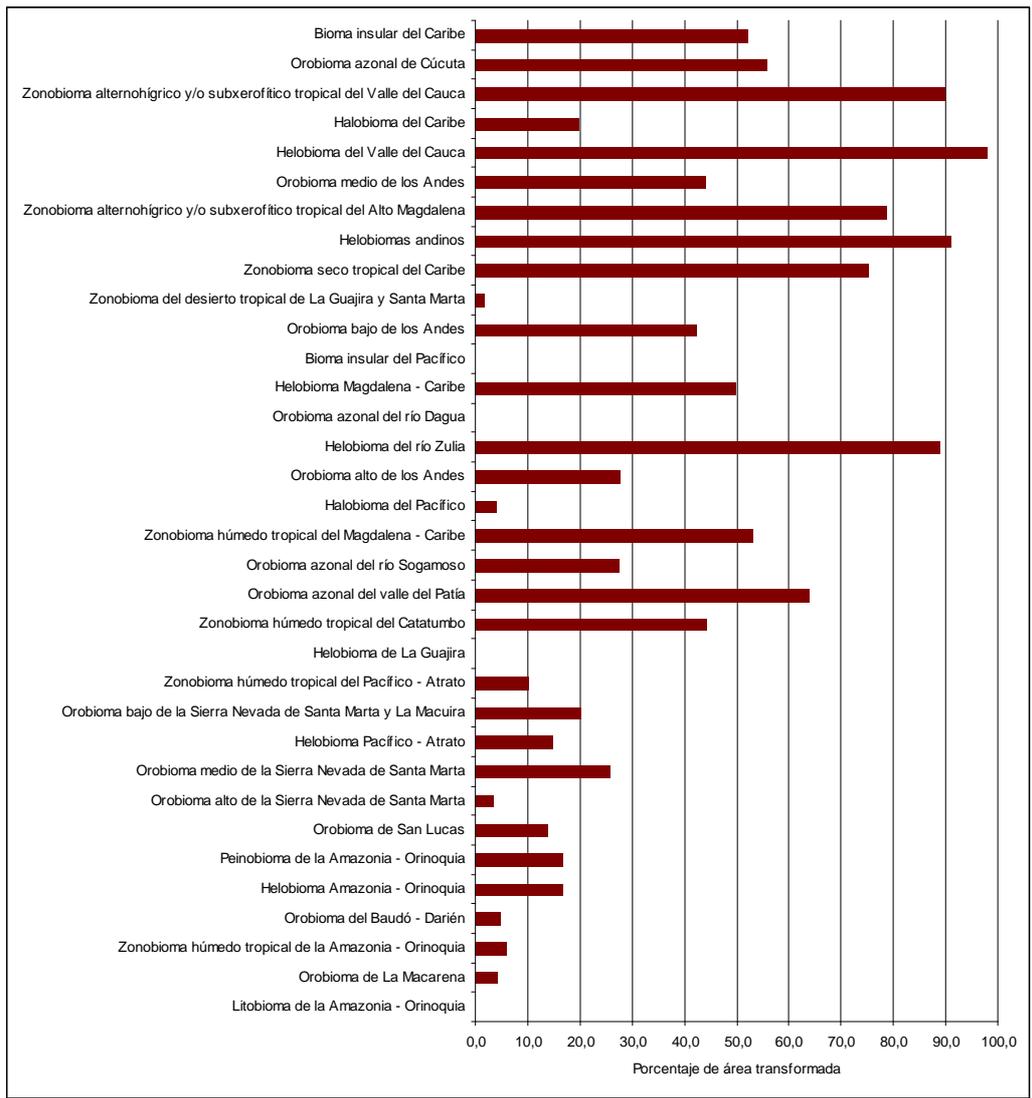


Figura 20. Porcentaje de área transformada por bioma natural de Colombia, de acuerdo con el mapa de ecosistemas de Colombia (Ideam, IGAC, IAvH, Invemar, Sinchi e IIAP 2007)

4. Registro Nacional de Colecciones Biológicas

El Registro Nacional de Colecciones Biológicas (RNCB) es el instrumento administrativo que ampara la tenencia legal de las colecciones biológicas en el país. El decreto 309 de 2000 estipula que los especímenes o muestras obtenidos en actividades asociadas con permisos de estudio con fines de investigación científica deben ser depositados en colecciones biológicas registradas ante el Instituto Humboldt. El procedimiento para el registro fue reglamentado por la resolución 1115 de 2000 del Ministerio del Medio Ambiente, en la que se estableció que el titular de la colección debe actualizar cada dos años la información de dicho registro.

En el RNCB están registradas actualmente 194 colecciones. En total, las colecciones registradas reportan **15.368.371⁴** de ejemplares que incluyen microorganismos, hongos, plantas y animales. Los grupos biológicos con mayor número de especímenes son insectos, artrópodos, plantas vasculares (todos estos con más de un millón de especímenes) y peces.

Tabla 7: Número de ejemplares en las colecciones inscritas en el RNCB y porcentaje de determinación taxonómica por grupos generales

Grupo biológico	% familia	% género	% especie	Catalogados	Sin catalogar
Invertebrados	83	59	45	1.234.502	11.474.718
Limnología	45	25	14	3.378	5.390
Microorganismos	60	63	38	31.060	5.110
Plantas	91	78	60	1.567.696	335.522
Vertebrados	92	87	80	645.286	65.709
TOTAL				3.481.992	11.886.449

Registro Nacional de Colecciones Biológicas

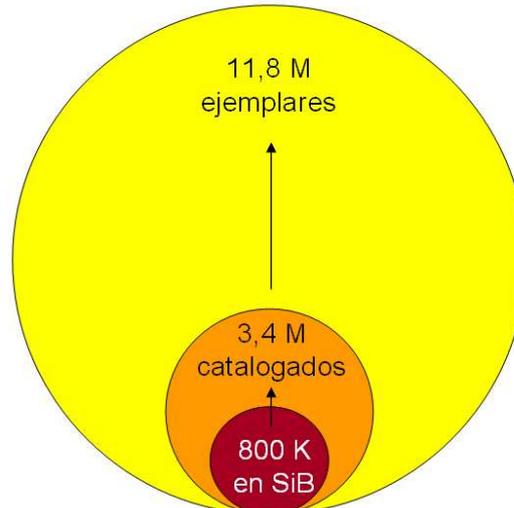


Figura 21. Número de especímenes de colecciones inscritas en el RNCB, discriminado por catalogación y puesta a disposición a través del SIB Colombia

Solamente 3.481.992 de especímenes está catalogado (14%). Los grupos con mayores porcentajes de especímenes no catalogados son artrópodos, insectos, algas, protozoos y nemátodos. Los grupos con mayores porcentajes de especímenes catalogados son corales, anélidos, aves, tremátodos, equinodermos, peces y la colección de tejidos. En promedio, para todas las colecciones inscritas, 59% de los especímenes está determinado hasta el nivel de especie, 77% hasta género y 88% hasta familia. En cuanto a la dinámica de actualización de la información del RNCB, debe mencionarse que 83 colecciones actualizaron información en el periodo 2009-2011 (22 en 2009, 50 en 2010 y 11 en

⁴ Cifra actualizada a octubre de 2011.

Tabla 8c. Número de ejemplares de vertebrados en las colecciones inscritas en el RNCB y porcentaje de determinación taxonómica

Grupo biológico	% familia	% genero	% especie	Catalogados	Sin catalogar
Anfibios	89	85	76	107.132	6.488
Aves	93	91	89	118.569	6.071
Mamíferos	93	88	82	59.100	6.861
Peces	91	79	69	307.376	40.778
reptiles	95	89	83	48.067	5.511

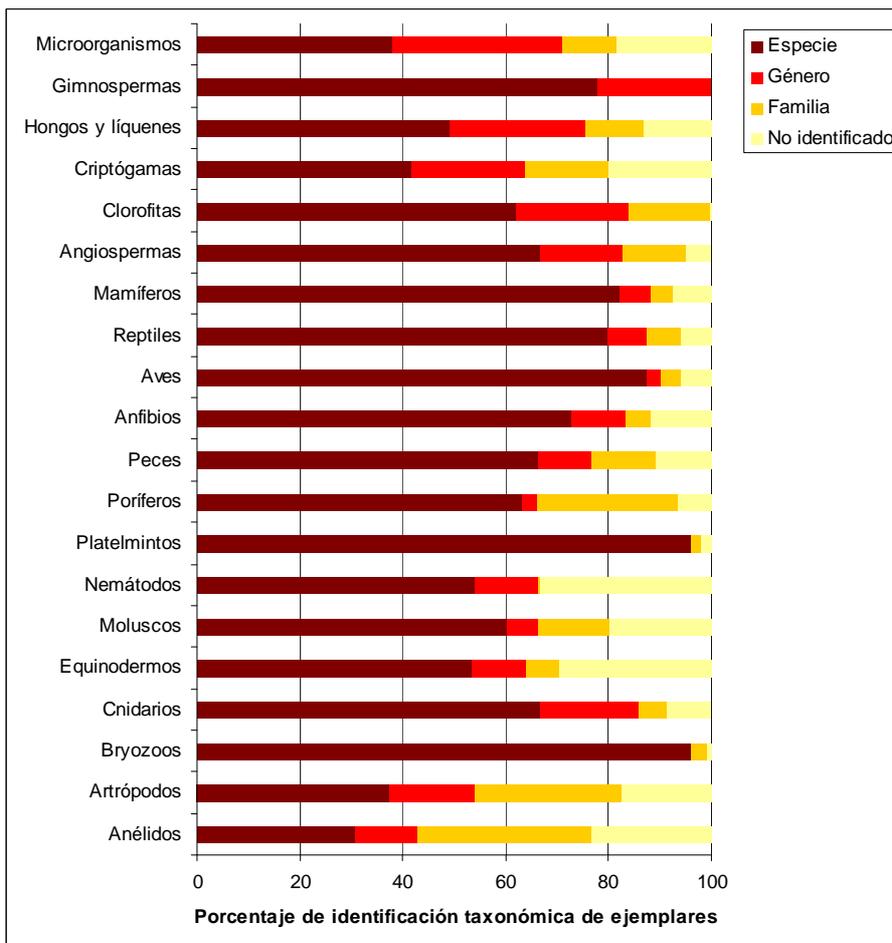


Figura 22. Nivel de identificación taxonómica por grupo biológico en las colecciones del RNCB ⁵

⁵ El agrupamiento se hizo de acuerdo con el formato de registro de la resolución 1115 de 2000.

5. Metadatos de la información sobre biodiversidad en Colombia⁶

La mayoría de la información sobre biodiversidad en el país se encuentra dispersa geográficamente, almacenada en distintos formatos y no sabemos cuáles son sus condiciones de acceso y uso. Esto ha generado problemas relacionados con la replicación de recursos, tanto humanos como financieros, para la generación de información.

Bajo ese contexto y con el objeto de cubrir estas necesidades, nació el Catálogo Nacional de Metadatos de Conjuntos de Datos sobre Biodiversidad (CNMB), que facilita el conocer, recuperar y mantener en el tiempo la información sobre biodiversidad del país descrita mediante unas fichas llamadas metadatos. Este catálogo se sustenta en una red nacional compuesta por cerca de 60 entidades de orden nacional, regional y local que comparten cerca de 8000 fichas-metadatos relacionadas con biodiversidad. El análisis de la información integrada en este catálogo nos permite aproximarnos al estado del conocimiento en ciertas temáticas relacionadas con biodiversidad, identificar vacíos de información y actores en los temas de interés.

En esta sección se presenta la información de las fichas-metadatos disponibles en el CNMB, específicamente en la distribución territorial de los aportes al mismo, haciendo evidente el esfuerzo del SIB de Colombia en la coordinación de esta iniciativa y su importancia estratégica para el conocimiento de la biodiversidad del país. Estos análisis permitirán aproximarnos al estado del conocimiento (información) que sobre cada tema se genera en el país.

De acuerdo con la información incluida en las fichas-metadatos se puede identificar una amplia variedad de instituciones aportando información, que a su vez abarcan una variedad de áreas de influencia; la figura 23, hace referencia a las instituciones del orden nacional y regional (región geográfica), categorizadas por el tipo de actividad que realizan y el sitio en el que estas se desarrollan. Es interesante destacar que del total de instituciones, el 34% tiene una influencia en la región andina, mientras que solo el 26% de los metadatos son elaborados por instituciones del orden nacional, (es decir que sus actividades las han realizado en cualquier parte del territorio).



Figura 23. Área de influencia de las instituciones que documentan metadatos en la Red Nacional de Metadatos

Las áreas de influencia que se caracterizaron se ven parcialmente reflejadas en la cantidad de fichas-metadato disponibles por región geográfica como se observa en la figura 24. En contraste con la figura anterior, más del 50% de los metadatos disponibles para consulta a través del CNMB pertenecen a instituciones que tienen influencia nacional, (correspondiente al trabajo de un cuarto de las entidades que hacen parte de la red), mientras que solo el 11% de los metadatos disponibles corresponden a la región andina, lo que indica que, a pesar de que el 34% de las instituciones tienen influencia en esta zona, no hay muchos metadatos disponibles para consulta provenientes de esta región.

⁶ Esta sección fue escrita por Mónica L. Vera Ardila, Administradora de la Red Nacional de Metadatos sobre Biodiversidad, y Jaime J. Parada Rendón, Investigador de apoyo en la temática de metadatos.

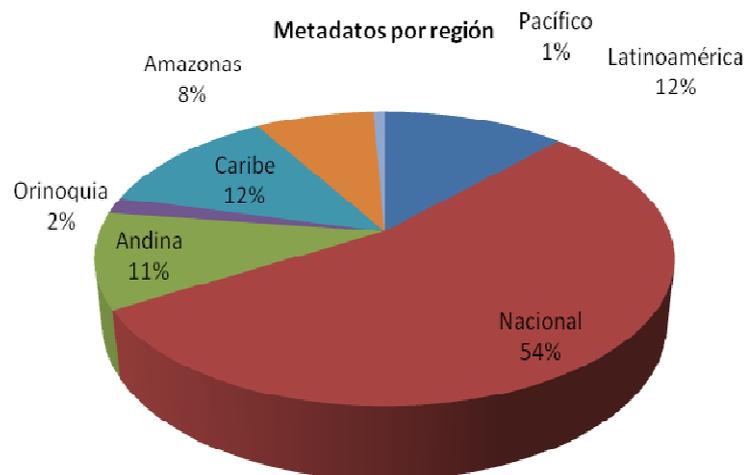


Figura 24. Metadatos por región en el Catálogo Nacional de Metadatos sobre Biodiversidad.

Un caso interesante es el de la región del Pacífico, donde a pesar de que el 6% de las entidades tienen allí influencia, solo el 1% de los metadatos disponibles para consulta corresponden a esta zona. En la región amazónica, el 4% de las entidades que hacen parte de la red tienen influencia en esta región y representan el 8% de los metadatos disponibles para consulta en el Catálogo.

En este orden de ideas, para la región andina, la mayor parte de sus esfuerzos de documentación recaen en los departamentos de Boyacá (282), Cundinamarca (125), Antioquia (121), Caldas (115), a diferencia de los departamentos del Norte de Santander, Huila (17) y Tolima (9), que no tuvieron una alta representación de documentación dentro del CNMB. Por otra parte, los departamentos de Meta (65), Casanare (50) y Vichada (47), fueron los más representativos para la región de la Orinoquia, en contraste con el departamento de Arauca (25). Sin embargo, el esfuerzo de documentación de esta región es constante, teniendo en cuenta el número de departamentos (figura 25).

Para la región pacífica, el departamento que tuvo el mayor número de metadatos documentados fue el Valle de Cauca (96), a diferencia de los departamentos de Nariño (19), Cauca (16) y Chocó (12). La región del Caribe y de la Amazonia tuvieron tendencia a presentar una baja documentación de metadatos teniendo en cuenta el número de departamentos que componen cada región. Sin embargo, los departamentos de Sucre (26), Magdalena y Córdoba (19 cada uno), para la región caribe, y los departamentos de Amazonas (25) y Guaviare (18), en la Amazonia, presentaron altos esfuerzos de documentación.

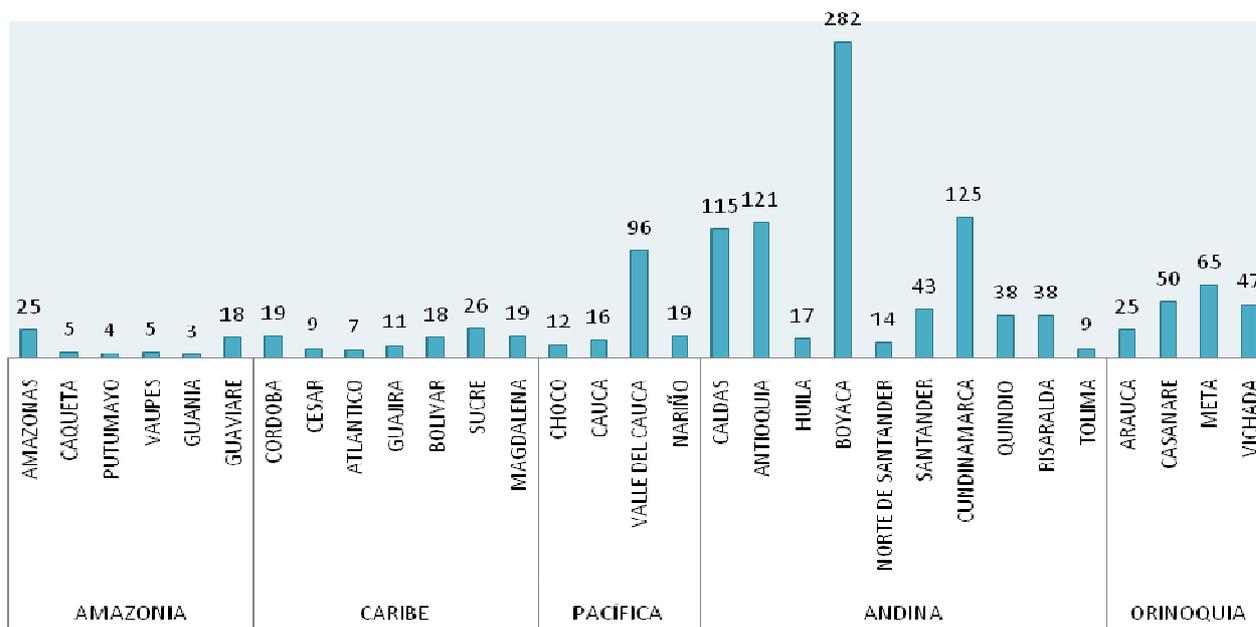


Figura 25. Número de metadatos* por región natural

* Estos datos corresponden al nodo central, custodiado por el Instituto Humboldt. No se incluyen los datos del nodo Caribe (coordinado por Invermar), nodo Pacifico (coordinado por el IAP), nodo Amazonia (coordinado por Sinchi) ni nodo Parques Nacionales Naturales de Colombia.

En la categoría de tipo de metadatos disponibles, se puede acceder a información descrita de conjuntos de datos sobre biodiversidad, entendidos como una agrupación de registros con un criterio particular que puede ser taxonómico, geográfico o metodológico. En esta categoría se encuentran registradas bases de datos, tablas de datos, documentos de trabajo, mapas, aplicaciones web, publicaciones, etc. (figura 26). Dentro del CNMB estos conjuntos de datos se crean basados en distintas estructuras que llamamos perfiles. El grueso de los metadatos se encuentran disueltos en los perfiles para conjuntos de datos biológicos (cerca de 2000 metadatos) y en geográfico (2500 metadatos), seguidos por el perfil de documentos (1500); mientras que las aplicaciones cuentan con no mucho más de 30 metadatos.

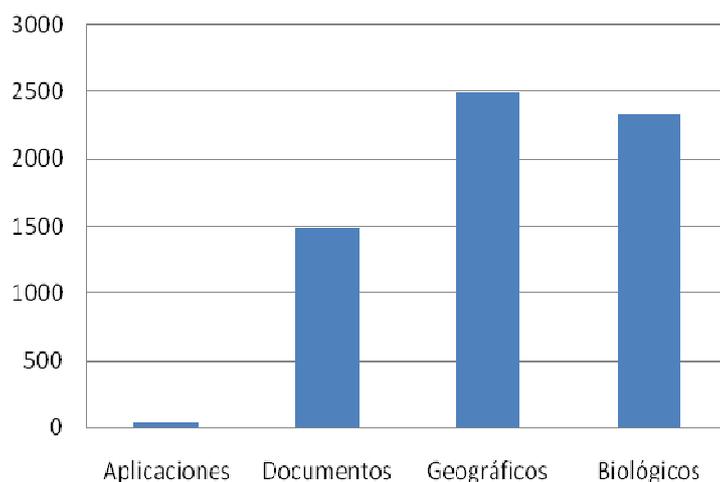


Figura 26. Número de metadatos* por tipo

* Estos datos corresponden al nodo central, custodiado por el Instituto Humboldt. No se incluyen los datos del nodo caribe (coordinado por Invermar), nodo pacifico (coordinado por el IAP), nodo Amazonia (coordinado por Sinchi) ni nodo Parques Nacionales Naturales de Colombia.

También se pueden categorizar los metadatos incluidos en el CNMB con criterios acordes con el escenario ecosistémico del país y en consecuencia es posible clasificar los metadatos referidos a conjuntos de datos en bosques, agroecosistemas, humedales, páramos, ecosistemas marinos, arroyos y ríos, áreas urbanas, sabanas y ecosistemas subxerofíticos. Es una clasificación muy general que pretende relevar la representatividad de la creación de metadatos para ciertos ecosistemas. Hay 1140 metadatos para el ecosistema bosque (53%), el cual tiene la más alta representación en la totalidad de metadatos documentados y disponibles en el CNMB. Lo siguen los agroecosistemas, con el 9%, los humedales con un 8%, 7% para páramo, 6% en los ecosistemas marinos, los arroyos-ríos con el 3%, las áreas urbanas y sabanas con 2% cada una y los ecosistemas subxerofíticos con el 1% (figura 27).

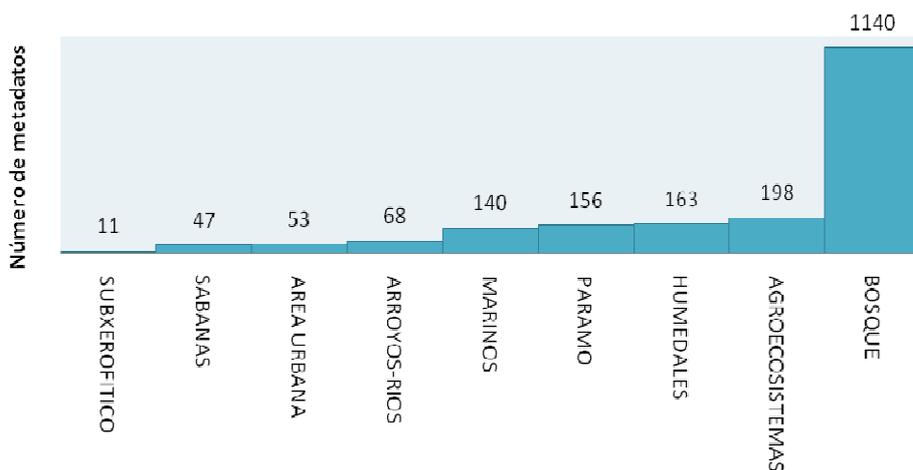


Figura 27. Número de metadatos con perfil de documentación por tipo de ecosistemas generales*

* Estos datos corresponden al nodo central, custodiado por el Instituto Humboldt. No se incluyen los datos del nodo caribe (coordinado por Invermar), nodo pacífico (coordinado por el IIAP), nodo Amazonia (coordinado por Sinchi) ni nodo Parques Nacionales Naturales de Colombia

Es importante resaltar que se debe ser muy cuidados con las interpretaciones, sin embargo los datos presentados señalan la falta de representación de cierto tipo de ecosistemas en el CNMB.

Los metadatos disponibles en el CNMB corresponden a información gestionada y creada por instituciones que son denominadas nodos de metadatos. Estas instituciones fundamentan el trabajo de la red y son componentes muy importantes en su funcionamiento. Actualmente la Red Nacional de Metadatos cuenta con 6 nodos regionales y temáticos. Estas entidades promueven el uso de los conceptos y herramientas técnicas y tecnológicas en sus regiones para la gestión eficiente de los metadatos.

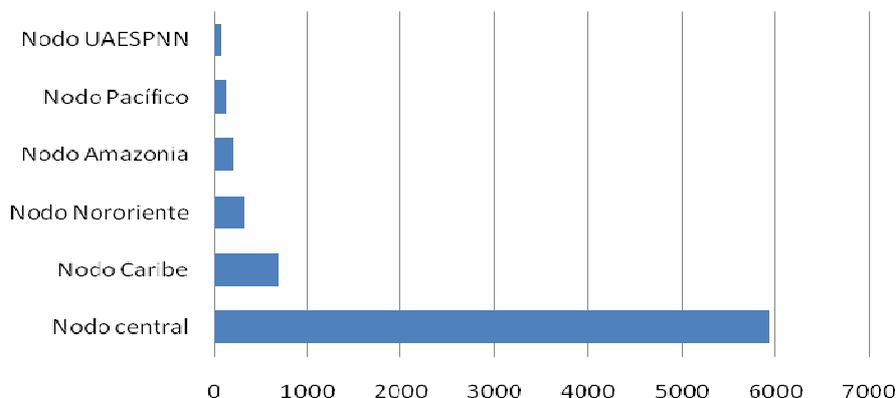


Figura 28. Número de metadatos por nodo de la Red Nacional de Metadatos

Los nodos que hacen parte de la red son:

Nodo central. Coordinado por el Instituto Humboldt, cuyo nodo aporta cerca de 6000 metadatos para consulta en el Catálogo Nacional de Metadatos. Este nodo incluye más de 35 entidades del país que no son nodos y que utilizan la instancia del SIB central, coordinada por el Humboldt para la creación de sus metadatos.

Nodo nororiente. Coordinado por la Corporación Autónoma Regional de Chivor, que aporta más de 300 metadatos de 5 instituciones regionales.

Nodo Caribe. Coordinado por el Invermar, que aporta 693 metadatos.

Nodo Amazonía. Coordinado por el Sistema de Información Ambiental Territorial de la Amazonia Colombiana, coordinado por el Instituto Sinchi, que aporta 204 metadatos de al menos 10 instituciones regionales.

Nodo Pacífico. Coordinado por el Sistema de Información Ambiental Territorial del Pacífico Colombiano, coordinado por el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, que aporta 137 metadatos.

Nodo temático Parques Nacionales Naturales. Coordinado por la Parques Nacionales Naturales de Colombia, que aporta 82 metadatos.

Nodo temático GEBIX. Coordinado por el Centro Colombiano de Genómica y Bioinformática de Ambientes Extremos, que está en el proceso de implementación y documentación de metadatos de secuencias de metagenómica.

Como se mencionó anteriormente, esta es solo una aproximación general a las potenciales que tiene el CNMB para el análisis de la información sobre biodiversidad que se está generando en el país, pero hay mucho trabajo por delante en términos de integrar más entidades a la red, a través de los nodos regionales y temáticos

6. Referencias bibliográficas

Andrade-C., M. G. (en prensa). Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas – consideraciones para fortalecer la interacción ambiente – política. Rev. Acad. Colomb. Cienc.

Andrade M.G., Rangel-Ch. J.O., 2002 citado en: Benavides-Molineros J., Castiblanco-A. J., Vivas-Segura A.J. 2006. Biodiversidad en cifras. Tomo II. 23-39 p. En: Chaves, M.E. y Santamaría, M. (eds). 2006. Informe sobre el avance en el conocimiento y la información de la biodiversidad 1998-2004. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. Colombia.

Asociación Colombiana de Ornitología checklist committee (F. Gary Stiles, Andrés M. Cuervo, Loreta Rosselli, Clara I. Bohórquez, Felipe Estela, and Diana Arzuza). 2009. Species lists of birds for South American countries and territories: Colombia. 19/Nov/2009]. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCCountryLists.html>

Avibase. Denis Lepage 2011. Bird Studies Canada. Birdlife International. <http://avibase.bsc-eoc.org/>

Baptiste, M.P., Castaño, N., Cárdenas, D., Gutiérrez, F.P., Gil, D.L., Lasso, C.A. (eds.). 2010. Análisis de riesgo y propuesta de categorización de especies introducidas para Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, Colombia.

Bernal, R., Celis, M. & Gradstein, S.R. 2007. Plant diversity of Colombia catalogued. Taxon 56 (1): 273.

Bernal, R., Gradstein, S.R. & Celis, M. (eds.). 2007. Catálogo de las Plantas de Colombia: [Cifras preliminares de la flora de Colombia](#). 2. Profepa. 2002.

Biodiversidad en Cifras. Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia <http://www.siac.net.co>

Chaves, M.E. y Santamaría, M. (eds). 2006. Informe Nacional sobre el Avance en el Conocimiento y la Información de la Biodiversidad 1998-2004. Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. Colombia. 2 Tomos.

Contraloría General de la República. 2011. Informe del estado de los recursos naturales y del ambiente 2010-2011. Contraloría General de la República, Imprenta Nacional, Bogotá.

Fernandez-C. F., Andrade-C. M. G. y Amat-G. G. (eds.). 2004. Insectos de Colombia, v. 3. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Bogotá, 604 p.

Frost, D. R. 2009. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.3 (12 February, 2009). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/> American Museum of Natural History, New York, USA.

Frost, Darrel R. 2011. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.5 (31 January, 2011). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/> American Museum of Natural History, New York, USA.

Gutiérrez-Bonilla, F. 2006. Distribución de las especies hidrológicas continentales introducidas o-traslocadas en Colombia. En: Chaves, M.E. y Santamaría, M. (eds). 2006. Informe Nacional sobre el Avance en el Conocimiento y la Información de la Biodiversidad 1998-2004. Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. Colombia. 2 Tomos. Bogotá. Pág. 199.

Herzog, S.K., Martínez, R., Jørgensen, P.M. & Tiessen, H. (eds). 2011. Climate Change and Biodiversity in the Tropical Andes. Inter-American Institute for Global Change Research (IAI) and Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE). 348 p.

Ideam, 2002. SIAC Tomo III Perfil.

Ideam, Igac, Humboldt, Invermar, Sinchi, IIAP. 2007 Ecosistemas Continentales Costeros y Marinos de Colombia.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). 2008. Atlas Básico de Colombia. Bogotá, D.C. Imprenta Nacional de Colombia.

Jørgensen, P.M., Ulloa-Ulloa, C., León, B., León-Yáñez, S., Beck, S.G., Nee, M., Zarucchi, J.L., Celis, M., Bernal, R. & Gradstein, S.R. 2011. Regional Patterns of Vascular Plant Diversity and Endemism. 192-203 p. En: Sebastian K. Herzog, S.K., Martínez, R., Jørgensen, P.M. & Tiessen, H. (eds). 2011. Climate Change and Biodiversity in the Tropical Andes. Inter-American Institute for Global Change Research (IAI) and Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE).

Krishtalka, L. & Humphrey P.S. 2000. Can natural history museums capture the future? *BioScience* 50: 611-617.

Krieger, K. y Ochoa, D.A. (eds.) 2002. Estado de la investigación en biodiversidad y de la cooperación científica y técnica en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Agencia de Cooperación Alemana al Desarrollo GTZ. Bogotá, Colombia

Lasso, C. A., J. S. Usma, F. Trujillo y A Rial (Editores). 2010. Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (universidad Nacional de Colombia). Bogotá, D. C., Colombia. 609 pp.

Linares, E. y Vera-Ardila, M. En prensa. Catálogo de los moluscos terrestres de Colombia.

Maldonado-Ocampo, J. et ál. 2008. *Biota Colombiana* 9(2): 143 – 237. 5. Política Nacional de Biodiversidad 2009-2019 En Revisión, pg. 33.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Instituto Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, Instituto Sinchi. 2002 – 2009. Serie de Libros rojos de las Especies Amenazadas de Colombia.

Morales M., Otero J., Van der Hammen T., Torres A., Cadena C., Pedraza C., Rodríguez N., Franco C., Betancourt J.C., Olaya E., Posada E. y Cárdenas L. 2007. Atlas de páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. 208 p.

Rodrigo Bernal G., autoridad científica en Arecaceae, editor Catálogo de las Plantas de Colombia. <http://sites.google.com/site/rgbernalg/>

Salaman P.G.W., Cuadros T., Jaramillo J.G. y Weber W.H. 2001. Citado por Bravo y Naranjo (2006) en: Chaves, M.E. y Santamaría, M. (eds). 2006. Informe Nacional sobre el Avance en el Conocimiento y la Información de la Biodiversidad 1998-2004. Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. Colombia. 2 Tomos. Tomo 2.

Salazar-Holguín, F., Benavides-Molineros, J., Trespalacios-González, O. L. y Pinzón-Flórez, L. F. 2010 Informe sobre el Estado de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente 2009. Disponible en línea en: http://www.humboldt.org.co/humboldt/homeFiles/institucional/inf_estado_recursos_2009_v1.pdf.

Salazar, M. et ál. 2010. Indicadores de ciencia y tecnología, Colombia 2010. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Bogotá. 320 p.

Sarmiento, J. 2007. La Familia Orchidaceae en Colombia. *Actual Biol* (Supl. 1): 84.

Soberón J. & Peterson A.T. 2009. Monitoring Biodiversity Loss with Primary Species-occurrence Data: Toward National-level Indicators for the 2010 Target of the Convention on Biological Diversity. *Ambio: A Journal of the Human Environment* 38(1): 29–34.

Suárez-Mayorga A.M. (ed.). 2007. Guía del administrador de información sobre biodiversidad. Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia –SiB–, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá D.C., Colombia, 74 p.

Suárez-Mayorga A.M., Bernal R.G., Cárdenas-López D. 2005. Estándar para intercambiar información al nivel de organismos. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá D.C., Colombia, 23 p.

Yepes A., Galindo P., Vivas - Segura A. J., Mateus R.D. 2007. Aproximación al estado de las actividades de investigación y cooperación científica y técnica sobre medio ambiente con énfasis en biodiversidad. 2007. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. 52 pp.