

ATLAS DE LA BIODIVERSIDAD DE COLOMBIA.

PRIMATES

MEJORES MODELOS CON
EL APOYO DE EXPERTOS



Atlas de la Biodiversidad de Colombia: Primates. Mejores modelos con el apoyo de expertos / editado por María Helena Olaya Rodríguez, Elkin Noguera Urbano y César Gutiérrez; -- Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2020.

51 p.: il., col.; 1133 x 765 px
Incluye bibliografía, tablas, fotografías a color, infografías, mapas
ISBN digital: 978-628-7721-14-2

1. Modelos de distribución 2. Especies Primates 3. Mapas 4. BioModelos
I. Olaya-Rodríguez, María Helena (Ed),
II. Noguera-Urbano, Elkin (Ed),
III. Gutiérrez, César (Ed),
IV. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

CDD: 569.8 Ed. 23
Número de contribución: 592
Registro en el catálogo Humboldt: 15031

CEP – Biblioteca Francisco Matís,
Instituto Alexander von Humboldt -- Diana Bejarano



EDICIÓN

María Helena Olaya-Rodríguez, Elkin Noguera-Urbano y César Gutiérrez

REVISIÓN CIENTÍFICA

Héctor Ramírez-Chaves y John Harold Castaño

EQUIPO BIOMODELOS

Elkin Noguera-Urbano, María Helena Olaya-Rodríguez,
Cristian Cruz-Rodríguez, Daniel López, César Gutiérrez,
María Cecilia Londoño, José Manuel Ochoa y Jorge Velásquez-Tibatá

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

César Gutiérrez

CORRECCIÓN DE ESTILO

Ana María Rueda

FOTOGRAFÍAS BIA

Felipe Villegas, Francisco Nieto Montaña y Orlando Acevedo-Charry

ISBN OBRA DIGITAL

978-628-7721-14-2

CITACIÓN SUGERIDA

Henao-Díaz, F. *et al.* (2020). *Atlas de la biodiversidad de Colombia. Primates.*
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
Bogotá D. C., Colombia. 51 pp.

Palabras clave

Modelos de distribución, especies primates, primates neotropicales,
norte de Suramérica, mapas, BioModelos

Primera edición

Publicación editada por la Editorial Alexander von Humboldt
2020

Autores

EXPERTOS GRUPO PRIMATES

FRANCISCO HENAO DÍAZ
University of British Columbia y Universidad de los Andes
Vancouver, Canadá y Bogotá D. C., Colombia.

PABLO STEVENSON
Universidad de los Andes
Bogotá D. C., Colombia.

XYOMARA CARRETERO-PINZÓN
Proyecto Zocay
Meta, Colombia

CLAUDIA CASTILLO-AYALA
University of Alberta
Edmonton, Canadá.

JULIO CHACÓN PACHECO
Universidad de Córdoba
Montería, Colombia.

THOMAS DEFLER
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá D. C., Colombia.

JAVIER GARCÍA-VILLALBA
Fundación Herencia Natural - Universidad de la Amazonia
Florencia, Colombia.

DIANA CAROLINA GUZMÁN CARO
Asociación Primatológica Colombiana
Bogotá D. C., Colombia.

NELSON FABIÁN GALVIS RAMÍREZ
Universidad de los Andes
Bogotá D. C., Colombia.

ANDRÉS LINK
Universidad de los Andes
Bogotá D. C., Colombia.

ÁNGELA MARÍA MALDONADO
Fundación Entropika
Leticia, Colombia.

MARÍA ISABEL MORENO
SELVA
Bogotá D. C., Colombia.

ERWIN PALACIOS
Conservación Internacional Colombia
Amazonas, Colombia.

ADRIANA RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ
SELVA
Bogotá D. C., Colombia

NÉSTOR JAVIER RONCANCIO DUQUE
Parques Nacionales Naturales de Colombia
Medellín, Colombia.

IVÁN DARÍO SOTO CALDERÓN
Universidad de Antioquia
Medellín, Colombia.

LUIS SOTO
Fundación Proyecto Tití
Santa Catalina, Colombia.

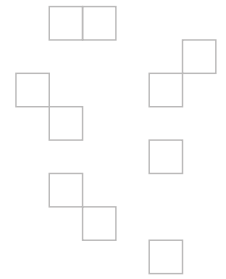
LINA MARÍA VALENCIA
Global Wildlife Conservation
Texas, USA.

JORGE VELÁSQUEZ-TIBATÁ
The Nature Conservancy
Bogotá D. C., Colombia.

MARÍA HELENA OLAYA-RODRÍGUEZ
Instituto Alexander von Humboldt
Bogotá D. C., Colombia.

CRISTIAN CRUZ-RODRÍGUEZ
Instituto Alexander von Humboldt
Bogotá D. C., Colombia.

ELKIN NOGUERA-URBANO
Instituto Alexander von Humboldt
Bogotá D. C., Colombia.



Contenido

Autores	02	<i>Cebus versicolor</i>	26
Contenido	03	<i>Cheracebus lucifer</i>	27
Introducción		<i>Cheracebus lugens</i>	28
Francisco Henao Díaz y Pablo Stevenson	04	<i>Cheracebus medemi</i>	29
Guía de lectura	05	<i>Lagothrix lagothricha</i>	30
Especies		<i>Leontocebus fuscus</i>	31
<i>Alouatta palliata</i>	06	<i>Leontocebus nigricollis</i>	32
<i>Alouatta seniculus</i>	07	<i>Pithecia hirsuta</i>	33
<i>Aotus brumbacki</i>	08	<i>Pithecia milleri</i>	34
<i>Aotus griseimembra</i>	09	<i>Plecturocebus caquetensis</i>	35
<i>Aotus jorgehernandezi</i>	10	<i>Plecturocebus discolor</i>	36
<i>Aotus lemurinus</i>	11	<i>Plecturocebus ornatus</i>	37
<i>Aotus nancymae</i>	12	<i>Saguinus geoffroyi</i>	38
<i>Aotus trivirgatus</i>	13	<i>Saguinus inustus</i>	39
<i>Aotus vociferans</i>	14	<i>Saguinus leucopus</i>	40
<i>Aotus zonalis</i>	15	<i>Saguinus oedipus</i>	41
<i>Ateles belzebuth</i>	16	<i>Saimiri cassiquiarensis</i>	42
<i>Ateles fusciceps</i>	17	<i>Sapajus apella</i>	43
<i>Ateles hybridus</i>	18	Riqueza y conservación	44
<i>Cacajao melanocephalus</i>	19	E. A. Noguera-Urbano	
<i>Callimico goeldii</i>	20	Primates por departamento	45
<i>Cebuella pygmaea</i>	21	E. A. Noguera-Urbano y C. Cruz	
<i>Cebus albifrons</i>	22	Primates - autoridades ambientales	46
<i>Cebus capucinus</i>	23	E. A. Noguera-Urbano y C. Cruz	
<i>Cebus leucocephalus</i>	24	Metodología	47
<i>Cebus malitiosus</i>	25	M. H. Olaya-Rodríguez, J. Velásquez-Tibatá y E. A. Noguera-Urbano	
		Referencias	49

AGRADECIMIENTOS

Asociación Primatológica Colombiana

Fundación Proyecto Tití

SELVA

Conservación Internacional Colombia

Laboratorio de Ecología de Bosques Tropicales y Primatología
Universidad de Los Andes

SiB Colombia

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Fondo Adaptación

Introducción

FRANCISCO HENAO DÍAZ Y PABLO STEVENSON

Moderadores grupo Primates · BioModelos



Alouatta seniculus
 Felipe Villegas
 Banco de imágenes IAvH

Las especies de primates colombianos son un buen ejemplo de los micos Neotropicales. En el país se encuentran 38 especies, siguiendo el estudio de Schneider y Sampaio (2015), con representantes de las tres familias reconocidas para el continente (Cebidae, Pitheciidae y Atelidae); de estas, 10 especies son endémicas de Colombia. Este grupo se encuentra en todos los departamentos continentales del país, en rangos altitudinales de 0 hasta más de 3000 m. Se encuentran especies de gran tamaño (familia atelidae 6 - 10 kg) y también los más pequeños del continente (leoncito ca. - 0,12 kg). El departamento con mayor número de especies es el Cauca, dado que incluye zonas del Chocó biogeográfico, zonas andinas y del piedemonte Amazónico (y cada una de estas regiones suele tener algunas especies particulares).

La diversidad de los primates incluye múltiples características socioecológicas, por ejemplo, poblaciones con dietas frugívoras, insectívoras, gomívoras, omnívoras y parcialmente folívoras. Su estructura social varía desde parejas monógamas (titís y monos nocturnos) a grupos de más de 50 individuos (monos ardilla y uakaris). Aunque la mayoría son especies diurnas, también se encuentran especies nocturnas (*Aotus* spp.). A pesar de que se ha avanzado mucho el conocimiento de los primates colombianos, más de la mitad de las especies cuentan con menos de diez estudios publicados. En contraste, dos de las especies (*Lagothrix lagothricha* y *Alouatta seniculus*) cuentan con más de 100 publicaciones cada una. La mayoría de los estudios que se han hecho son en temas de ecología y comportamiento en campo.

La comunidad primatológica colombiana encontró en **BioModelos** un catalizador de actividades. Como resultado, en esta plataforma se encuentra disponible la información sobre las ocurrencias y distribución de los primates colombianos de manera unificada, abierta e interactiva. Para ello fue necesario el desarrollo de dos convocatorias de registros georeferenciados. La participación incluyó cientos de personas; incluyendo ciudadanos no científicos, estudiantes, investigadores y expertos mundiales. Como resultado se lograron publicar 1913 registros nuevos depositados en el **SiB Colombia**, los cuales fueron el insumo principal para este trabajo. La colaboración de múltiples instituciones, voluntarios y especialmente de los expertos, fue crucial en los talleres de modelación, validación de los modelos y consecución de las coberturas ecológicas.

Aunque la presente obra todavía dista de estar finalizada en un país megadiverso como Colombia, consideramos que aquí se reflejan los avances en el conocimiento de la distribución de los primates colombianos. Esperamos que esto sea un aporte sustancial para motivar la investigación, conservación y la adecuada toma de decisiones en lo referente a los micos de Colombia.

Guía de lectura

Categoría de riesgo de extinción
Información de Especies de Primates
en Colombia. Fichas técnicas.
Enero 2018 (APC, 2018)

Nombre científico
Nombre común

Distribución remanente
Hábitat de la especie considerando las
coberturas de la tierra en las cuales se ha
registrado. Resulta de la intersección entre
el modelo de distribución potencial y las
coberturas seleccionadas por los expertos

Foto de la especie



Autores

Expertos que participaron en la revisión,
edición y validación de las distribuciones
potencial y remanente de la especie

BioModelos

Vínculo de la especie en BioModelos,
para consultar y descargar los mapas
(usuarios registrados)





AUTORES
Carretero-Pinzón y Stevenson

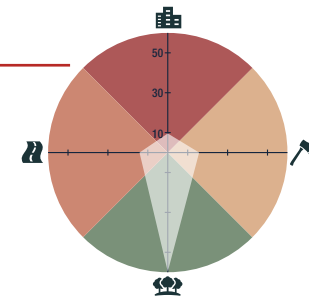
BIOMODELOS

Catálogo de la Biodiversidad
Enlace del SiB Colombia para más
información de la especie

CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD

AMENAZA POR HUELLA HUMANA

Amenaza por huella humana
Porcentaje del rango de distribución
de la especie en cada una de las
categorías de impacto del índice de
huella espacial humana (IHEH):
natural , bajo ,
medio , alto .
(Correa-Ayram et al., 2018)



Minería
Porcentaje del rango de distribución de
la especie en áreas con títulos mineros
vigentes en Colombia
(Catastro Minero Colombiano, 2017)



Rango de distribución
Superficie de la distribución potencial y remanente de
la especie, medida en km²

PMC sobre modelo
Superficie contenida dentro del polígono más pequeño
que abarca la distribución potencial o la distribución
remanente. Inferido a partir del trazado de un polígono
mínimo convexo sobre el rango de distribución

LC · Preocupación menor

Alouatta seniculus
AULLADOR ROJO

ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

1 005 270 km ² Potencial	652 765 km ² Remanente
1 480 333 km ² PMC sobre modelo	1 477 563 km ² PMC sobre modelo

EOO 4 873 985 km ²	AOO 2976 km ²
----------------------------------	-----------------------------

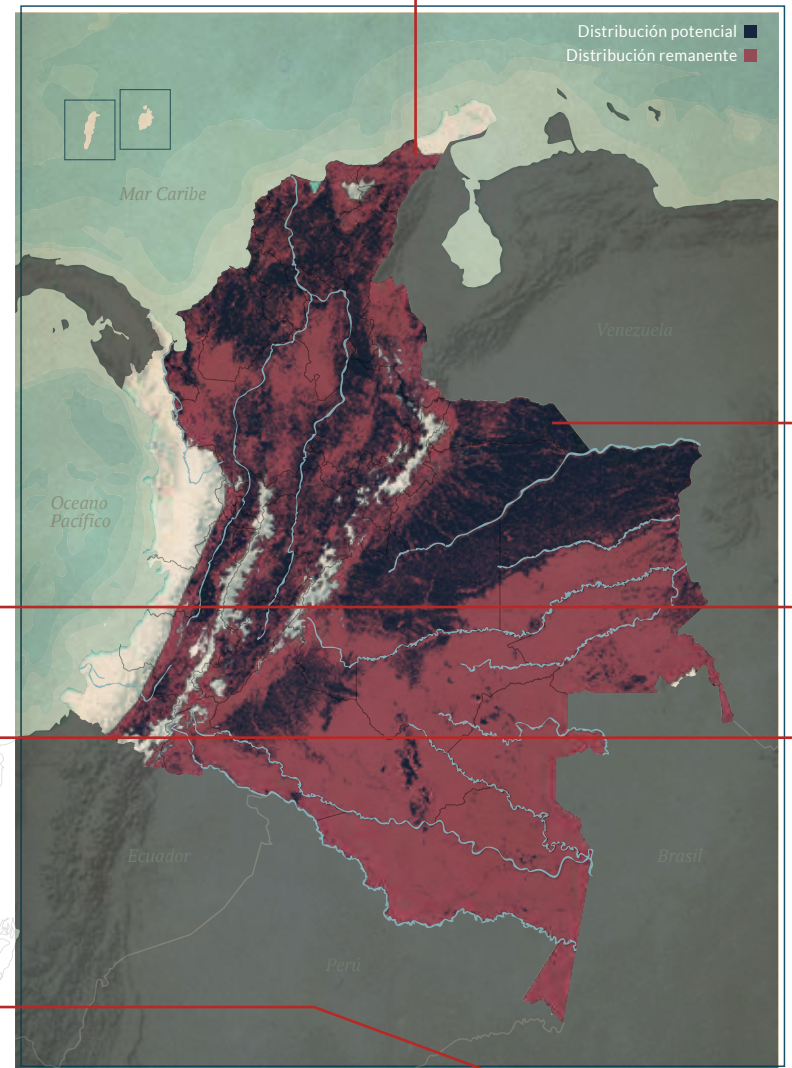
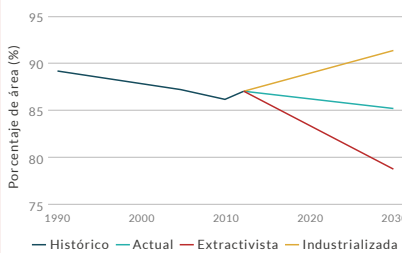
COBERTURAS

Bosque denso · Bosque Fragmentado
Mosaico de pastos con espacios naturales
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales
Vegetación secundaria o en transición

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

21 % Todas las áreas	15,3 % PNN	0,1 % RSC	5,6 % Otras figuras
-------------------------	---------------	--------------	---------------------------

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN



Distribución potencial
Mapa que representa las condiciones
bioclimáticas y biogeográficas idóneas
para que la especie ocurra considerando
umbral de corte del modelo

Coberturas
Categorías del mapa de coberturas
de la Tierra Corine Land Cover
(Ideam, 2010), seleccionadas por los
expertos para representar el hábitat
de la especie

Representatividad áreas protegidas
Porcentaje del rango de distribución de
la especie en las áreas protegidas del
país.
PNN: Parques Nacionales Naturales
RSC: Reservas de la Sociedad Civil
Otras figuras: otro tipo de áreas
protegidas como Áreas de Reserva
Forestal, Áreas de Manejo Especial, etc.

Tendencia de distribución
Tendencias en la distribución remanente de la
especie debido a los cambios de cobertura boscosa
Eje y: porcentaje del rango de la distribución de la
especie en las zonas de bosque del país.
Eje x: años de monitoreo del Ideam de la cobertura
de bosque a nivel nacional (1990-2016) y de los
escenarios de cobertura forestal y regeneración
para 2030 (Etter y Arévalo, 2014)

Extensión de ocurrencia (EOO)*
Superficie contenida dentro del polígono más pequeño que abarca
todos los sitios de presencia de la especie. Inferida a partir de las
localidades trazando un polígono mínimo convexo

Área de ocupación (AOO)*
Área de la distribución geográfica de una especie que está realmente
ocupada por dicha especie a una resolución de 2 x 2 km (IUCN, 2012).

*Se calcula con 3 o más registros de la especie



NT · Casi amenazada

Alouatta palliata

AULLADOR NEGRO

AUTORES

M. I. Moreno y J. Chacón

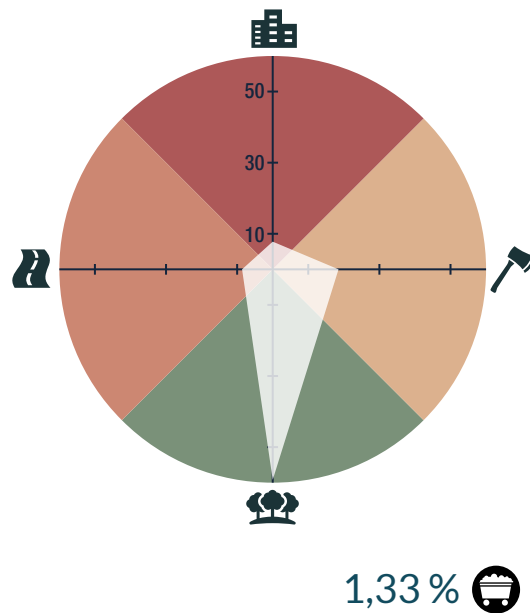
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

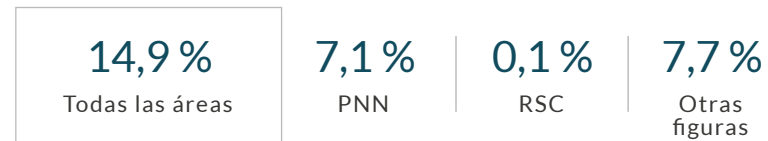


EOO **1 955 671 km²** | AOO **364 km²**

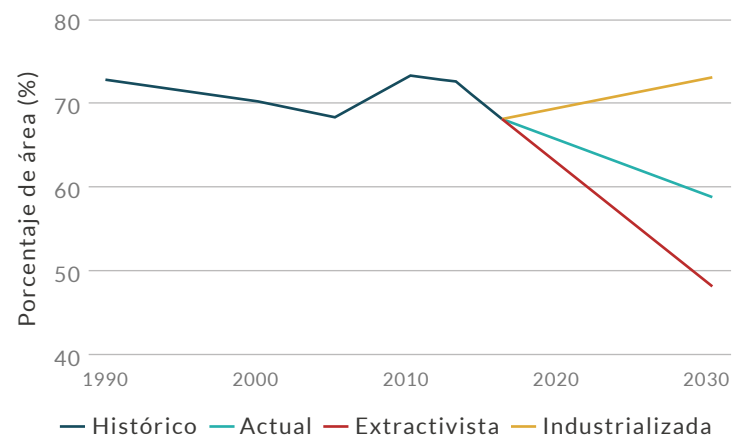
COBERTURAS

- Bosque denso
- Bosque fragmentado
- Bosque de galería y ripario
- Vegetación secundaria o en transición

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS



TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





LC · Preocupación menor

Alouatta seniculus

AULLADOR ROJO

AUTORES

X. Carretero-Pinzón, P. Stevenson, A. Link, N. Roncancio, F. Henao, L. Soto y M. I. Moreno

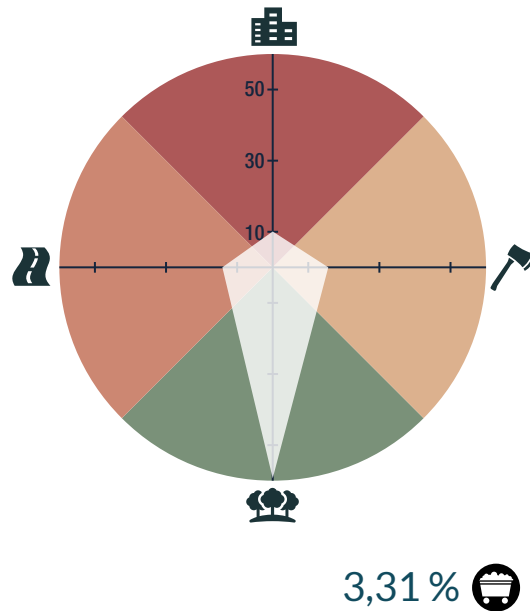
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

1 005 270 km²
Potencial

658 114 km²
Remanente

1 480 333 km²
PMC sobre modelo

1 477 409 km²
PMC sobre modelo

EOO

4 873 985 km²

AOO

2976 km²

COBERTURAS

Bosque denso · fragmentado · de galería y ripario
Mosaico de pastos con espacios naturales
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales
Vegetación secundaria o en transición

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

20,3%

Todas las áreas

14,9%

PNN

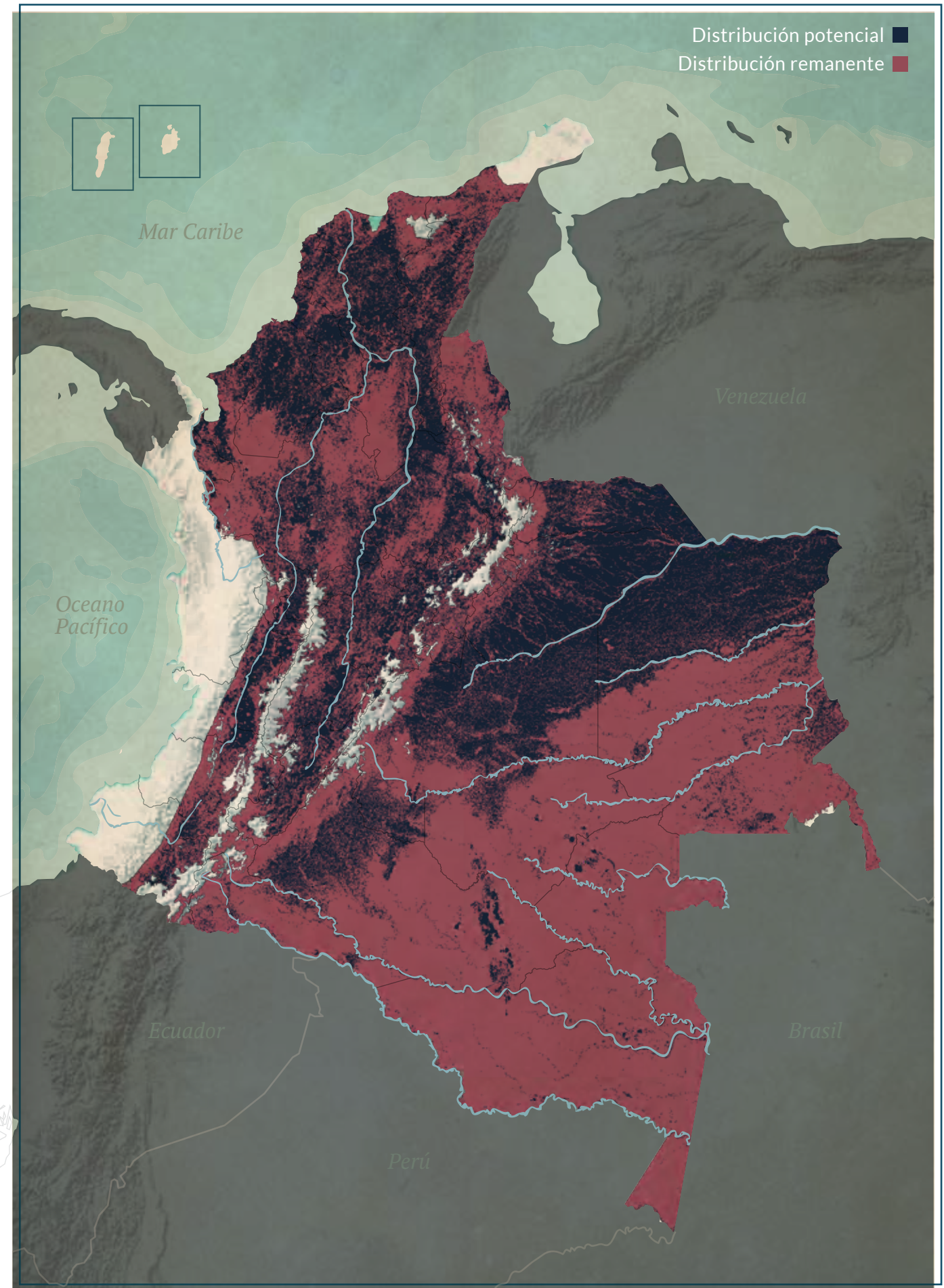
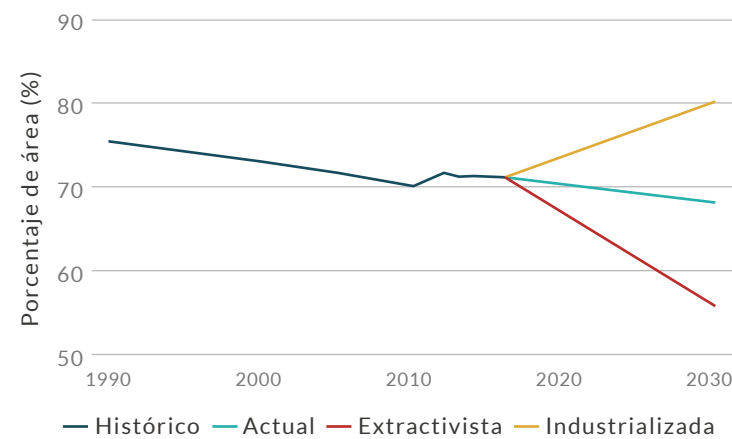
0,1%

RSC

5,3%

Otras figuras

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





VU · Vulnerable

Aotus brumbacki

MICO DE NOCHE LLANERO

AUTORES

X. Carretero-Pinzón

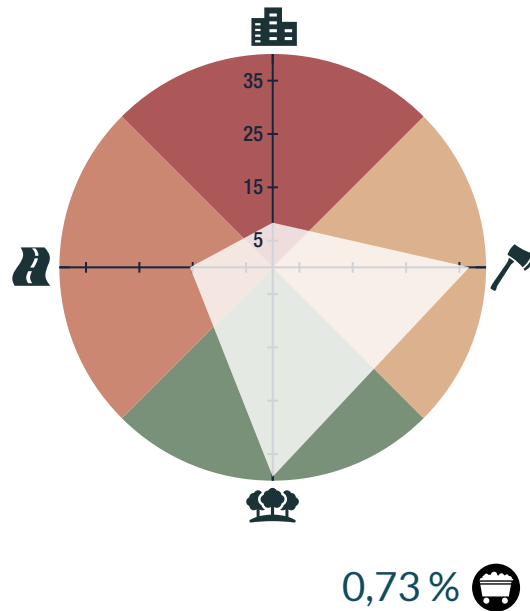
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN



EOO

173 579 km²

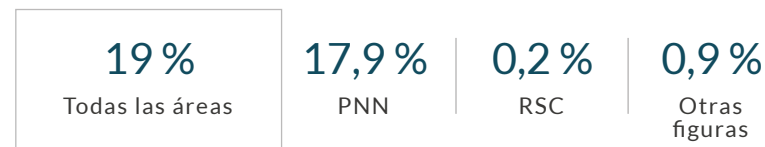
AOO

124 km²

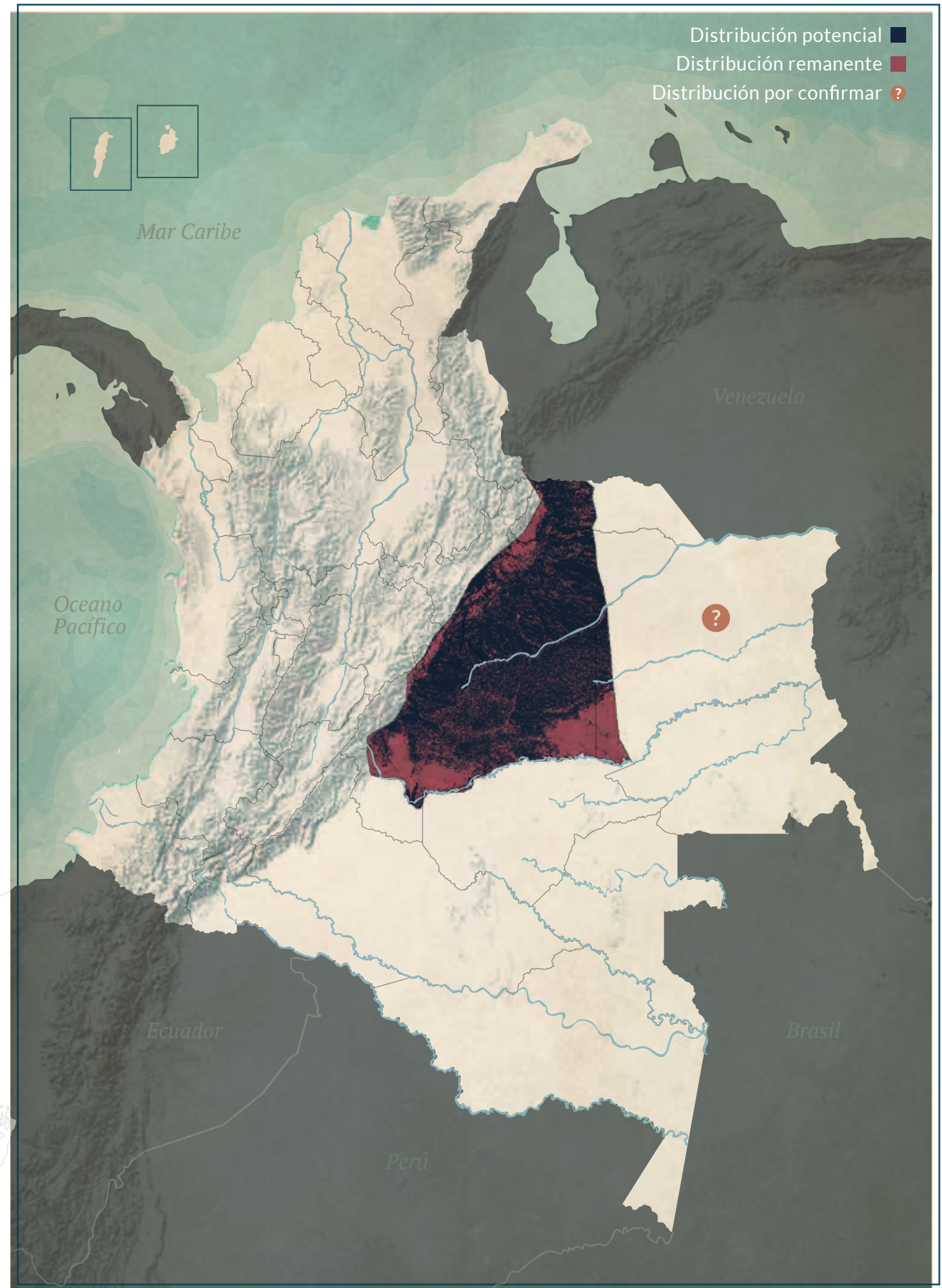
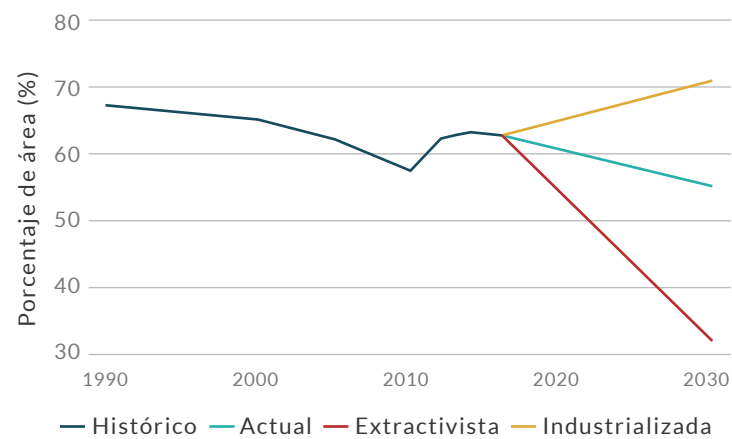
COBERTURAS

- Bosque denso
- Bosque fragmentado
- Bosque de galería y ripario

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS



TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





VU · Vulnerable

Aotus griseimembra

MICO DE NOCHE CARIBEÑO

AUTORES

N. Roncancio y A. Link

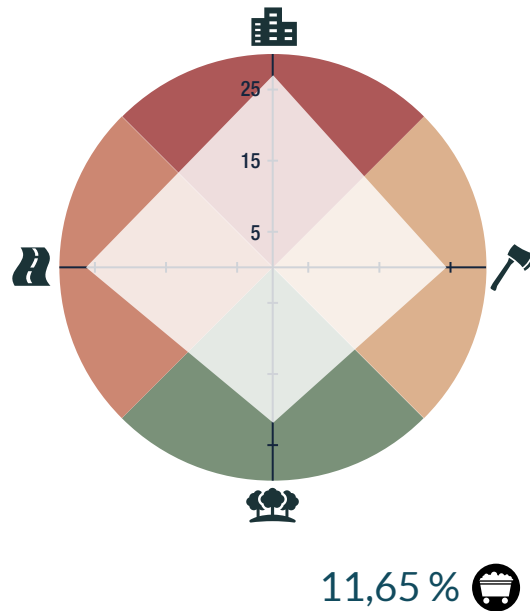
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

100 879 km² Potencial	16 631 km² Remanente
293 013 km² PMC sobre modelo	267 742 km² PMC sobre modelo

EOO 174 522 km²	AOO 520 km²
---	---

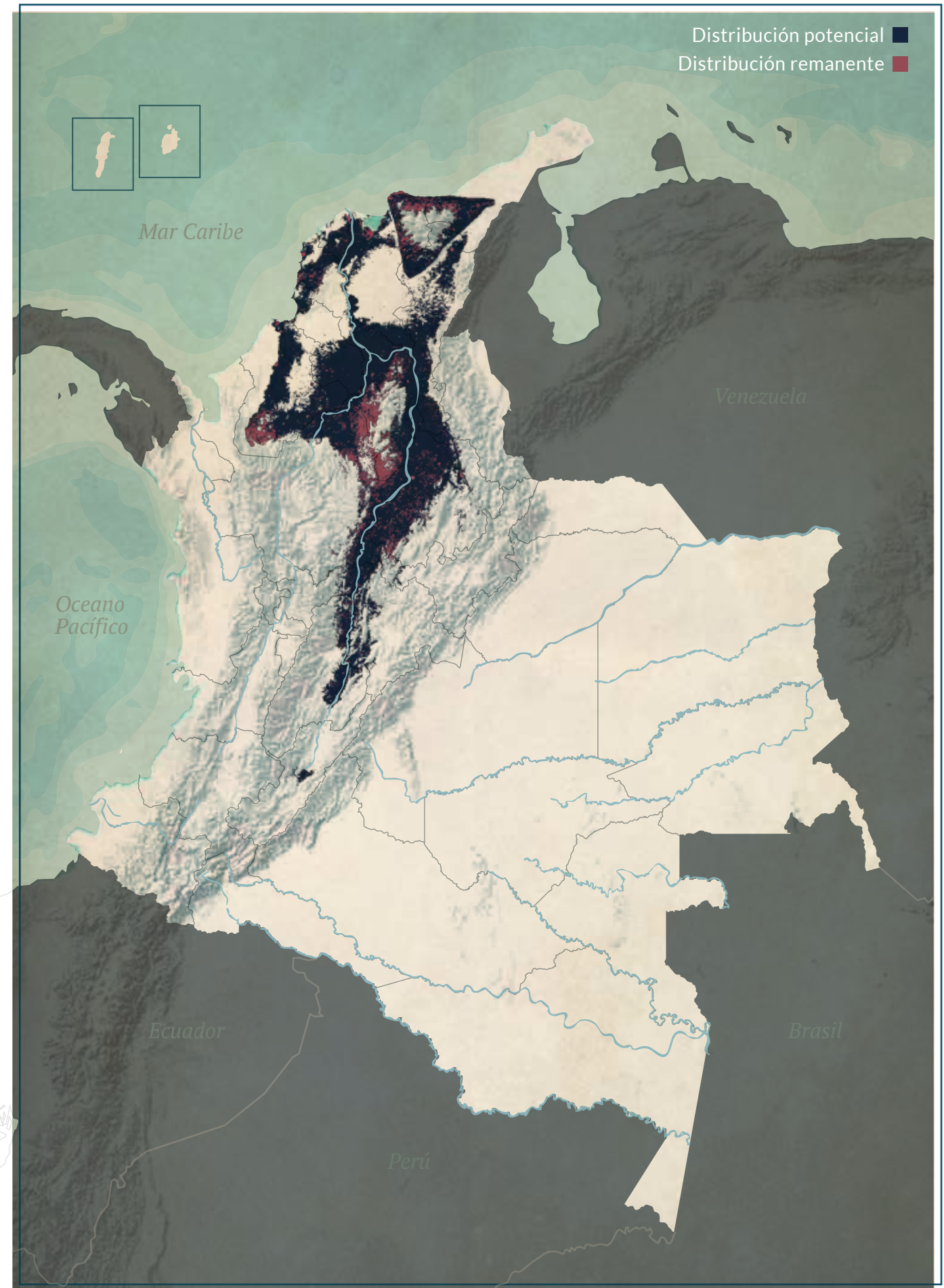
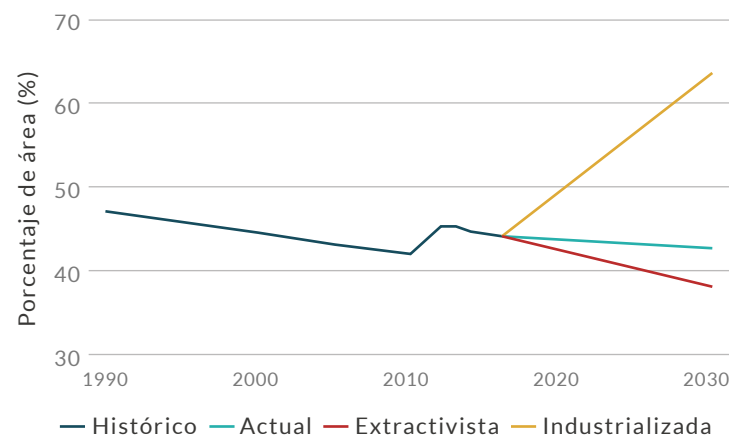
COBERTURAS

- Bosque denso
- Bosque fragmentado
- Bosque abierto

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

17,2 % Todas las áreas	9,7 % PNN	0,2 % RSC	7,4 % Otras figuras
----------------------------------	---------------------	---------------------	-------------------------------

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





Aotus jorgehernandezi

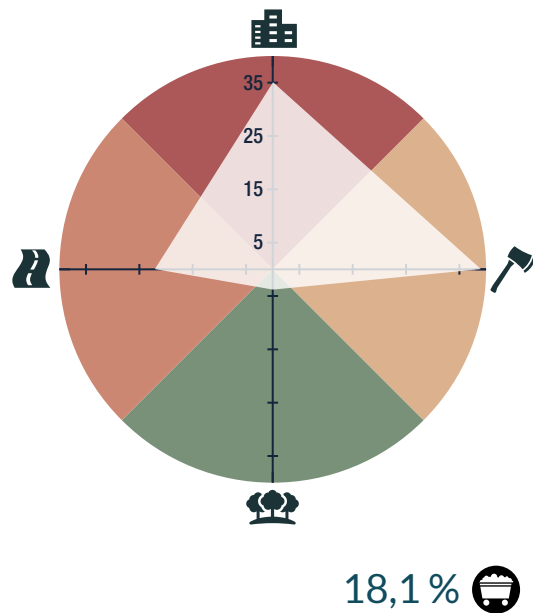
MICO DE NOCHE DE HERNÁNDEZ CAMACHO

AUTORES
T. Defler

BIOMODELOS

CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD

AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN



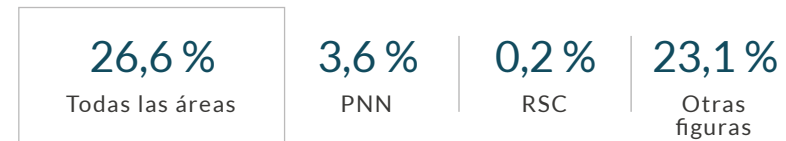
EOO
N. A.

AOO
8 km²

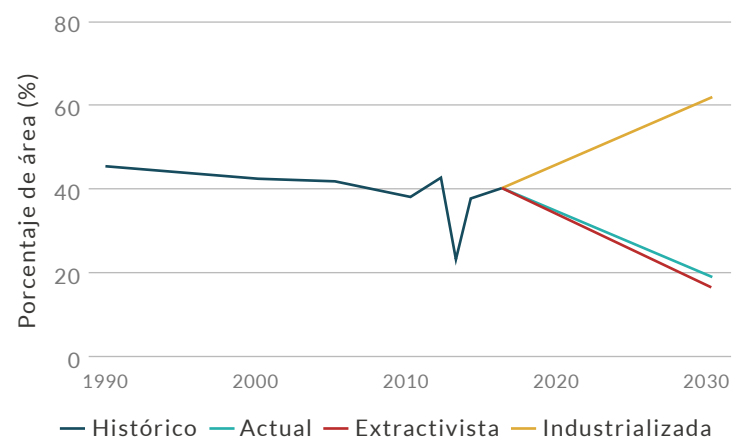
COBERTURAS

- Bosque denso
- Bosque fragmentado
- Bosque de galería y ripario
- Vegetación secundaria o en transición

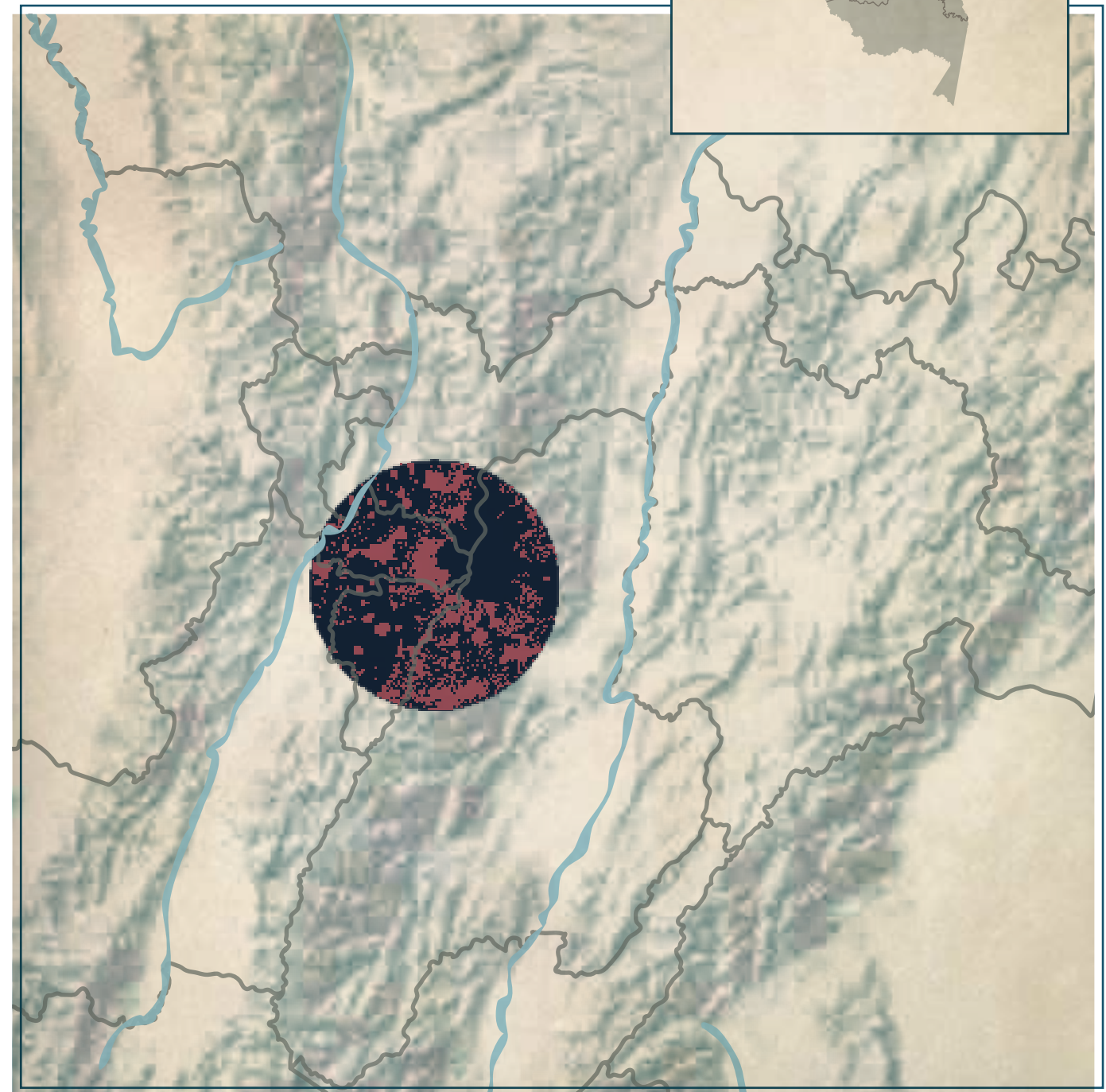
REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS



TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN



Distribución potencial ■
Distribución remanente ■





VU · Vulnerable

Aotus lemurinus

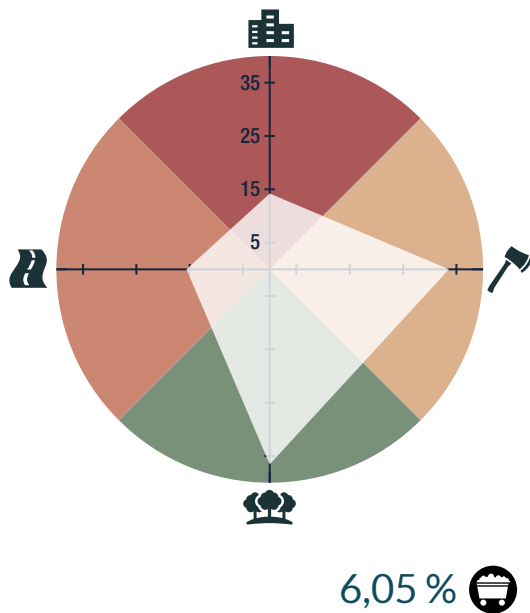
MICO DE NOCHE ANDINO

AUTORES
T. Defler

BIOMODELOS

CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD

AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

175 382 km² Potencial	63 508 km² Remanente
296 677 km² PMC sobre modelo	296 227 km² PMC sobre modelo

EOO **2 380 561 km²** | AOO **584 km²**

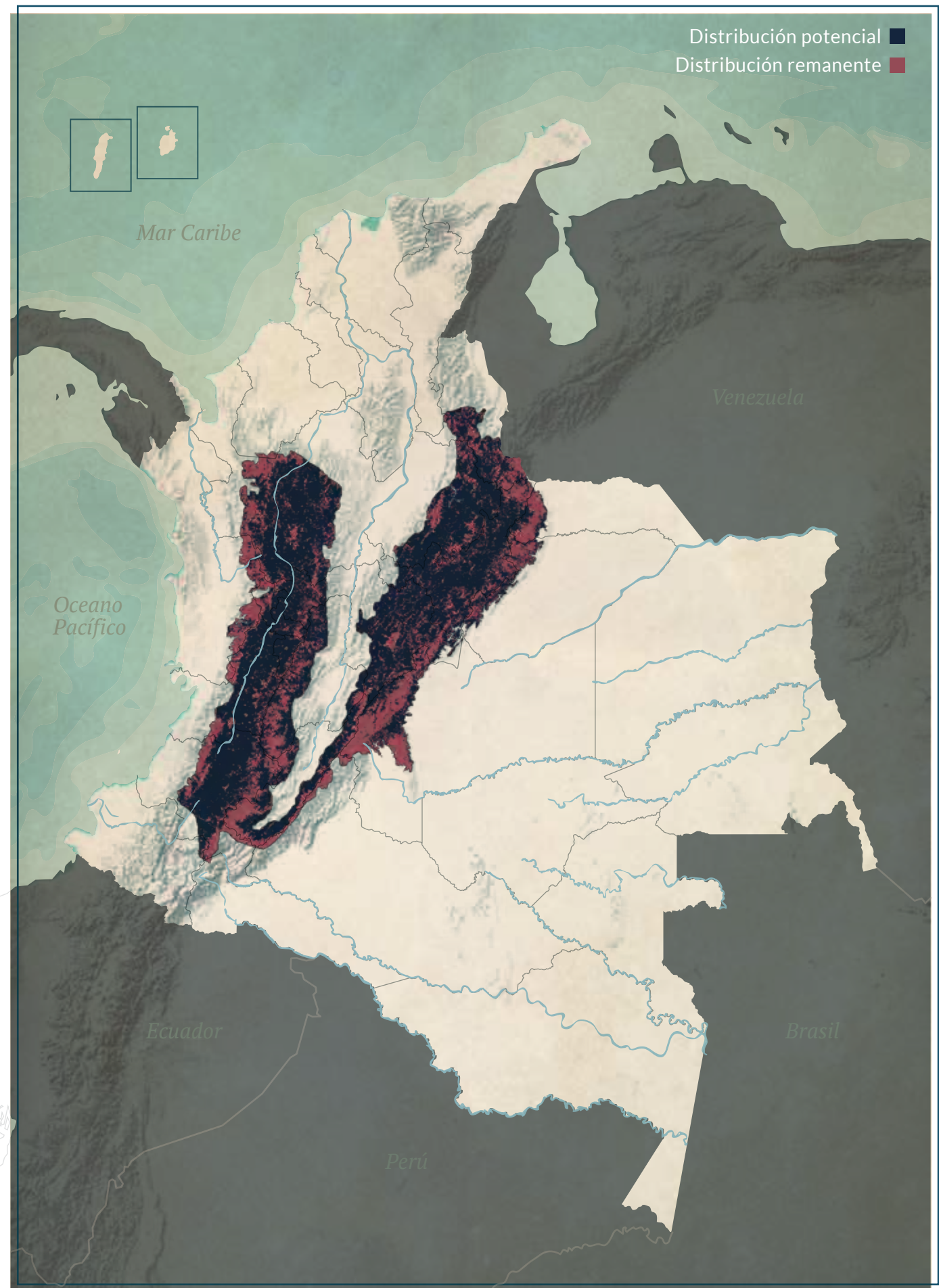
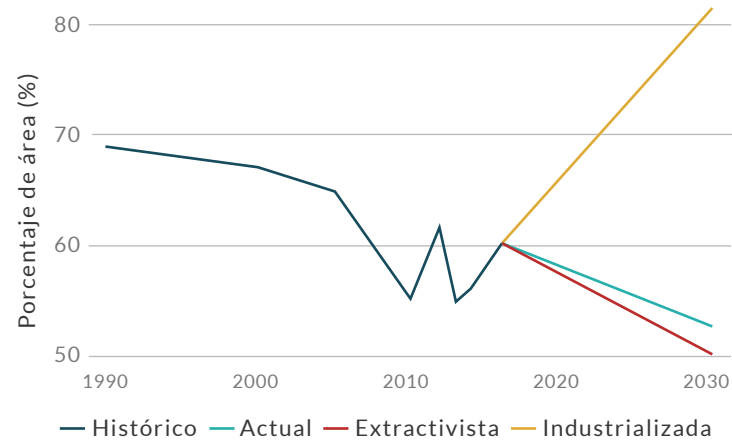
COBERTURAS

- Arbustal
- Bosque denso
- Bosque abierto
- Bosque fragmentado

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

32,7 % Todas las áreas	19,3 % PNN	0,1 % RSC	13,5 % Otras figuras
----------------------------------	----------------------	---------------------	--------------------------------

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





VU · Vulnerable

Aotus nancymae

MICO DE NOCHE DE NANCY MA

AUTORES

A. Maldonado y N. Roncancio

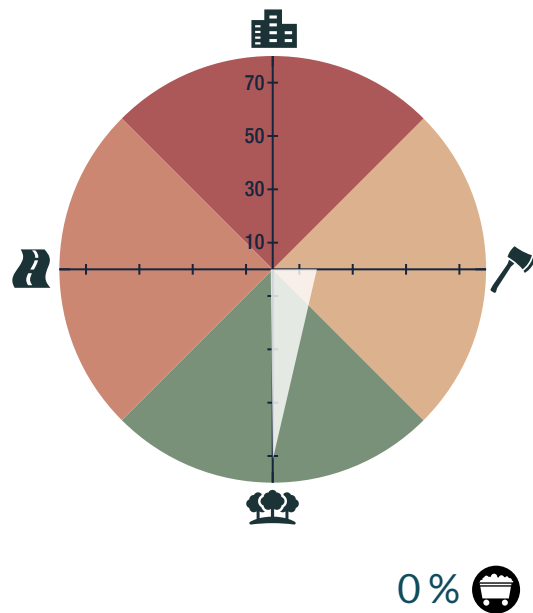
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

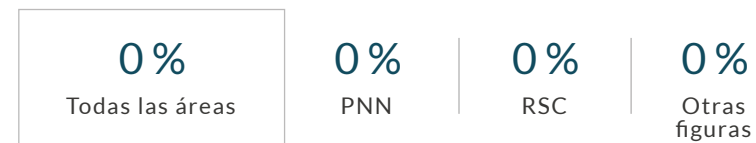


EOO 253 455 km² | AOO 160 km²

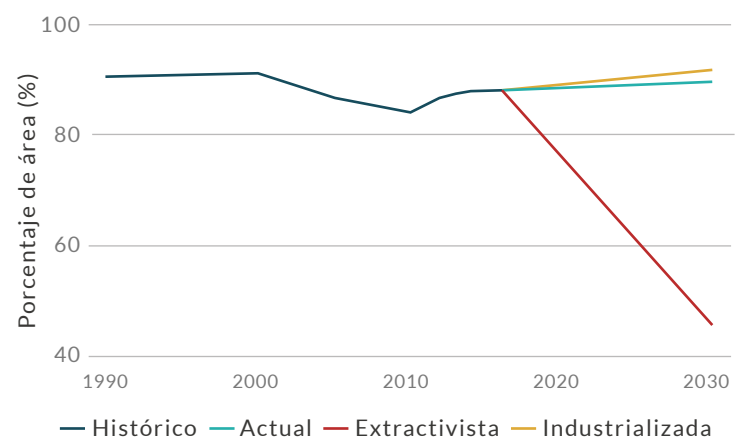
COBERTURAS

Bosque denso
Zonas pantanosas

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS



TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN



Distribución potencial ■
Distribución remanente ■





LC · Preocupación menor

Aotus trivirgatus

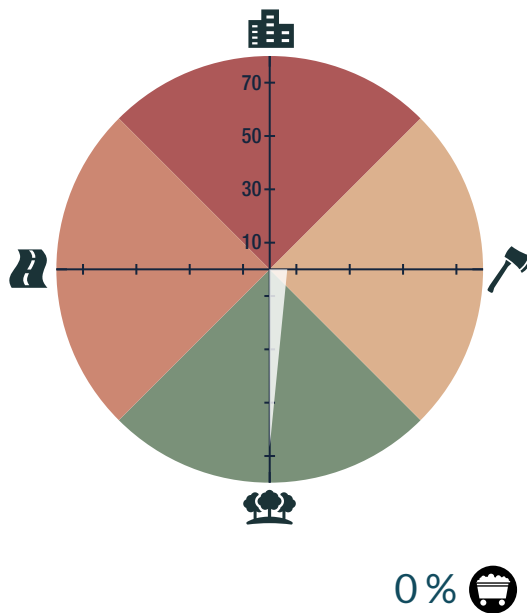
MICO DE NOCHE DE HUMBOLDT

AUTORES
T. Defler

BIOMODELOS

CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD

AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

3673 km² Potencial	2603 km² Remanente
10 693 km² PMC sobre modelo	10 015 km² PMC sobre modelo

EOO
N. A.

AOO
N. A.

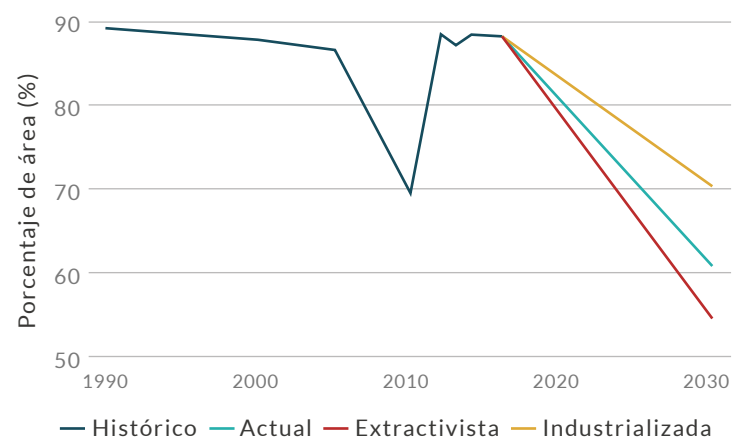
COBERTURAS

- Bosque denso
- Bosque fragmentado
- Bosque de galería y ripario
- Vegetación secundaria o en transición

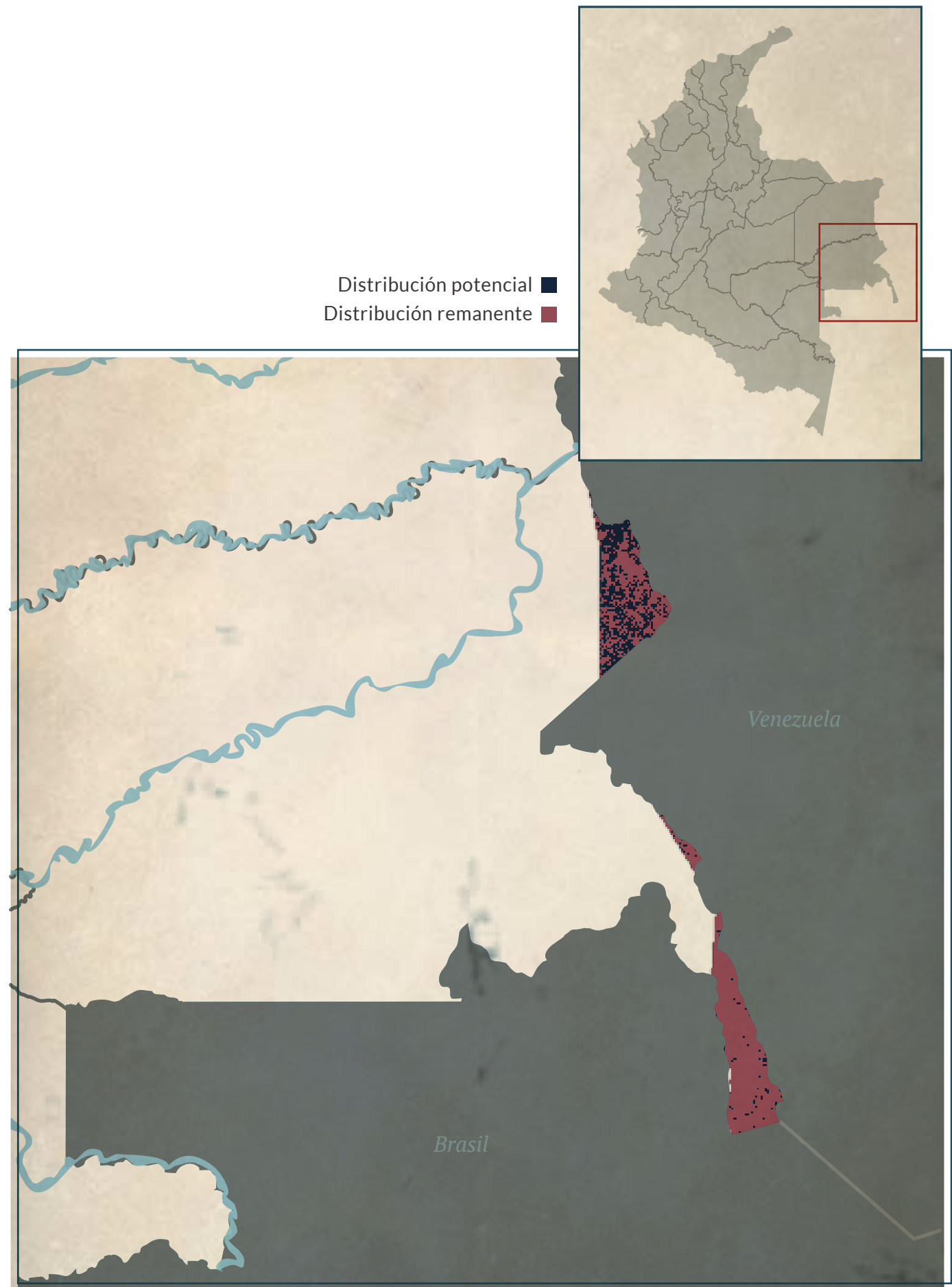
REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

0% Todas las áreas	0% PNN	0% RSC	0% Otras figuras
------------------------------	------------------	------------------	----------------------------

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN



Distribución potencial ■
Distribución remanente ■





LC · Preocupación menor

Aotus vociferans

MICO DE NOCHE AMAZÓNICO

AUTORES

A. Maldonado, N. Roncancio,
y J. García-Villalba

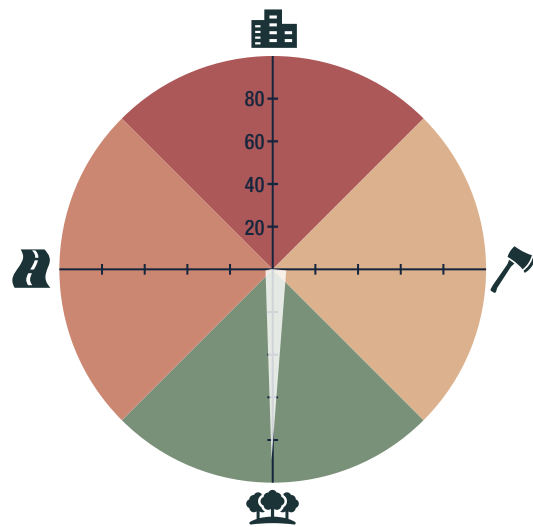
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



0,23%

ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

328 852 km² Potencial	298 415 km² Remanente
589 659 km² PMC sobre modelo	588 542 km² PMC sobre modelo

EOO 253 803 km ²	AOO 56 km ²
---------------------------------------	----------------------------------

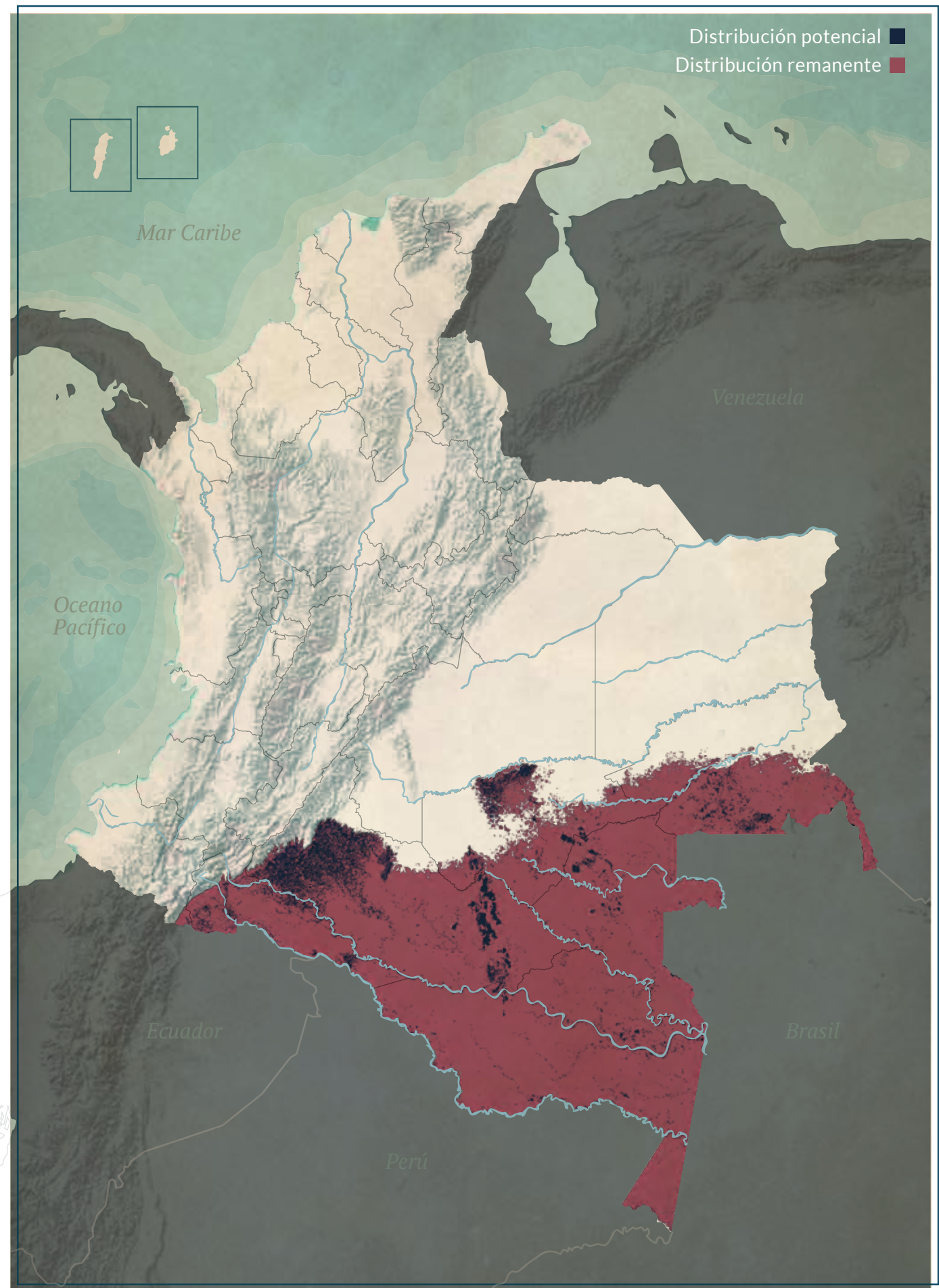
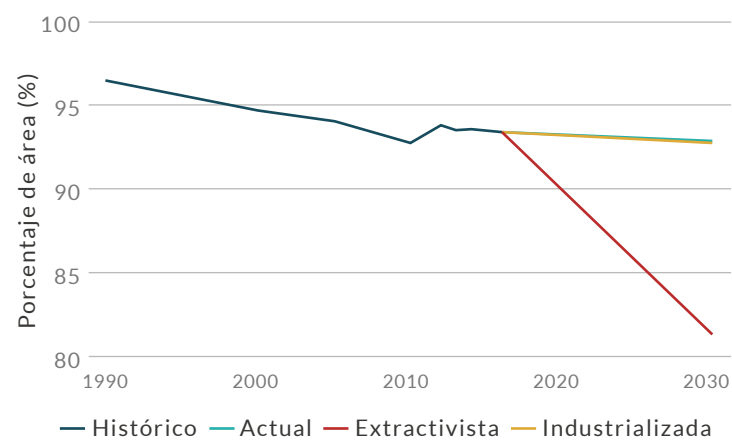
COBERTURAS

- Bosque denso
- Bosque fragmentado
- Bosque de galería y ripario
- Vegetación secundaria o en transición

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

26,1% Todas las áreas	21,1% PNN	0% RSC	5% Otras figuras
---------------------------------	---------------------	------------------	----------------------------

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





NT · Casi amenazada

Aotus zonalis

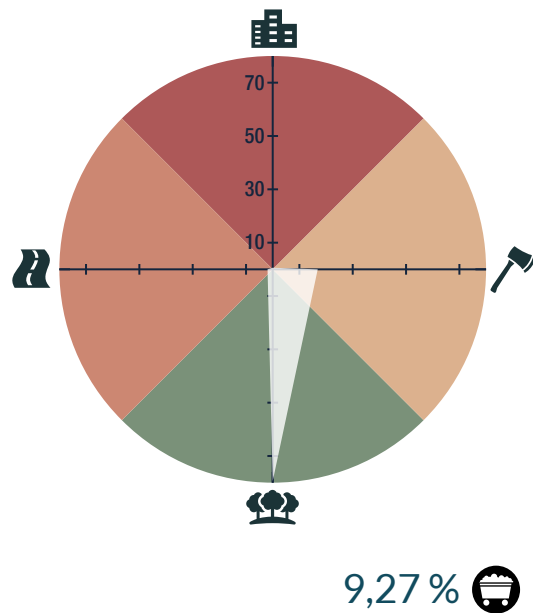
MICO NOCTURNO CHOCHOANO

AUTORES
T. Defler

BIOMODELOS

CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD

AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

79 646 km² Potencial	49 499 km² Remanente
136 904 km² PMC sobre modelo	132 277 km² PMC sobre modelo

EOO **64 368 km²** | AOO **96 km²**

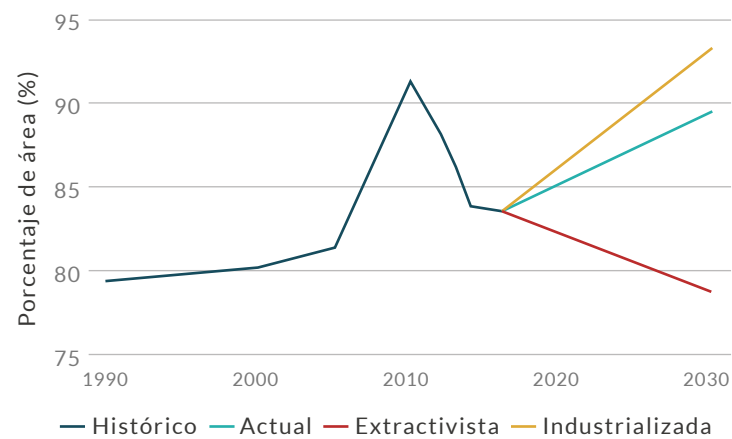
COBERTURAS

Bosque abierto
Bosque denso

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

12,8% Todas las áreas	7,4% PNN	0% RSC	5,4% Otras figuras
---------------------------------	--------------------	------------------	------------------------------

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





EN · Amenazada

Ateles belzebuth

MARIMONDA

AUTORES

T. Defler y P. Stevenson

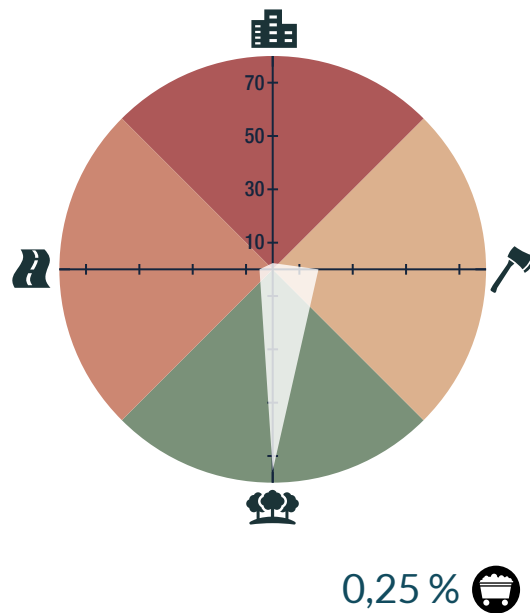
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

173 562 km² Potencial	110 525 km² Remanente
230 585 km² PMC sobre modelo	229 836 km² PMC sobre modelo

EOO 3 088 140 km ²	AOO 436 km ²
---	-----------------------------------

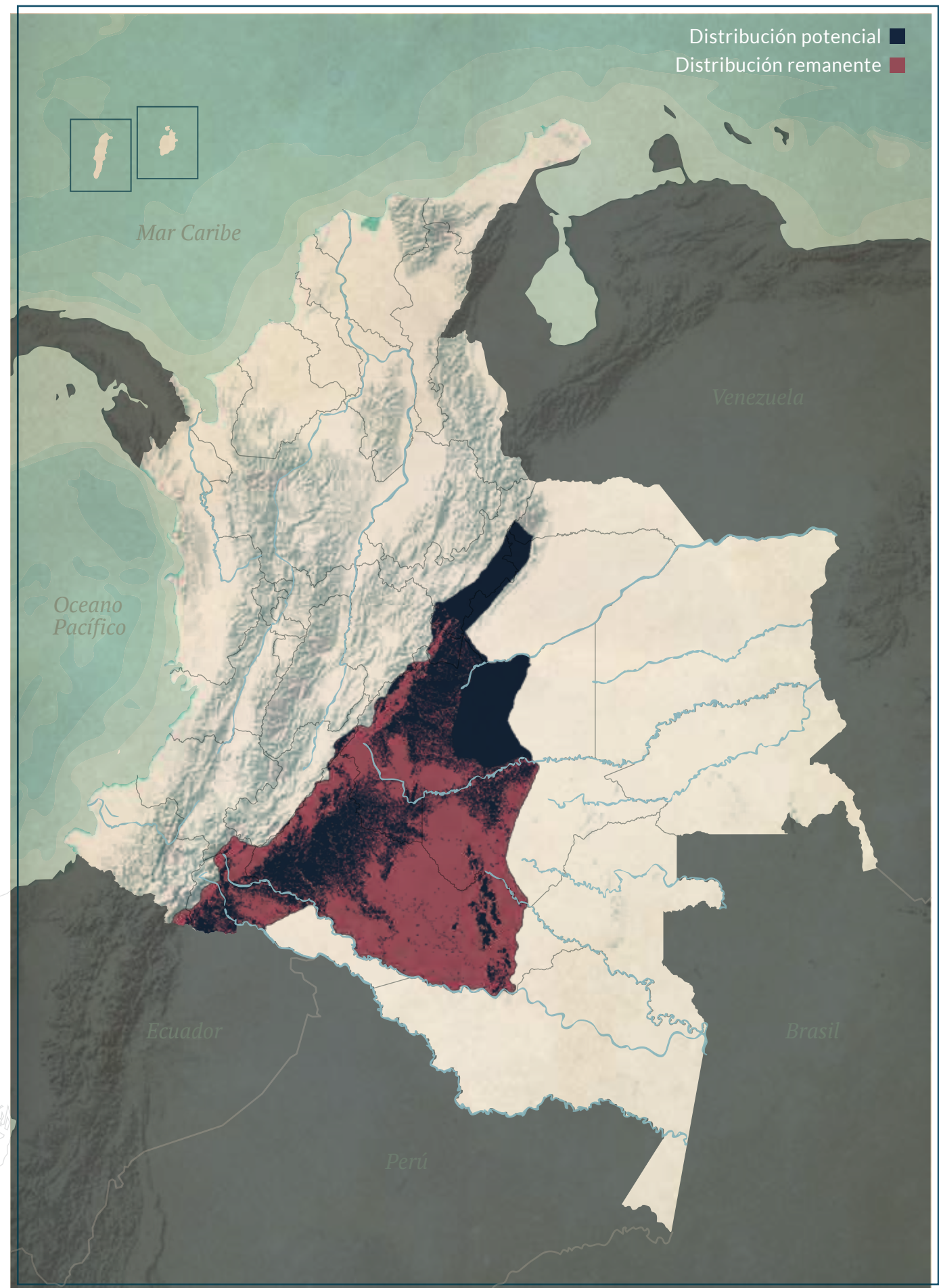
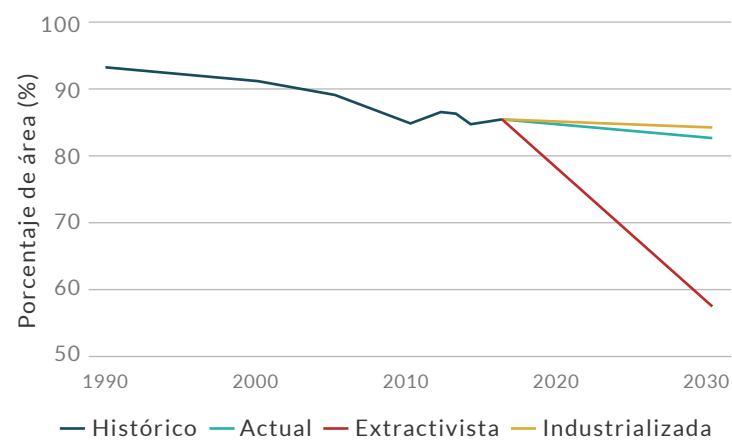
COBERTURAS

- Bosque denso
- Bosque fragmentado
- Bosque de galería y ripario

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

44,2 % Todas las áreas	42,7 % PNN	0 % RSC	1,5 % Otras figuras
----------------------------------	----------------------	-------------------	-------------------------------

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





CR · En peligro crítico

Ateles fusciceps

MARIMONDA DEL CHOCÓ

AUTORES

T. Defler, J. Chacón y N. Roncancio

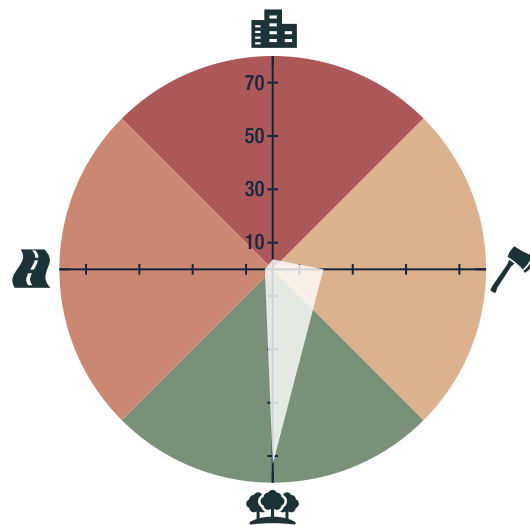
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

165 160 km² Potencial	74 287 km² Remanente
260 319 km² PMC sobre modelo	253 919 km² PMC sobre modelo

EOO 1 448 945 km ²	AOO 280 km ²
---	-----------------------------------

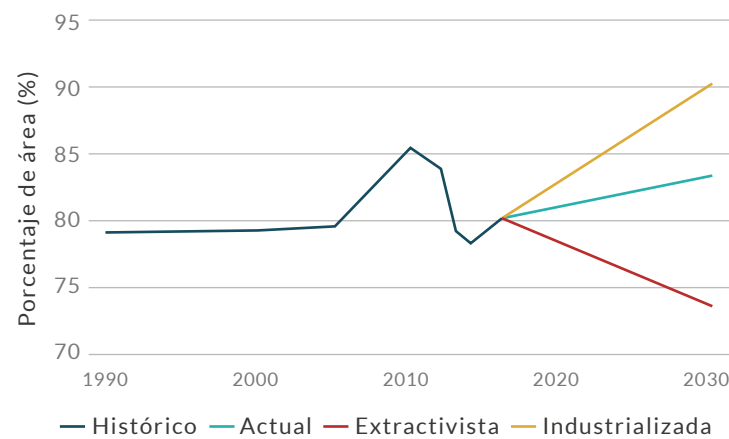
COBERTURAS

Bosque denso
Bosque abierto

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

16,3% Todas las áreas	10,9% PNN	0% RSC	5,4% Otras figuras
---------------------------------	---------------------	------------------	------------------------------

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





CR · En peligro crítico

Ateles hybridus

MARIMONDA DEL MAGDALENA

AUTORES

N. Roncancio, A. Link y N. Gálvis

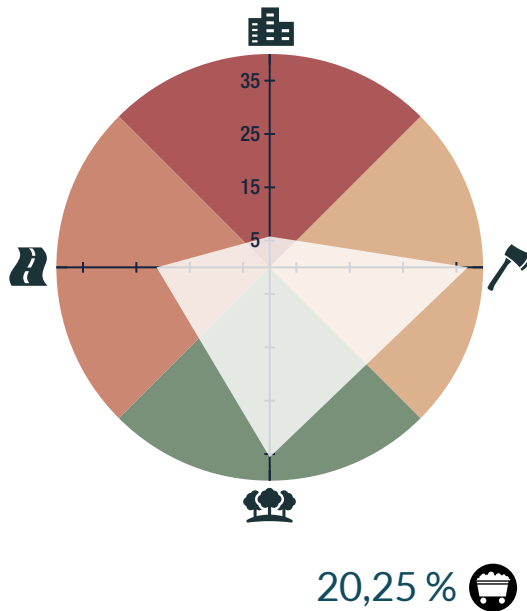
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

60 159 km² Potencial	15 388 km² Remanente
162 754 km² PMC sobre modelo	147 947 km² PMC sobre modelo

EOO 158 516 km ²	AOO 444 km ²
---------------------------------------	-----------------------------------

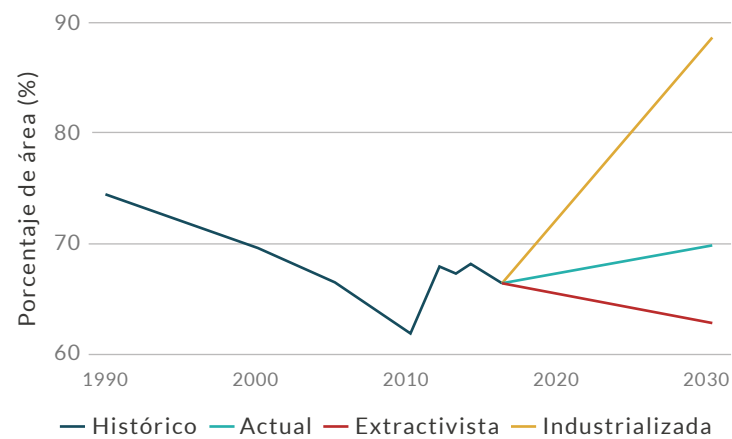
COBERTURAS

- Bosque denso
- Bosque fragmentado
- Bosque abierto

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

11,2 % Todas las áreas	6,1 % PNN	0,2 % RSC	5,1 % Otras figuras
----------------------------------	---------------------	---------------------	-------------------------------

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





LC · Preocupación menor

Cacajao melanocephalus

ICHACHA

AUTORES

A. Maldonado y T. Defler

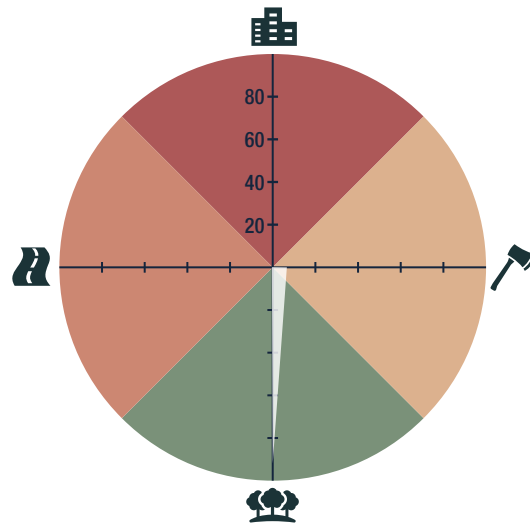
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



0,44%

ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

181 563 km² Potencial	158 381 km² Remanente
281 061 km² PMC sobre modelo	280 038 km² PMC sobre modelo

EOO 583 001 km²	AOO 144 km²
---	---

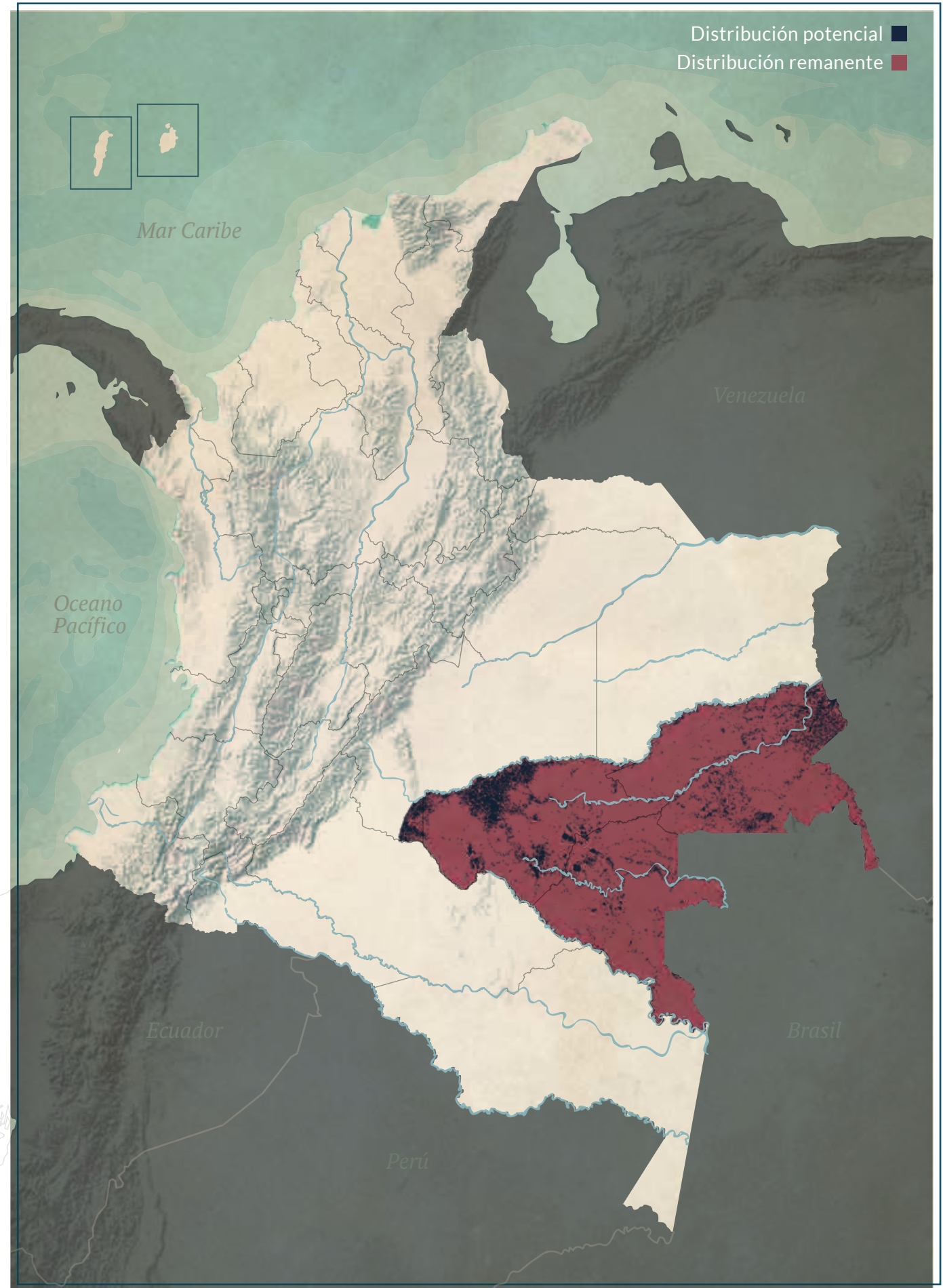
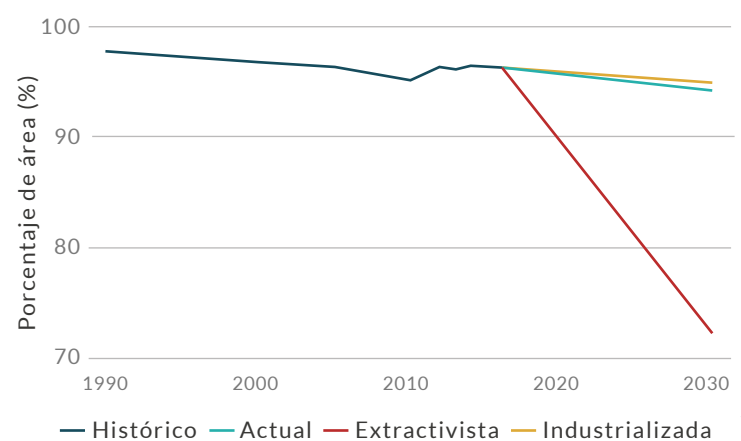
COBERTURAS

- Bosque denso
- Bosque de galería y ripario
- Zonas pantanosas

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

20,5 % Todas las áreas	9,8 % PNN	0 % RSC	10,7 % Otras figuras
----------------------------------	---------------------	-------------------	--------------------------------

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





VU · Vulnerable

Callimico goeldii

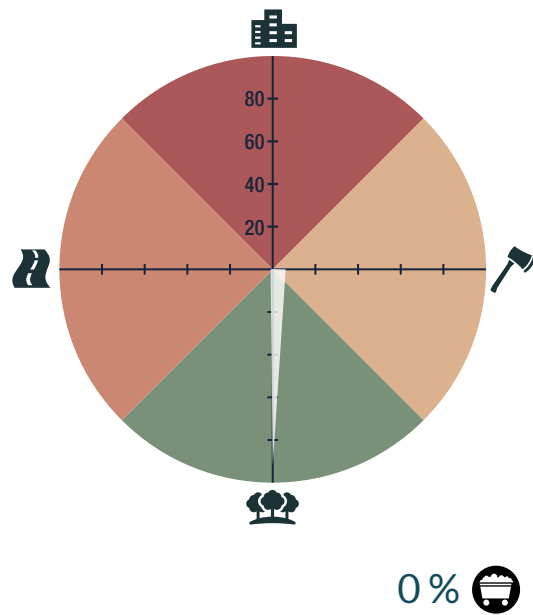
CHICHICO DIABLO

AUTORES
T. Defler

BIOMODELOS

CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD

AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

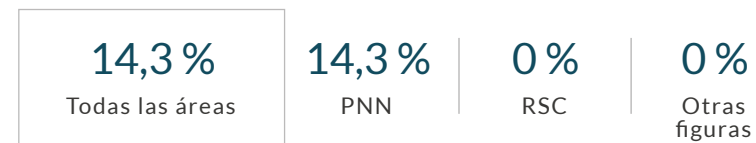


EOO **44 658 km²** | AOO **40 km²**

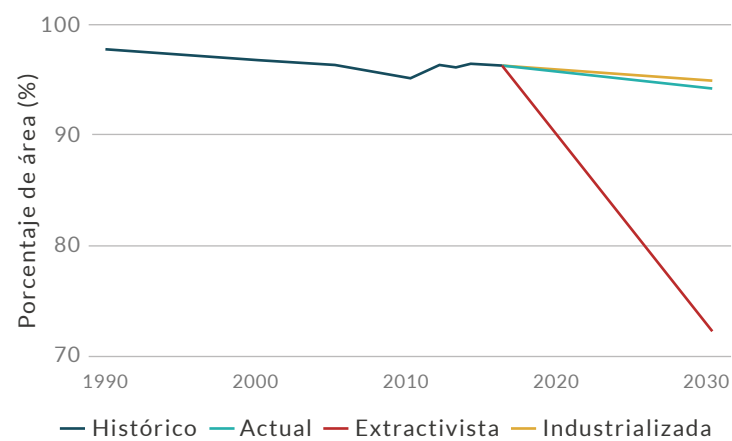
COBERTURAS

Bosque denso

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS



TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





VU · Vulnerable

Cebuella pygmaea

MICO PIELROJITA, LEONCITO

AUTORES

T. Defler y A. Maldonado

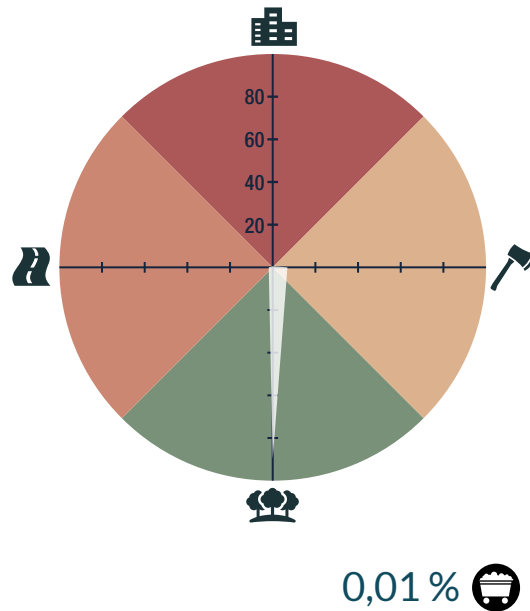
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

130 832 km² Potencial	106 256 km² Remanente
283 126 km² PMC sobre modelo	281 198 km² PMC sobre modelo

EOO 977 320 km ²	AOO 168 km ²
---------------------------------------	-----------------------------------

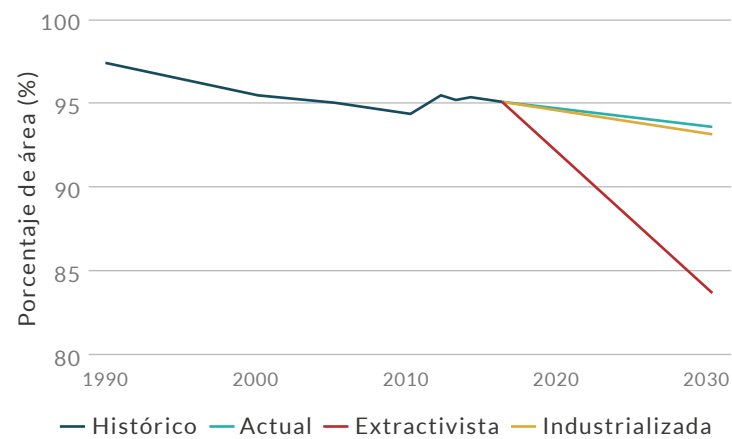
COBERTURAS

Bosque denso
Bosque fragmentado

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

20,4 % Todas las áreas	20,4 % PNN	0 % RSC	0 % Otras figuras
----------------------------------	----------------------	-------------------	-----------------------------

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





VU · Vulnerable

Cebus albifrons

MAICERO CARIBLANCO

ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

477 146 km² Potencial	386 992 km² Remanente
751 319 km² PMC sobre modelo	746 685 km² PMC sobre modelo

EOO 1 842 550 km ²	AOO 792 km ²
---	-----------------------------------

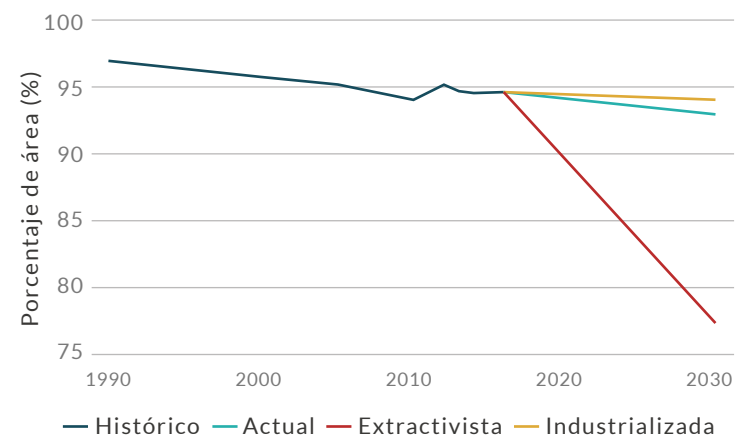
COBERTURAS

- Bosque de galería y ripario
- Bosque denso
- Zonas pantanosas
- Mosaico de cultivos con espacios naturales

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

24,4 % Todas las áreas	19,6 % PNN	0 % RSC	4,8 % Otras figuras
----------------------------------	----------------------	-------------------	-------------------------------

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN

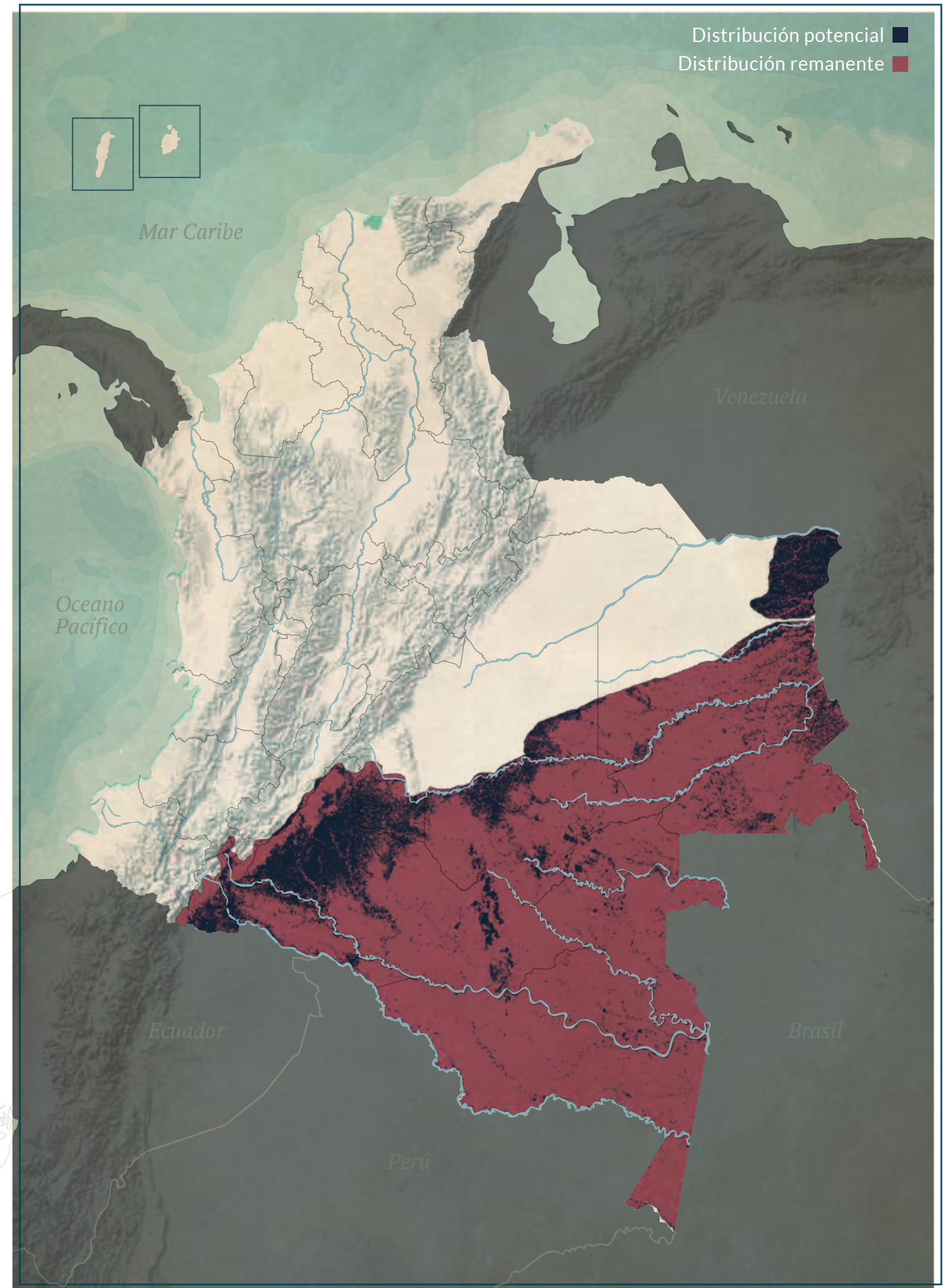
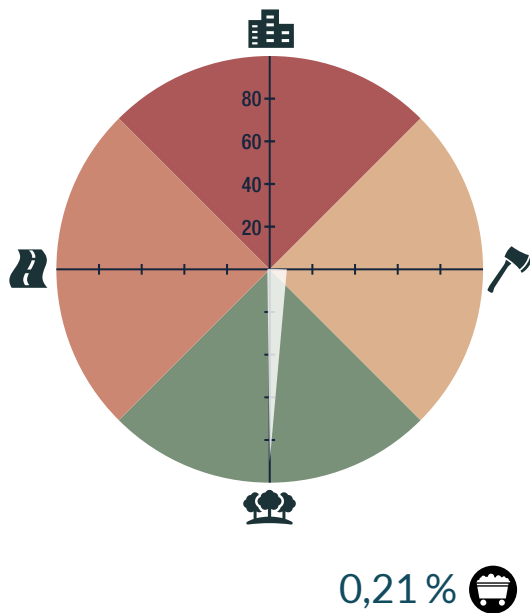


AUTORES
T. Defler y A. Link

BIOMODELOS

CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD

AMENAZA POR HUELLA HUMANA





EN · Amenazada

Cebus capucinus

MAICERO CAPUCHINO

AUTORES

N. Roncancio, A. Link, L. Soto y J. Chacón

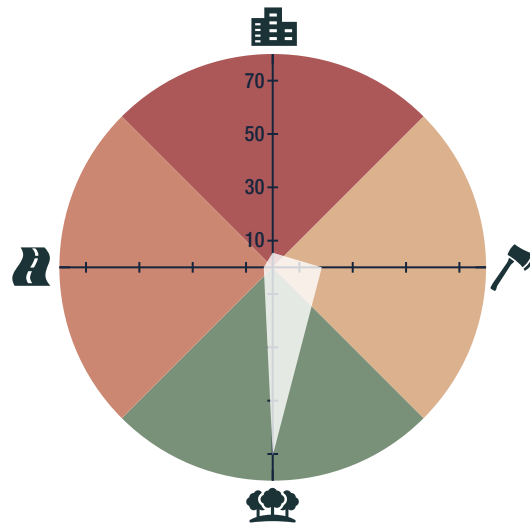
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

150 557 km ² Potencial	69 161 km ² Remanente
264 730 km ² PMC sobre modelo	260 487 km ² PMC sobre modelo

EOO 961 112 km ²	AOO 536 km ²
--------------------------------	----------------------------

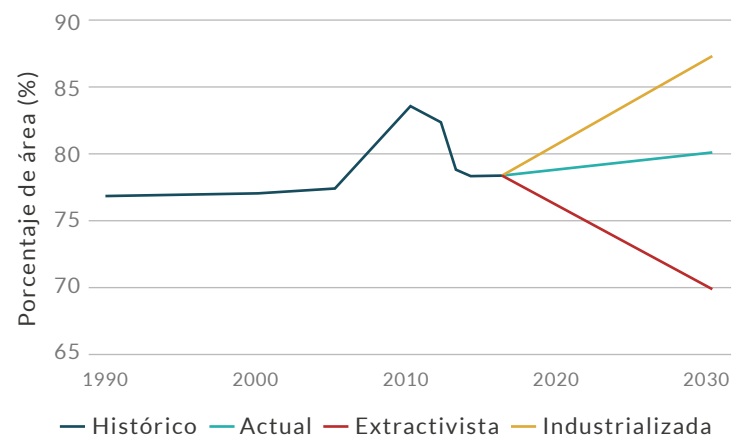
COBERTURAS

- Bosque denso
- Bosque abierto
- Bosque fragmentado
- Bosque de galería y ripario

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

16,3% Todas las áreas	10,7% PNN	0% RSC	5,7% Otras figuras
--------------------------	--------------	-----------	-----------------------

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





VU · Vulnerable

Cebus leucocephalus

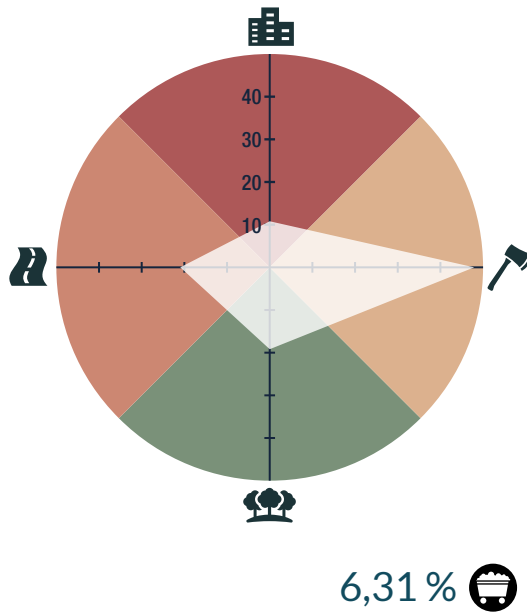
MAICERO CARIBLANCO DE PERIJÁ

AUTORES
T. Defler y A. Link

BIOMODELOS

CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD

AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN



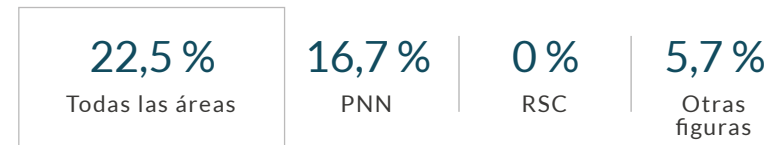
EOO
N. A.

AOO
N. A.

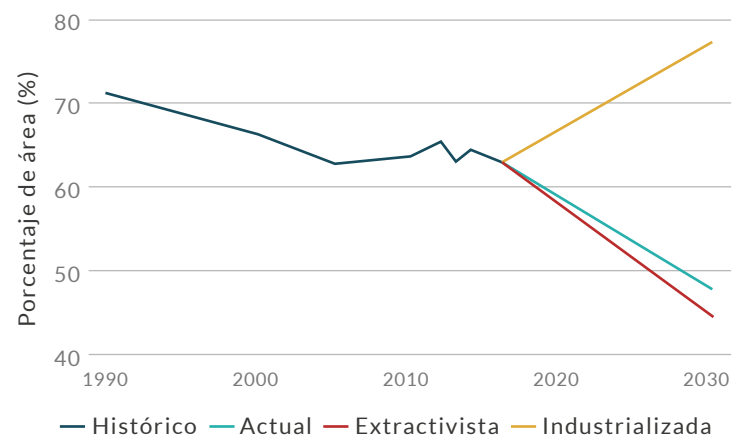
COBERTURAS

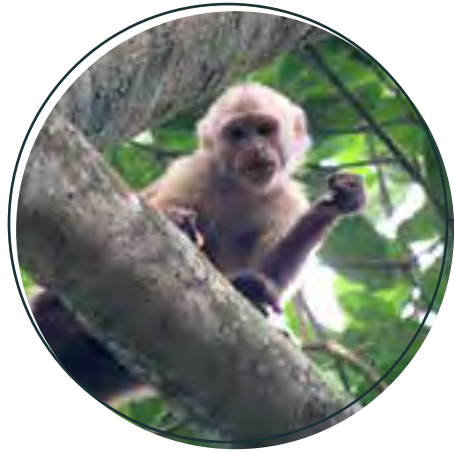
- Bosque abierto
- Bosque denso
- Bosque fragmentado
- Bosque de galería y ripario

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS



TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





EN · Amenazada

Cebus malitiosus

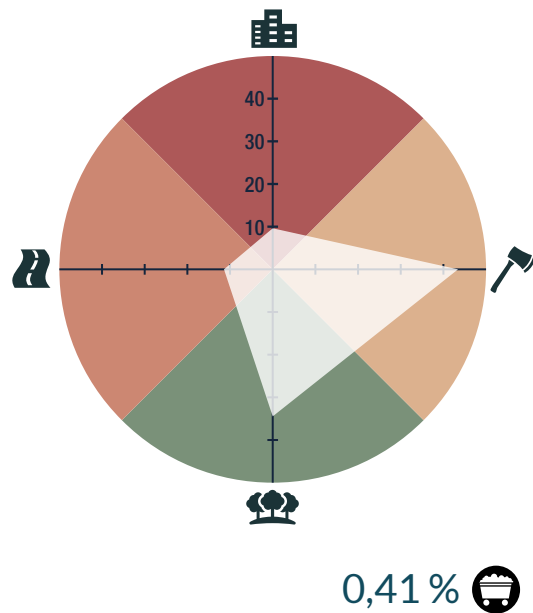
CAPUCHINO FRENTIBLANCO DE SANTA MARTA

AUTORES
T. Defler y A. Link

BIOMODELOS

CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD

AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

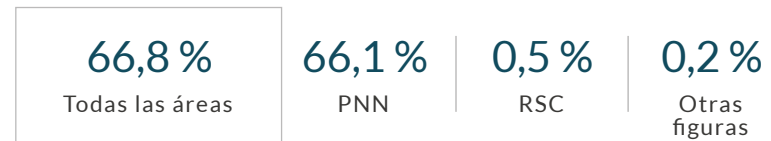


EOO **1 km²** | AOO **8 km²**

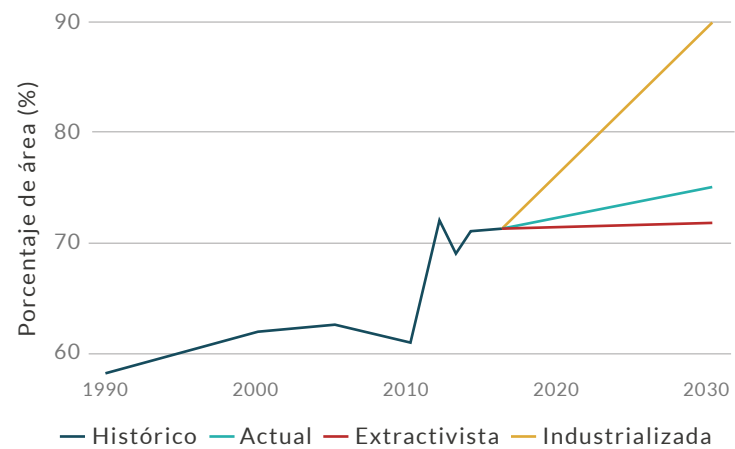
COBERTURAS

Mosaico de cultivos con espacios naturales
Bosque de galería y ripario

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS



TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN



Distribución potencial ■
Distribución remanente ■





EN · Amenazada

Cebus versicolor

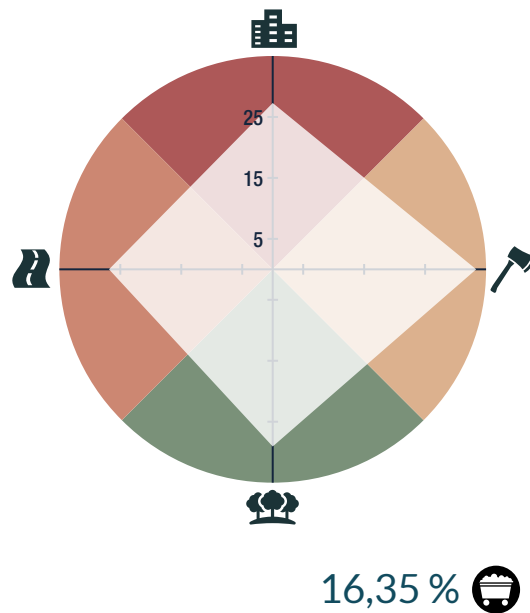
MAICERO CARIBLANCO VARIABLE

AUTORES
T. Defler y A. Link

BIOMODELOS

CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD

AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

155 368 km ² Potencial	25 496 km ² Remanente
219 361 km ² PMC sobre modelo	215 523 km ² PMC sobre modelo

EOO 39 687 km² | AOO 316 km²

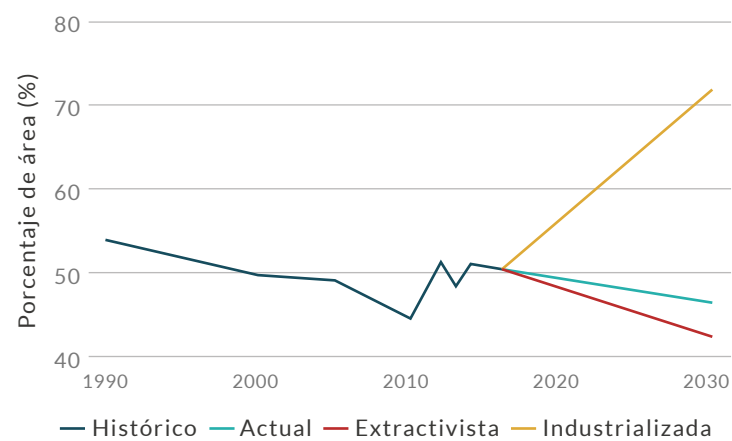
COBERTURAS

- Mosaico de cultivos con espacios naturales
- Bosque de galería y ripario
- Bosque denso

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

14,5 % Todas las áreas	3,8 % PNN	0,2 % RSC	10,6 % Otras figuras
---------------------------	--------------	--------------	-------------------------

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





LC · Preocupación menor

Cheracebus lucifer

MONO TOCÓN, ZOGUI-ZOGUI

AUTORES

T. Defler y E. Palacios

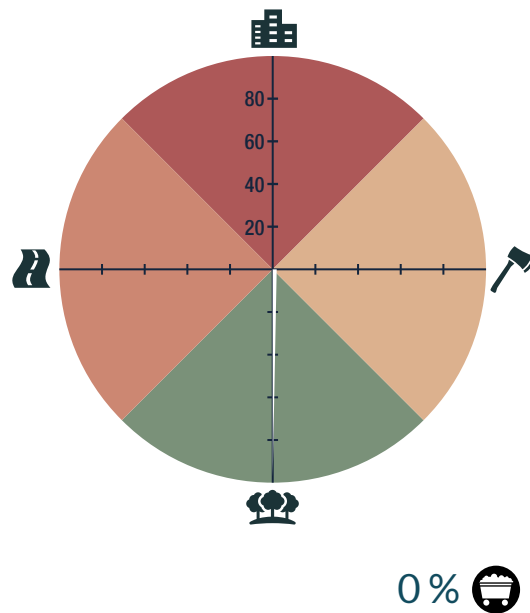
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

85 552 km²
Potencial

81 700 km²
Remanente

131 945 km²
PMC sobre modelo

130 593 km²
PMC sobre modelo

EOO

59 376 km²

AOO

212 km²

COBERTURAS

- Bosque de galería y ripario
- Bosque denso
- Zonas arenosas naturales

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

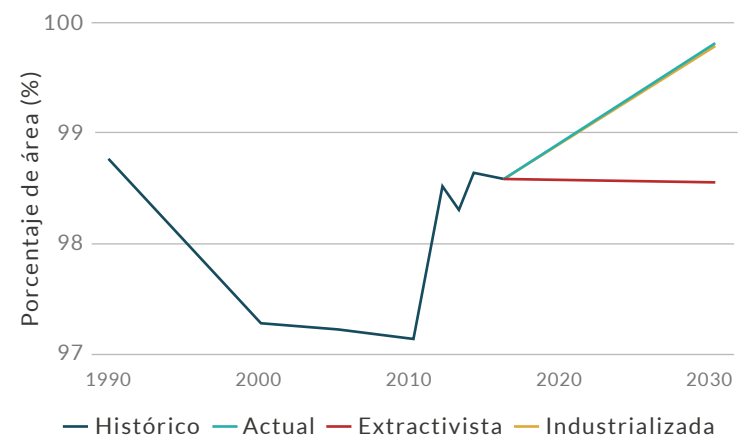
21,4 %
Todas las áreas

21,4 %
PNN

0 %
RSC

0 %
Otras figuras

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





LC · Preocupación menor

Cheracebus lugens

TITÍ NEGRO, HUICOCO

AUTORES

D. Guzmán, J. García-Villalba,
T. Defler, A. Rodríguez y E. Palacios

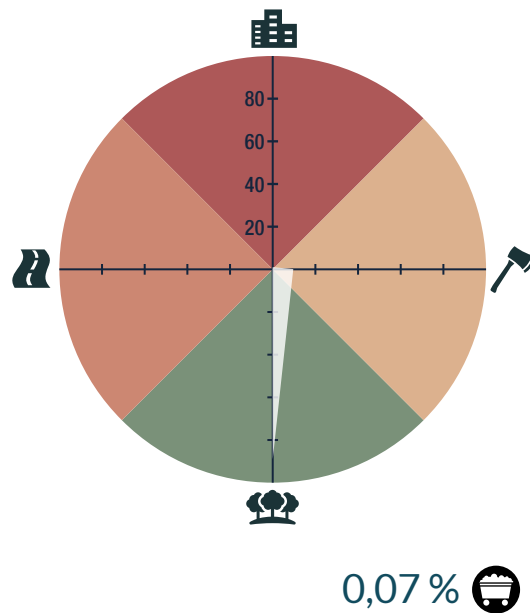
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

293 720 km² Potencial	240 811 km² Remanente
424 672 km² PMC sobre modelo	423 211 km² PMC sobre modelo

EOO 330 792 km ²	AOO 140 km ²
---------------------------------------	-----------------------------------

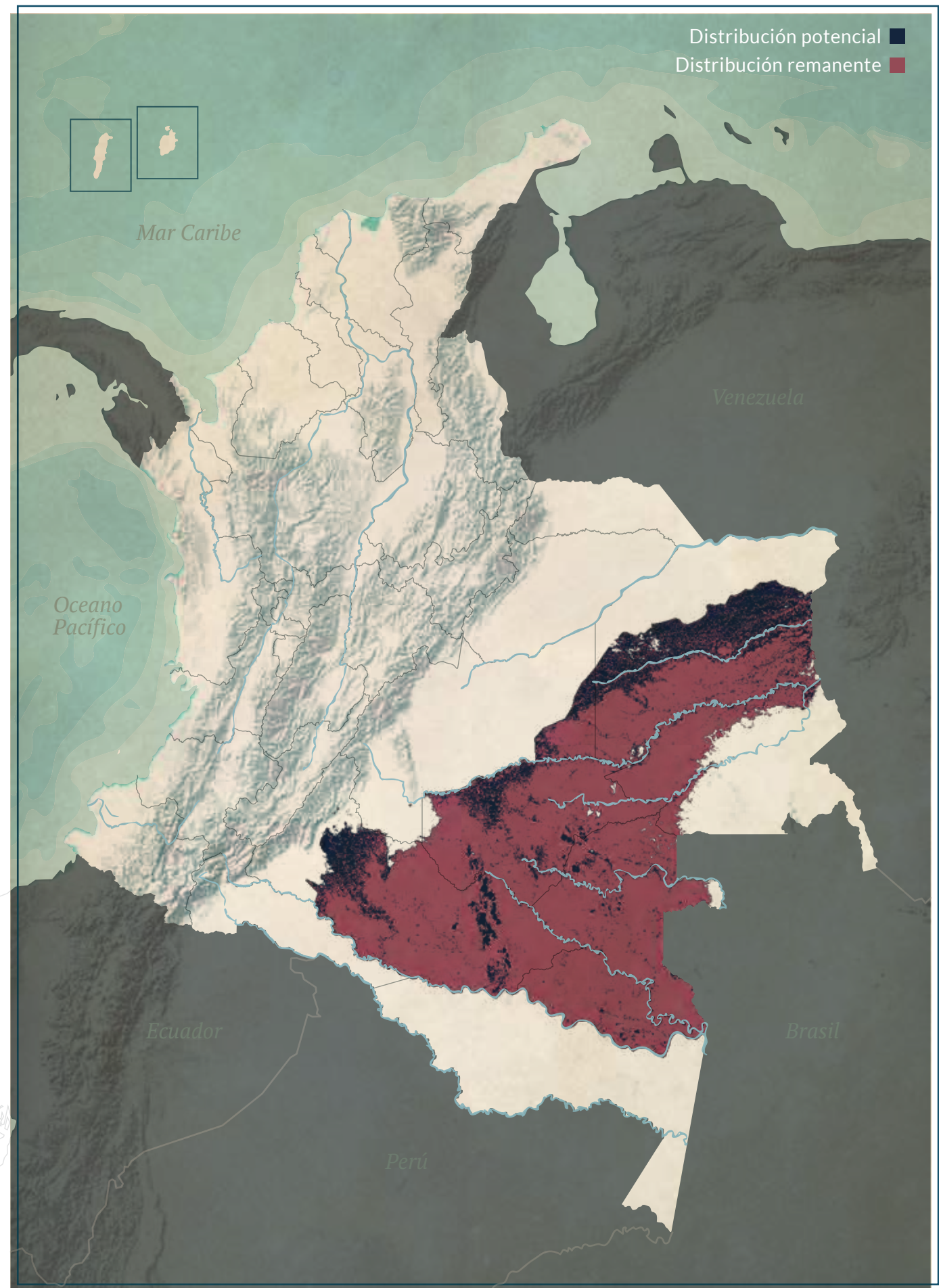
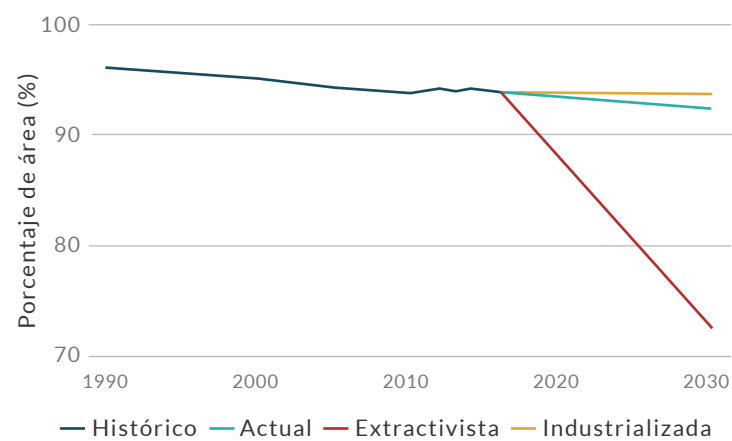
COBERTURAS

- Bosque denso
- Bosque fragmentado
- Bosque de galería y ripario

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

24,4 % Todas las áreas	21 % PNN	0 % RSC	3,4 % Otras figuras
----------------------------------	--------------------	-------------------	-------------------------------

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





VU · Vulnerable

Cheracebus medemi

TITÍ DE MANOS NEGRAS

AUTORES

J. García-Villalba, D. Guzmán
y T. Defler

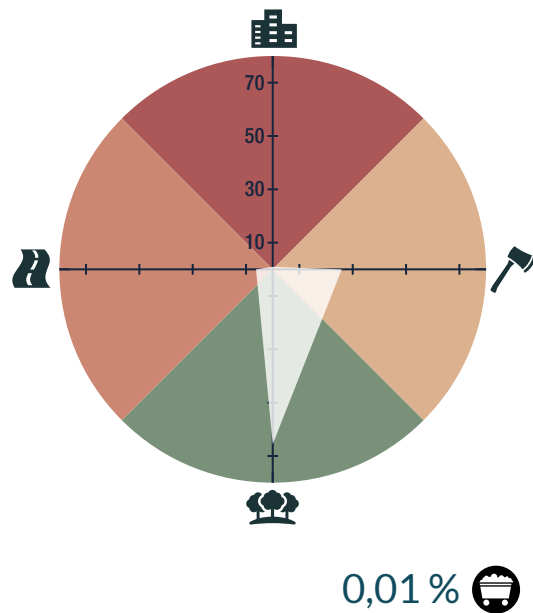
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

20 043 km²
Potencial

13 435 km²
Remanente

23 534 km²
PMC sobre modelo

23 335 km²
PMC sobre modelo

EOO

17 207 km²

AOO

48 km²

COBERTURAS

- Bosque denso
- Bosque fragmentado
- Bosque de galería y ripario

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

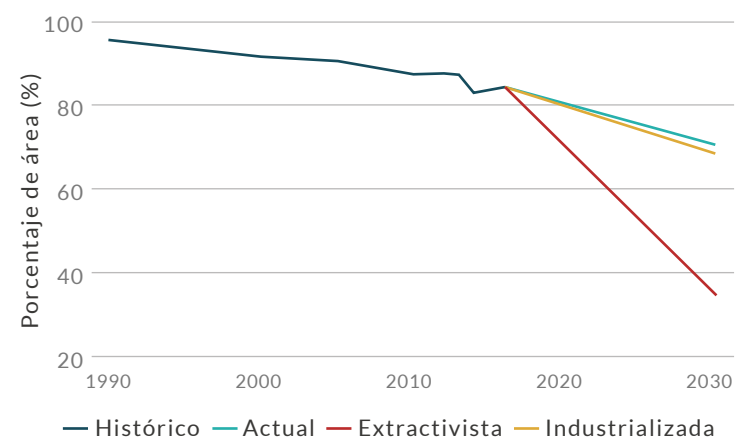
29,6%
Todas las áreas

29,1%
PNN

0%
RSC

0,4%
Otras figuras

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





EN · Amenazada

Lagothrix lagothricha

MICO CHURUCO

AUTORES

P. Stevenson, A. Maldonado y
N. Gálvis

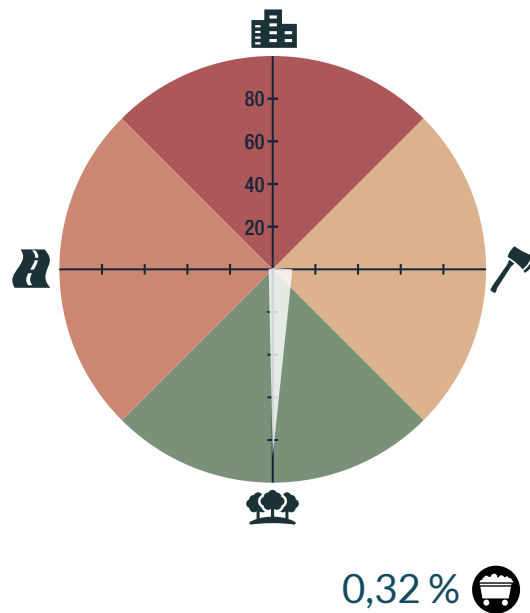
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

555 637 km ² Potencial	411 213 km ² Remanente
1 088 806 km ² PMC sobre modelo	1 060 662 km ² PMC sobre modelo

EOO 1 086 554 km ²	AOO 732 km ²
----------------------------------	----------------------------

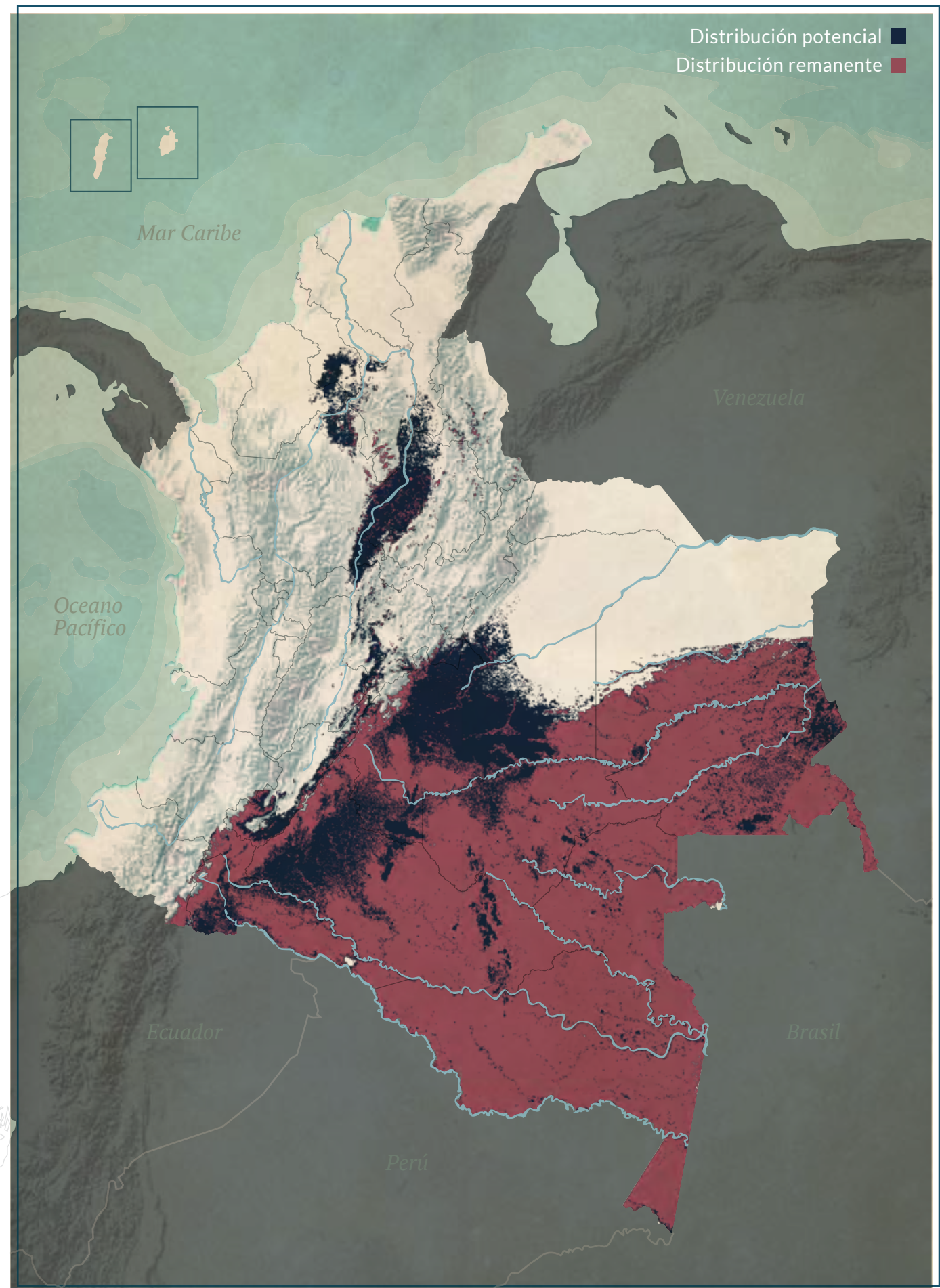
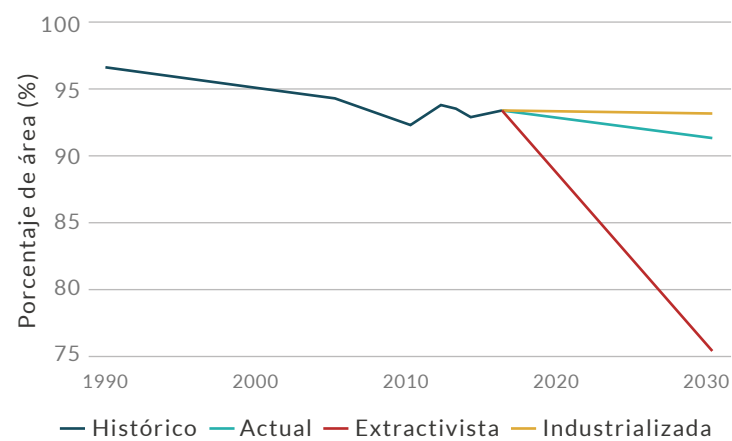
COBERTURAS

- Bosque denso
- Bosque fragmentado
- Bosque abierto

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

25,3% Todas las áreas	20,4% PNN	0% RSC	4,9% Otras figuras
--------------------------	--------------	-----------	-----------------------

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





LC · Preocupación menor

Leontocebus fuscus

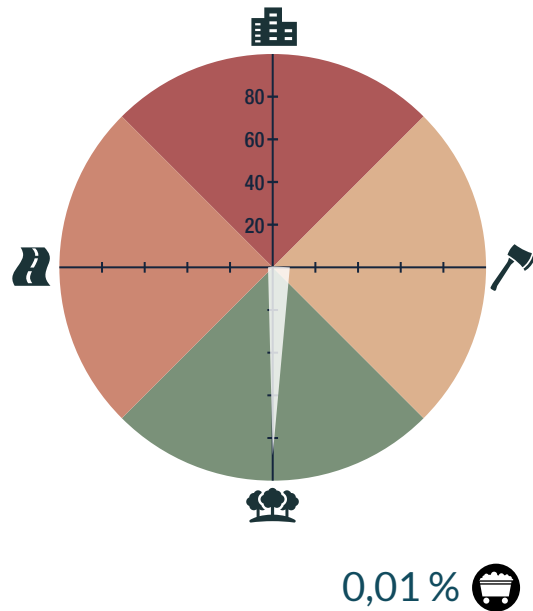
TITÍ BEBELECHE

AUTORES
T. Defler

BIOMODELOS

CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD

AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

160 052 km²
Potencial

126 924 km²
Remanente

268 329 km²
PMC sobre modelo

268 284 km²
PMC sobre modelo

EOO
588 244 km²

AOO
224 km²

COBERTURAS

Bosque denso
Bosque fragmentado
Bosque secundario
Arbustal

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

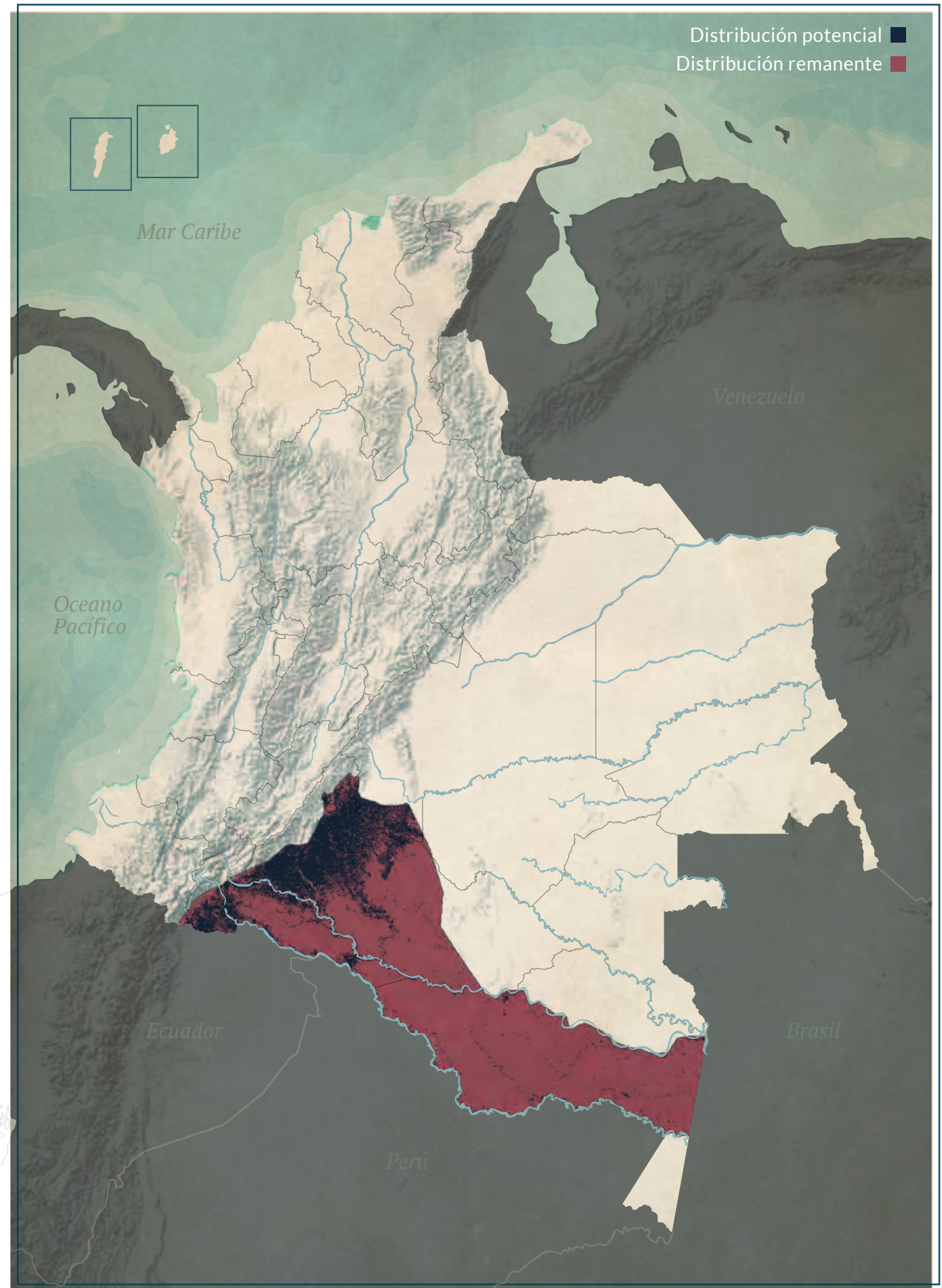
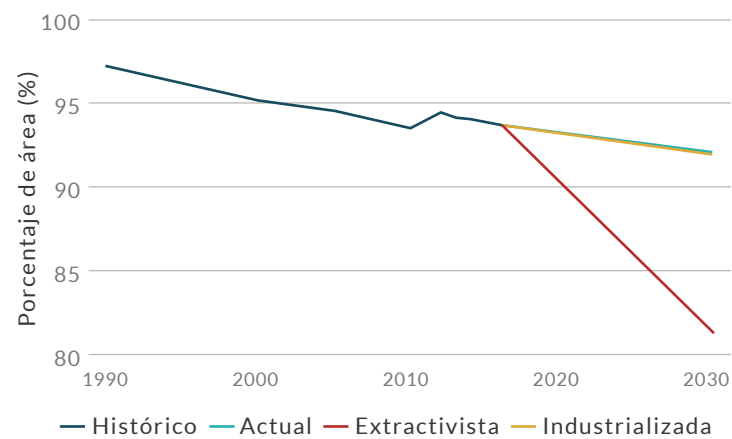
24,4 %
Todas las áreas

24,4 %
PNN

0 %
RSC

0 %
Otras figuras

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





LC · Preocupación menor

Leontocebus nigricollis

TITÍ BEBELECHE LOMICASTAÑO

AUTORES

T. Defler y A. Maldonado

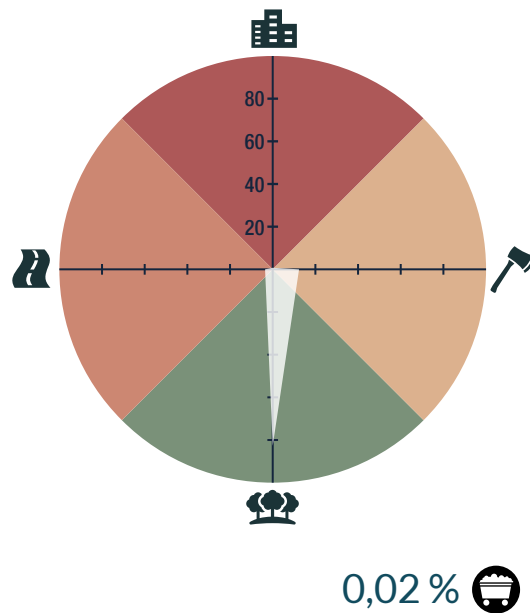
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

110 155 km² Potencial	77 595 km² Remanente
257 472 km² PMC sobre modelo	256 834 km² PMC sobre modelo

EOO 128 926 km ²	AOO 276 km ²
---------------------------------------	-----------------------------------

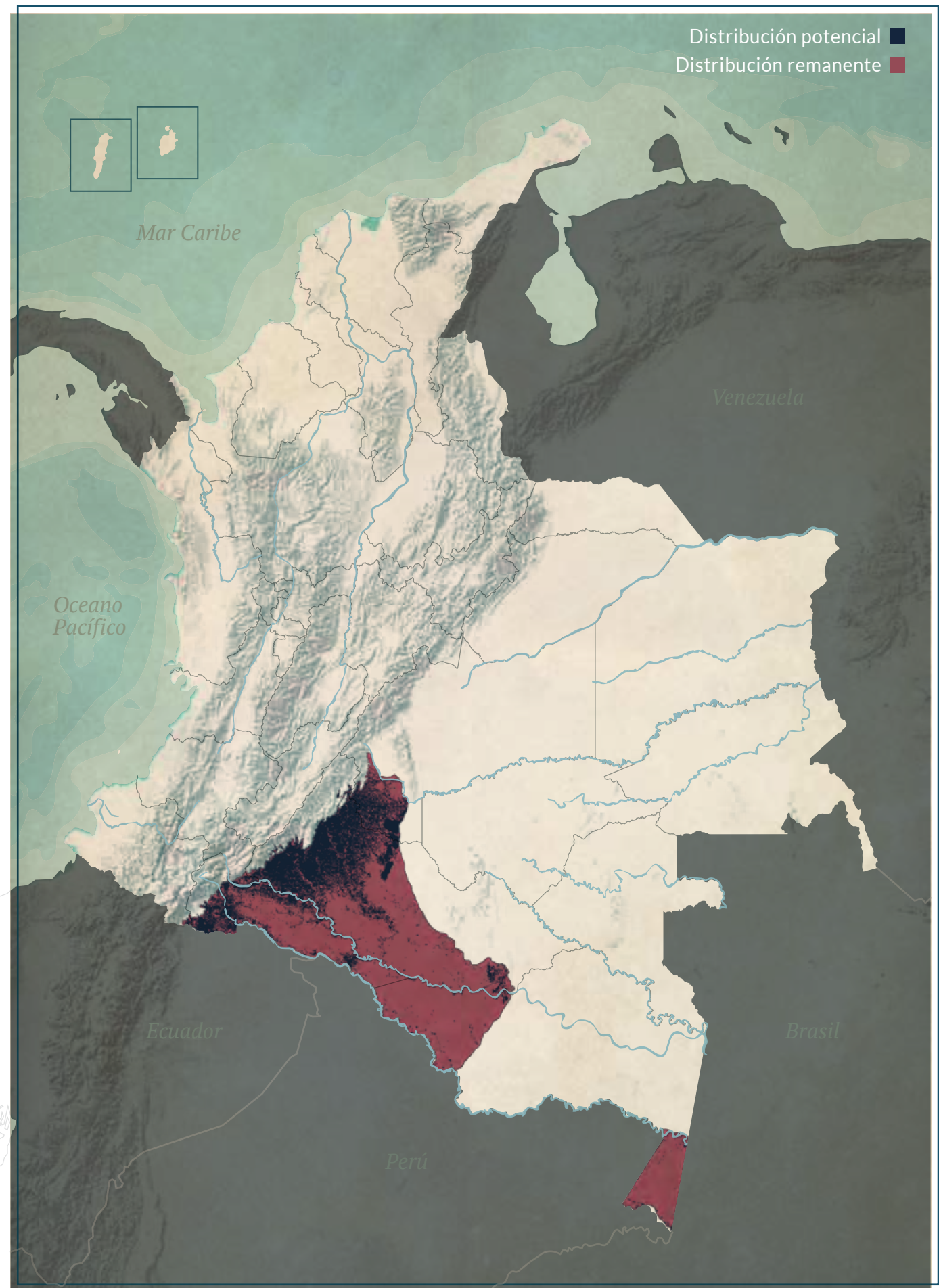
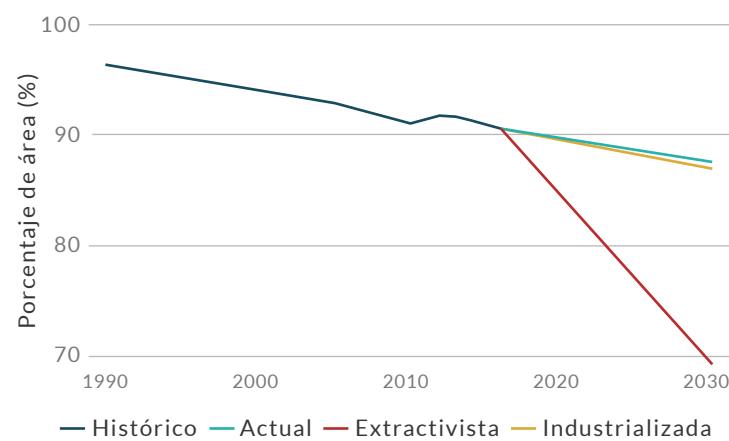
COBERTURAS

- Bosque denso
- Bosque fragmentado
- Zonas pantanosas

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

19% Todas las áreas	19% PNN	0% RSC	0% Otras figuras
-------------------------------	-------------------	------------------	----------------------------

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





Pithecia hirsuta

SAKI

AUTORES

D. Guzmán, J. García-Villalba,
T. Defler y E. Palacios

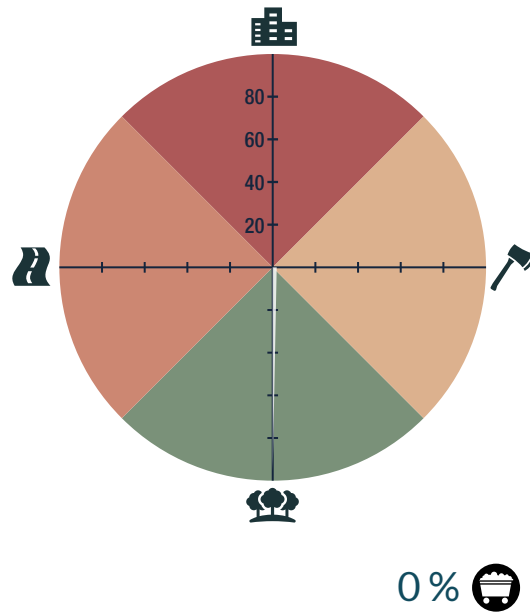
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD

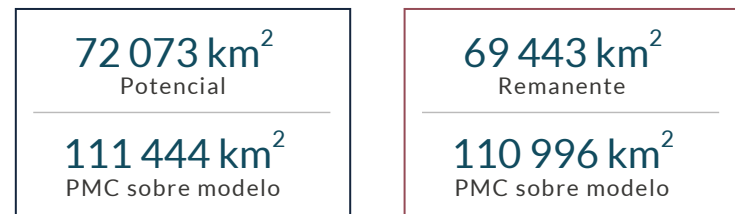


AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

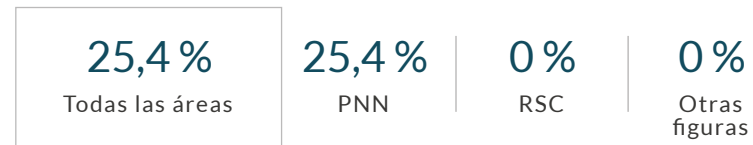
RANGO DE DISTRIBUCIÓN



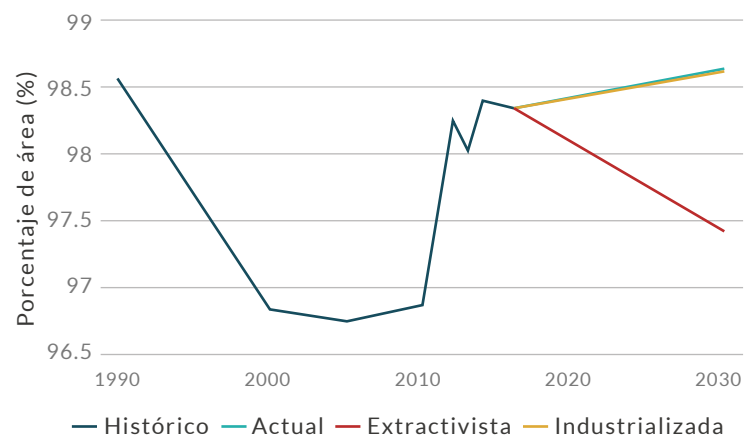
COBERTURAS

- Bosque denso
- Bosque fragmentado
- Bosque de galería y ripario

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS



TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





VU · Vulnerable

Pithecia milleri

MICO VOLADOR

AUTORES

J. García-Villalba, P. Stevenson,
D. Guzmán, y T. Defler

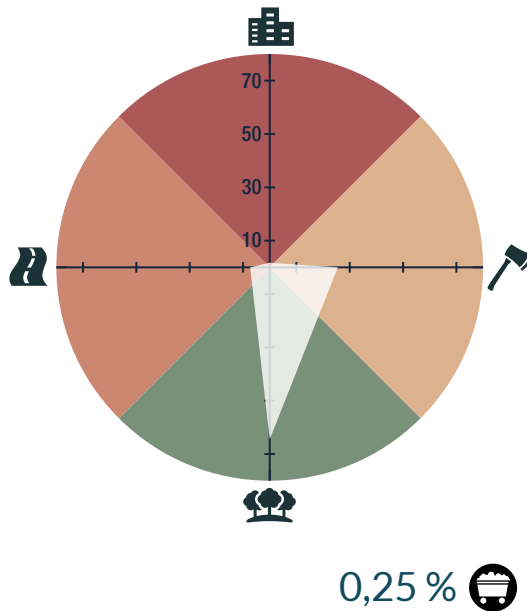
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

56 370 km²
Potencial

33 406 km²
Remanente

72 215 km²
PMC sobre modelo

71 731 km²
PMC sobre modelo

EOO

63 441 km²

AOO

164 km²

COBERTURAS

- Bosque denso
- Bosque fragmentado
- Bosque de galería y ripario

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

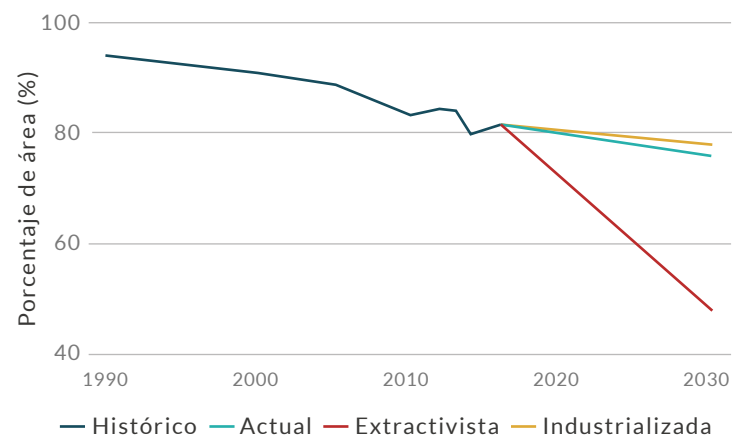
19%
Todas las áreas

17,6%
PNN

0%
RSC

1,4%
Otras figuras

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





CR · En peligro crítico

Plecturocebus caquetensis

MICO BONITO DE CAQUETÁ

AUTORES

J. García-Villalba y T. Defler

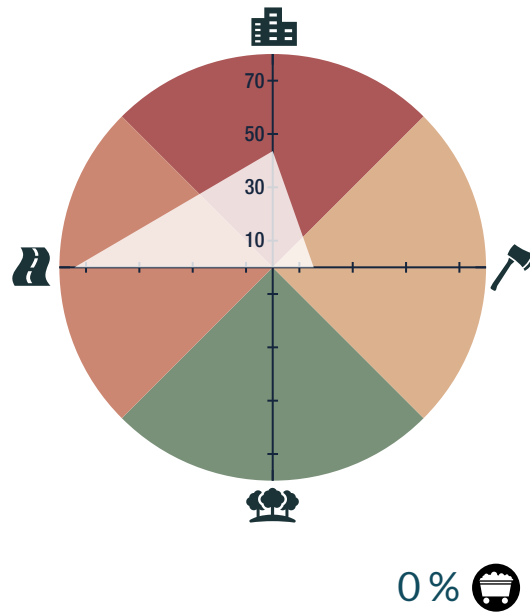
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

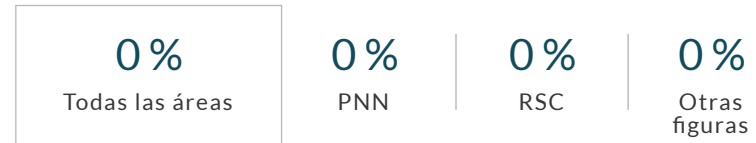


EOO 314 km² | AOO 80 km²

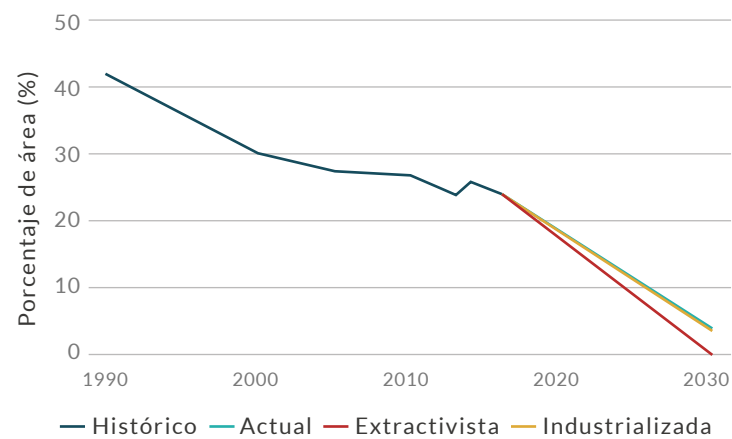
COBERTURAS

- Bosque denso
- Bosque fragmentado
- Bosque de galería y ripario
- Vegetación secundaria o en transición

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS



TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN



Distribución potencial ■
Distribución remanente ■





LC · Preocupación menor

Plecturocebus discolor

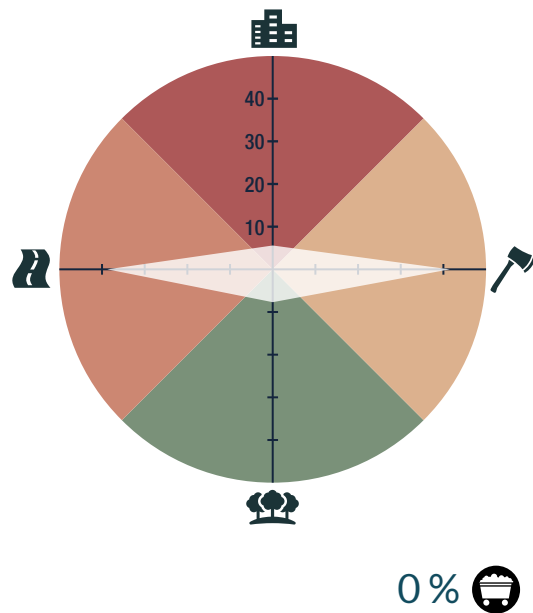
ZOCAY

AUTORES
T. Defler

BIOMODELOS

CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD

AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

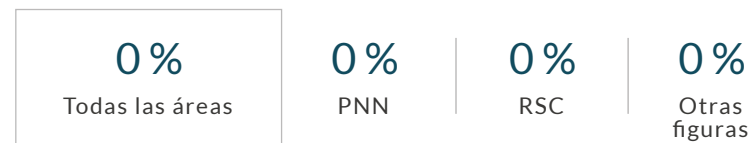


EOO **N.A.** | AOO **8 km²**

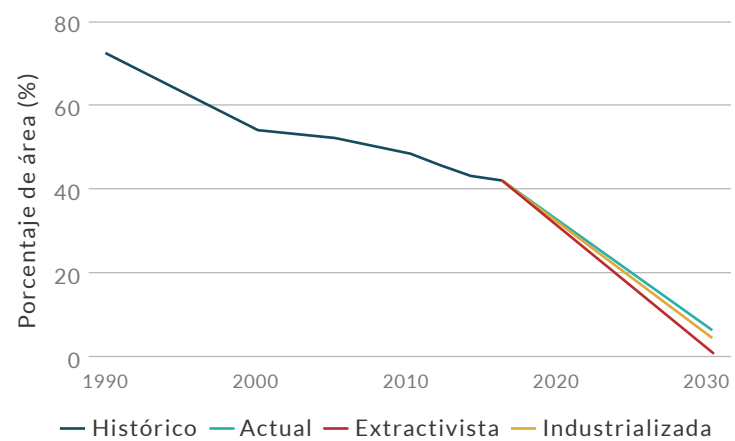
COBERTURAS

- Bosque denso
- Vegetación secundaria o en transición
- Bosque fragmentado

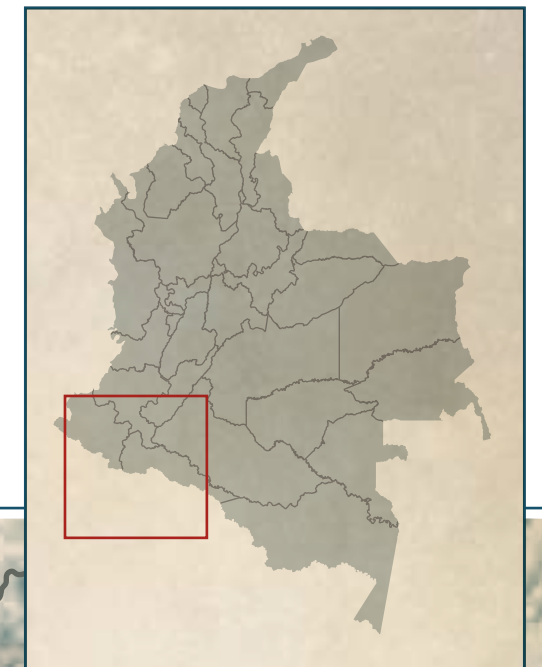
REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS



TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN



Distribución potencial ■
Distribución remanente ■





VU · Vulnerable

Plecturocebus ornatus

ZOGUI-ZOGUI

AUTORES

C. Castillo-Ayala,
X. Carretero-Pinzón y P. Stevenson

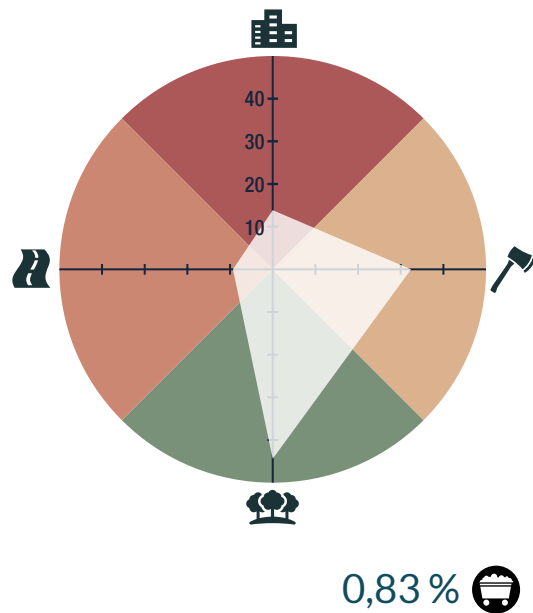
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

27 514 km² Potencial	13 016 km² Remanente
37 476 km² PMC sobre modelo	37 424 km² PMC sobre modelo

EOO **23 221 km²** | AOO **232 km²**

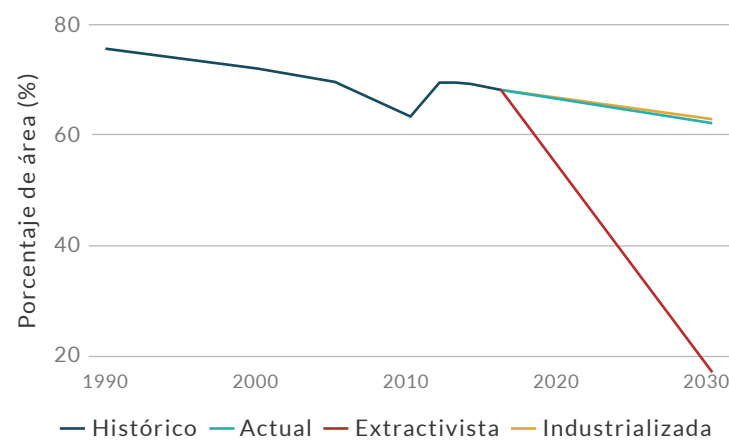
COBERTURAS

Bosque denso · Bosque fragmentado
Vegetación secundaria o en transición
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales
Bosque de galería y ripario

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

49,1 % Todas las áreas	48,8 % PNN	0 % RSC	0,3 % Otras figuras
----------------------------------	----------------------	-------------------	-------------------------------

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





NT · Casi amenazada

Saguinus geoffroyi

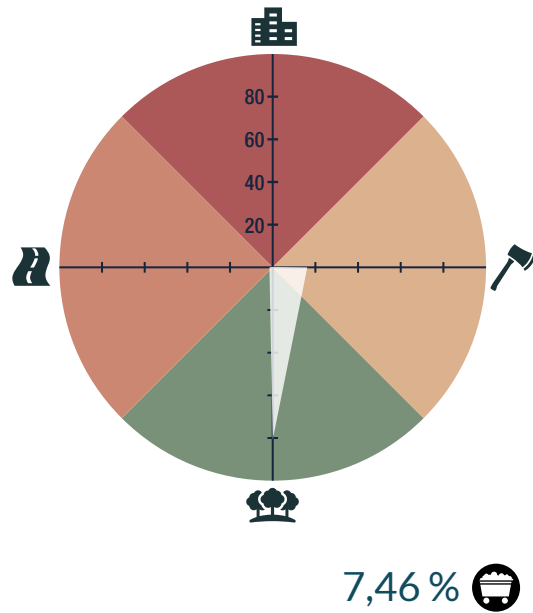
TITÍ DEL CHOCÓ

AUTORES
T. Defler

BIOMODELOS

CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD

AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

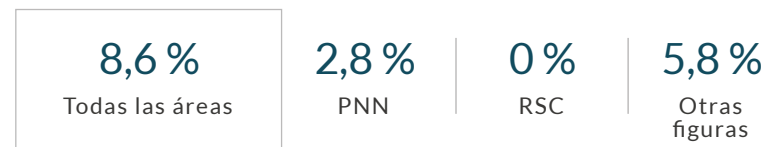


EOO **120 427 km²** | AOO **268 km²**

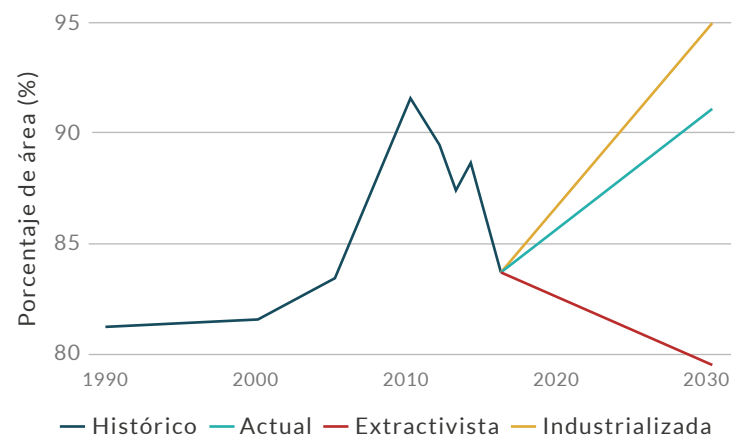
COBERTURAS

Bosque denso
Bosque abierto

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS



TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





LC · Preocupación menor

Saguinus inustus

TITÍ GÜEVIBLANCO

AUTORES

A. Maldonado, A. Rodríguez y E. Palacios

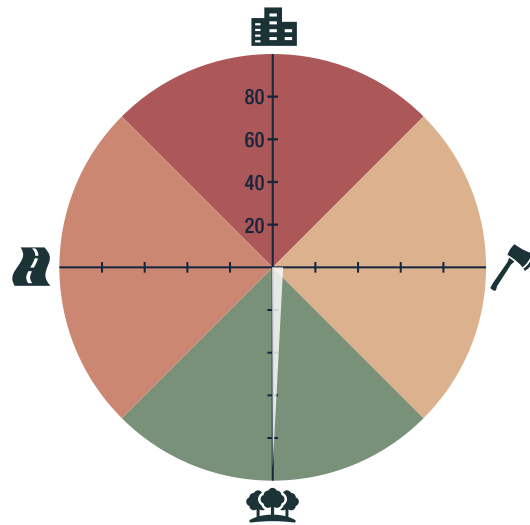
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



0,32%

ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

204 827 km² Potencial	180 373 km² Remanente
284 315 km² PMC sobre modelo	284 124 km² PMC sobre modelo

EOO 83 259 km ²	AOO 92 km ²
--------------------------------------	----------------------------------

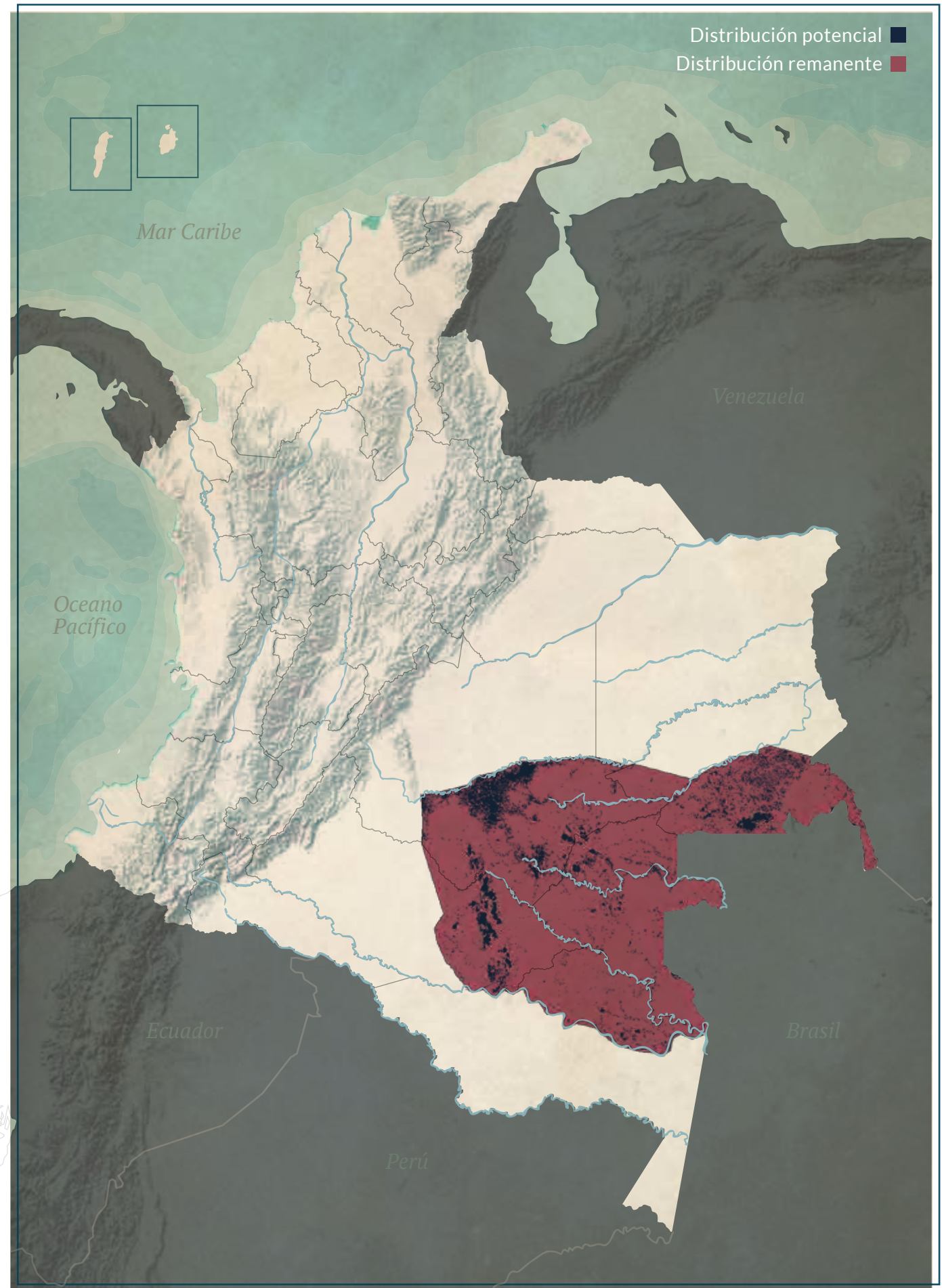
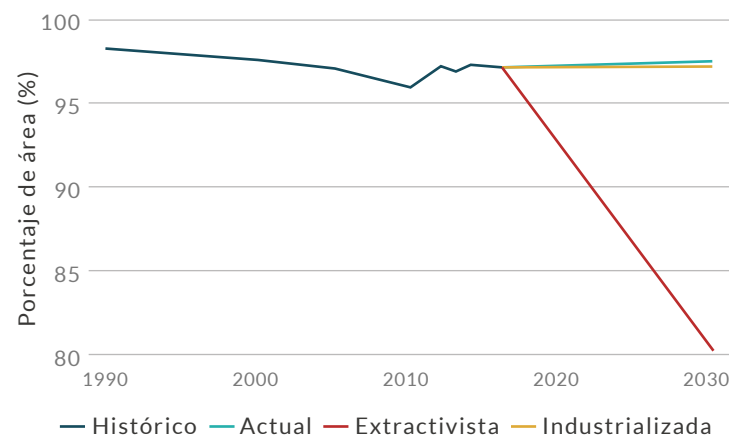
COBERTURAS

- Bosque denso
- Zonas pantanosas
- Arbustal
- Vegetación secundaria o en transición

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

31,2 % Todas las áreas	22,3 % PNN	0 % RSC	9 % Otras figuras
----------------------------------	----------------------	-------------------	-----------------------------

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





VU · Vulnerable

Saguinus leucopus

TITÍ GRIS

AUTORES

N. Roncancio e I. Soto-Calderón

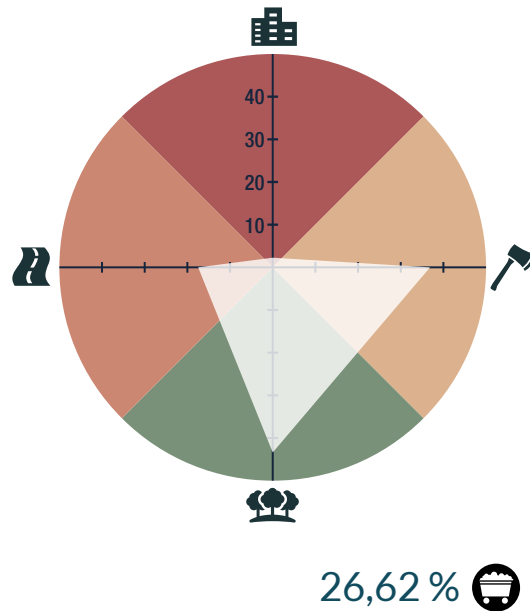
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

20 690 km²
Potencial

10 428 km²
Remanente

65 394 km²
PMC sobre modelo

61 463 km²
PMC sobre modelo

EOO

56 145 km²

AOO

1188 km²

COBERTURAS

- Bosque denso
- Bosque fragmentado
- Bosque abierto

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

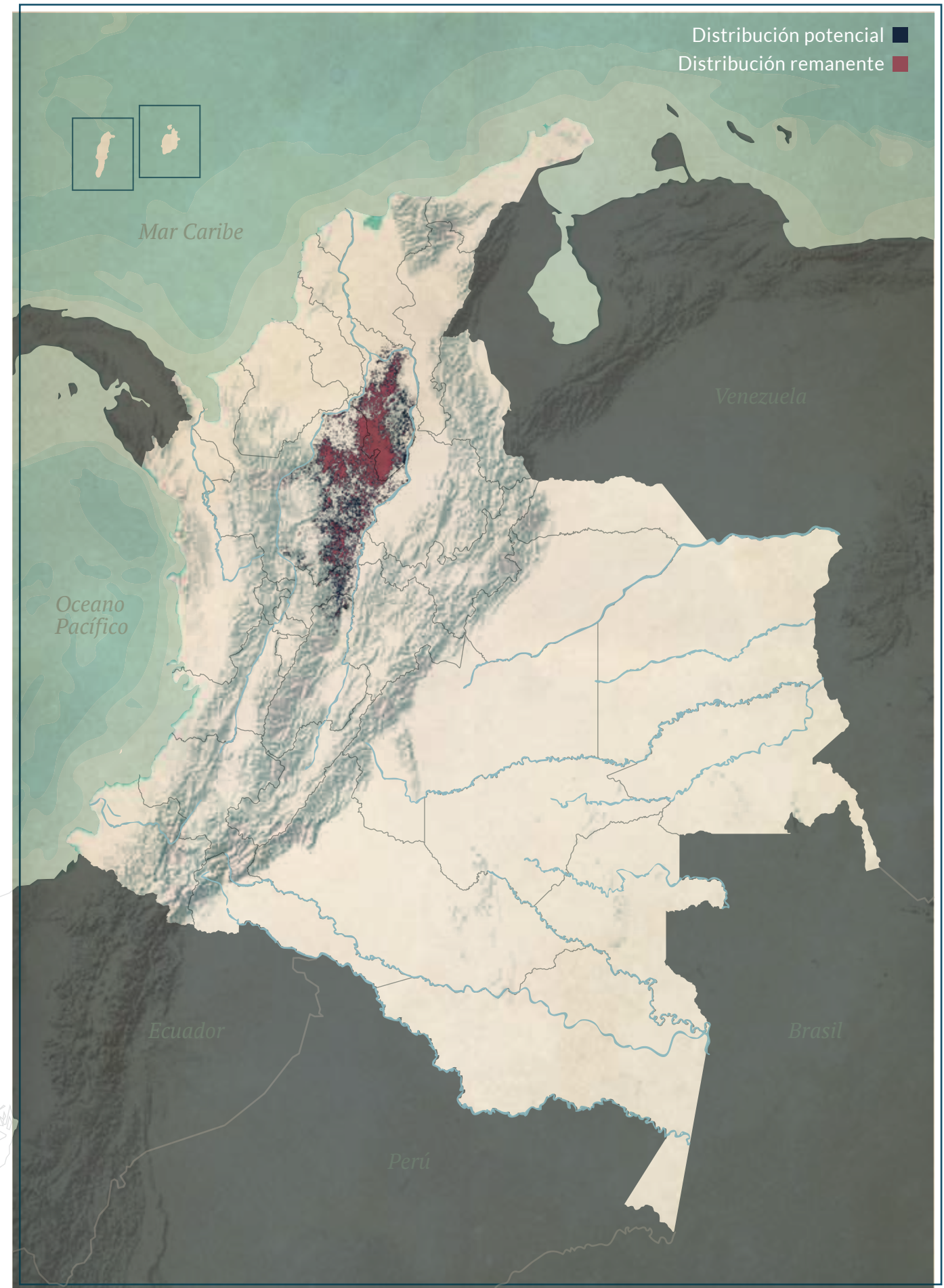
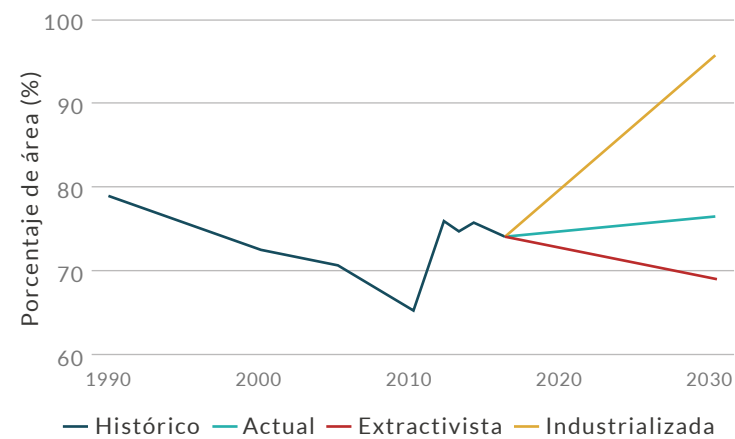
3,2 %
Todas las áreas

0 %
PNN

0,2 %
RSC

3 %
Otras figuras

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





CR · En peligro crítico

Saguinus oedipus

TITÍ CABECIBLANCO

AUTORES

L. Soto y N. Roncancio

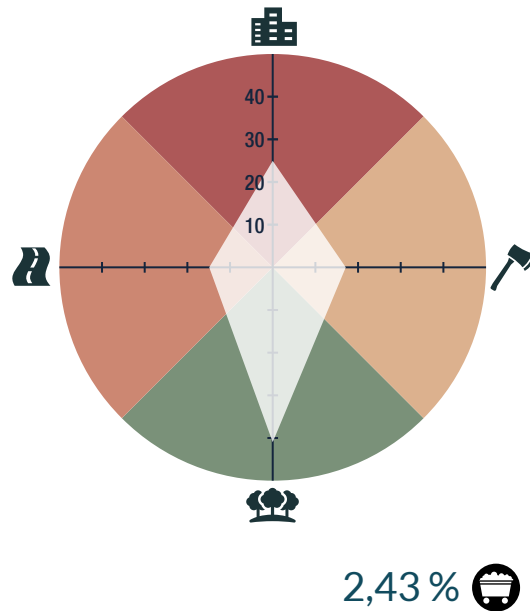
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

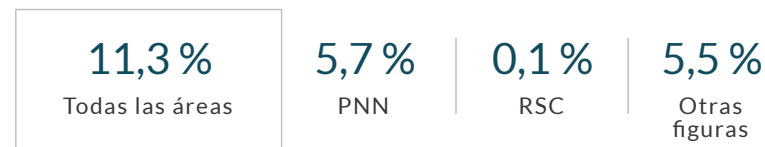


EOO 164 253 km² | **AOO** 472 km²

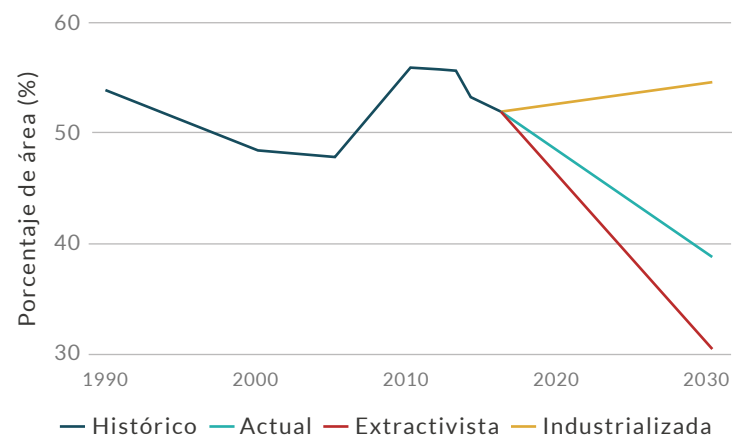
COBERTURAS

- Bosque denso
- Bosque fragmentado
- Bosque abierto

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS



TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





LC · Preocupación menor

Saimiri cassiquiarensis

MONO ARDILLA

AUTORES

X. Carretero-Pinzón, P. Stevenson
y F. Henao

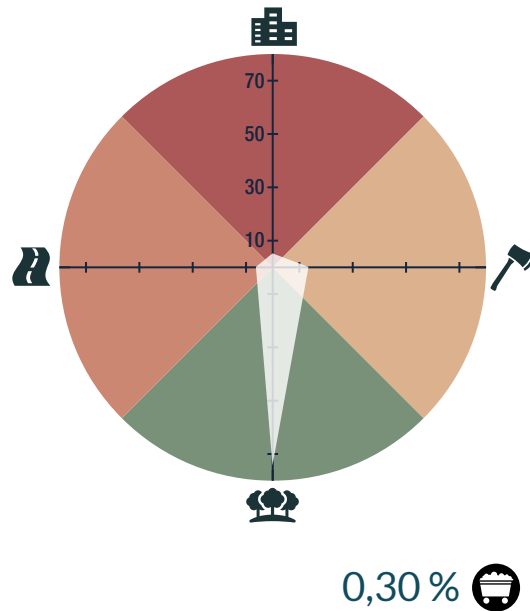
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

506 218 km² Potencial	473 682 km² Remanente
841 180 km² PMC sobre modelo	840 265 km² PMC sobre modelo

EOO 1 596 030 km ²	AOO 804 km ²
---	-----------------------------------

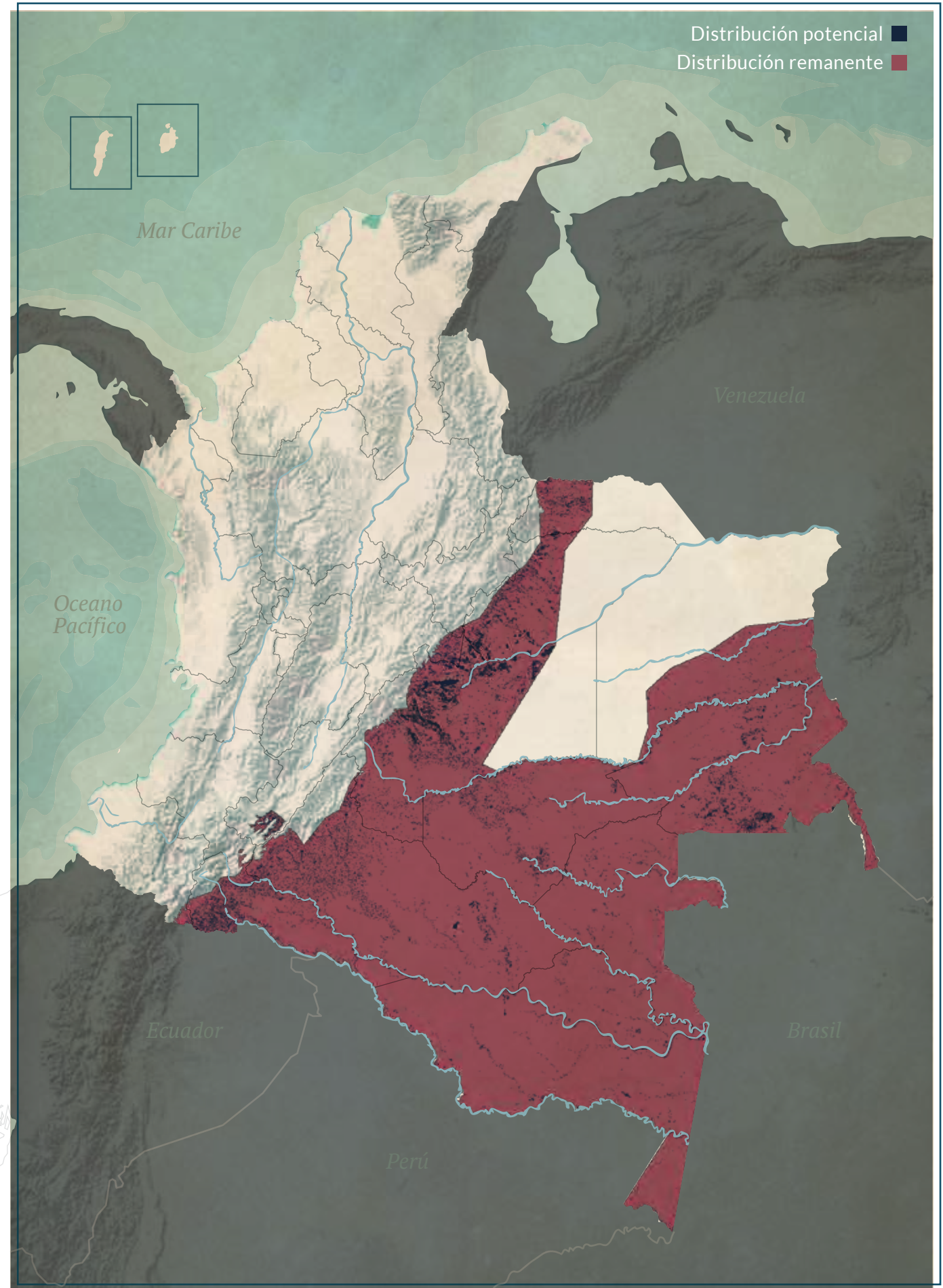
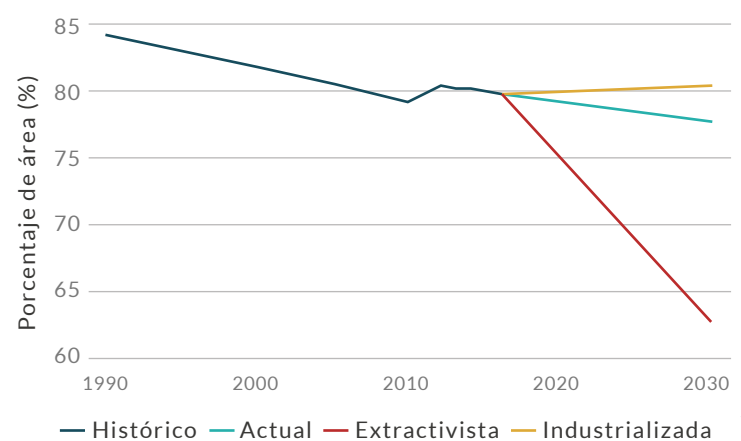
COBERTURAS

- Bosque denso · Bosque de galería y ripario
- Bosque fragmentado
- Herbazal · Pastos limpios
- Vegetación secundaria o en transición

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

21,8 % Todas las áreas	17,8 % PNN	0,1 % RSC	3,9 % Otras figuras
----------------------------------	----------------------	---------------------	-------------------------------

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN





LC · Preocupación menor

Sapajus apella

MAICERO CACHÓN

AUTORES

T. Defler, X. Carretero-Pinzón
y P. Stevenson

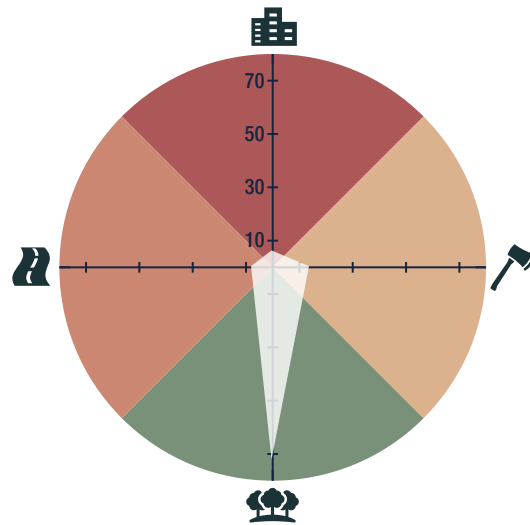
BIOMODELOS



CATÁLOGO DE LA BIODIVERSIDAD



AMENAZA POR HUELLA HUMANA



0,47%

ESTADÍSTICAS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN

681 787 km² Potencial	515 897 km² Remanente
907 988 km² PMC sobre modelo	904 554 km² PMC sobre modelo

EOO 4 600 113 km ²	AOO 1 656 km ²
---	-------------------------------------

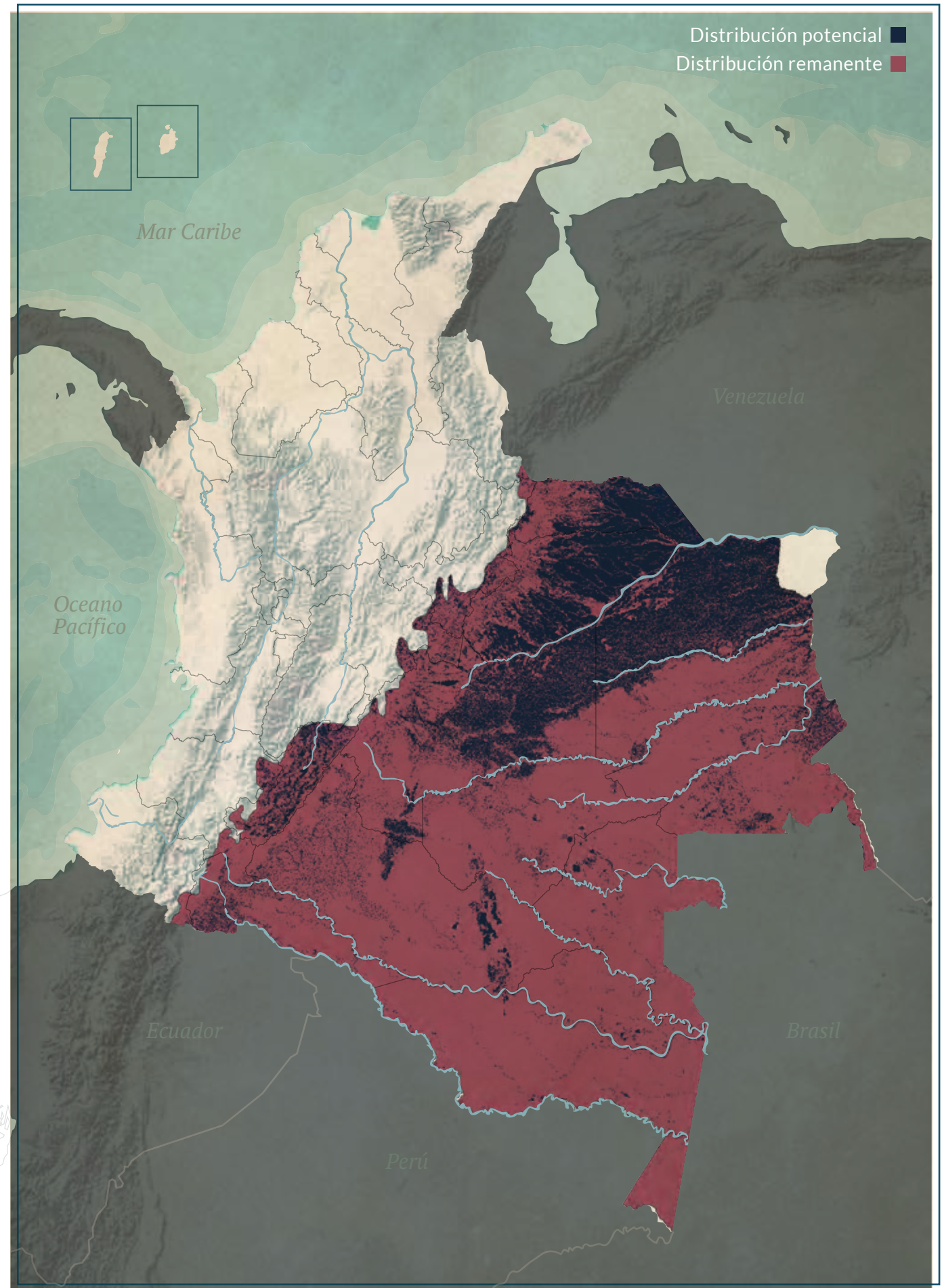
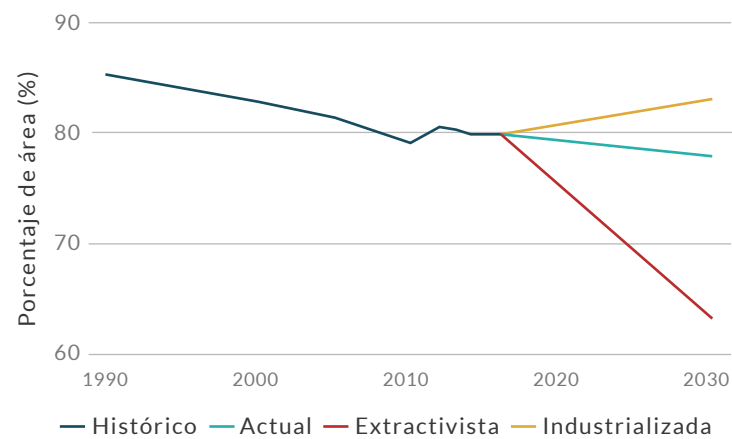
COBERTURAS

- Bosque denso · Bosque fragmentado
- Bosque de galería y ripario
- Pastos limpios
- Vegetación secundaria o en transición

REPRESENTATIVIDAD ÁREAS PROTEGIDAS

21,7 % Todas las áreas	17,3 % PNN	0,1 % RSC	4,4 % Otras figuras
----------------------------------	----------------------	---------------------	-------------------------------

TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN



Riqueza y conservación

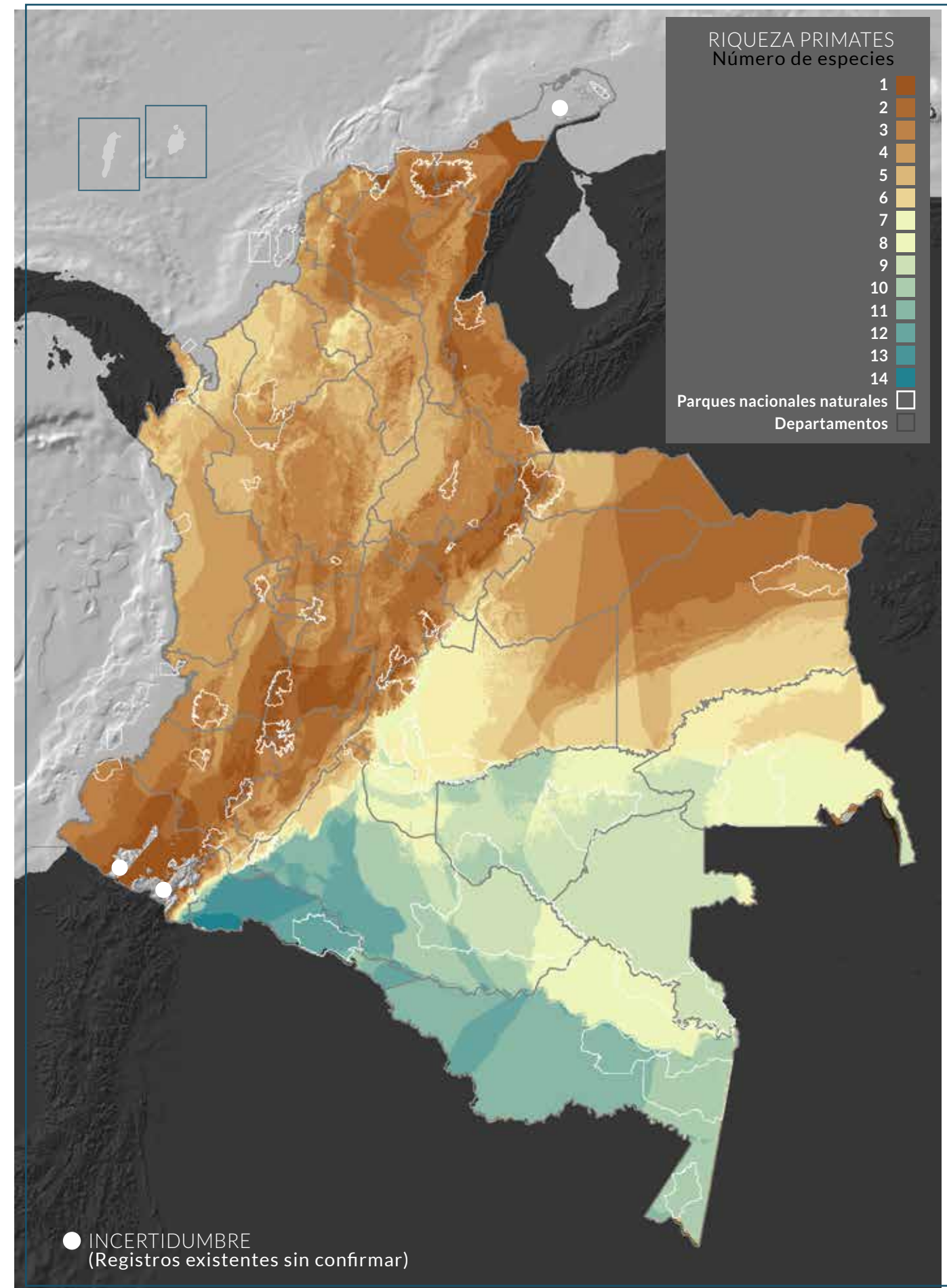
E. A. NOGUERA-URBANO

Los primates son un grupo de mamíferos muy carismático porque nos recuerdan a nosotros mismos al ser nuestros parientes más cercanos en el reino animal (Defler, 2010). Actualmente, los primates tienen una representación de 38 especies en Colombia, de los cuales 10 son endémicas. Esto ubica al país como el tercero en Latinoamérica, con la mayor diversidad de primates después de Brasil y Perú (Guzmán-Caro *et al.*, 2018).

El número de primates que se pueden observar en campo depende de las características biofísicas y evolutivas de la región. En Colombia se ha propuesto que lugares de altitud media a baja y vegetación compleja, principalmente zonas de transición (Andes - Amazonía - Orinoquía) o los bosques del Pacífico y la Amazonia (Defler, 2010), presentan la mayor riqueza de especies debido a la alta productividad vegetal (Kay *et al.*, 1997). Por ejemplo, en la Amazonia colombiana se esperaría encontrar entre 9 y 14 especies, mientras que en el Caribe se presentarían 1 o 2 especies. Es decir, departamentos como Putumayo alojan poblaciones de hasta 14 especies concentradas y La Guajira aloja una sola especie.

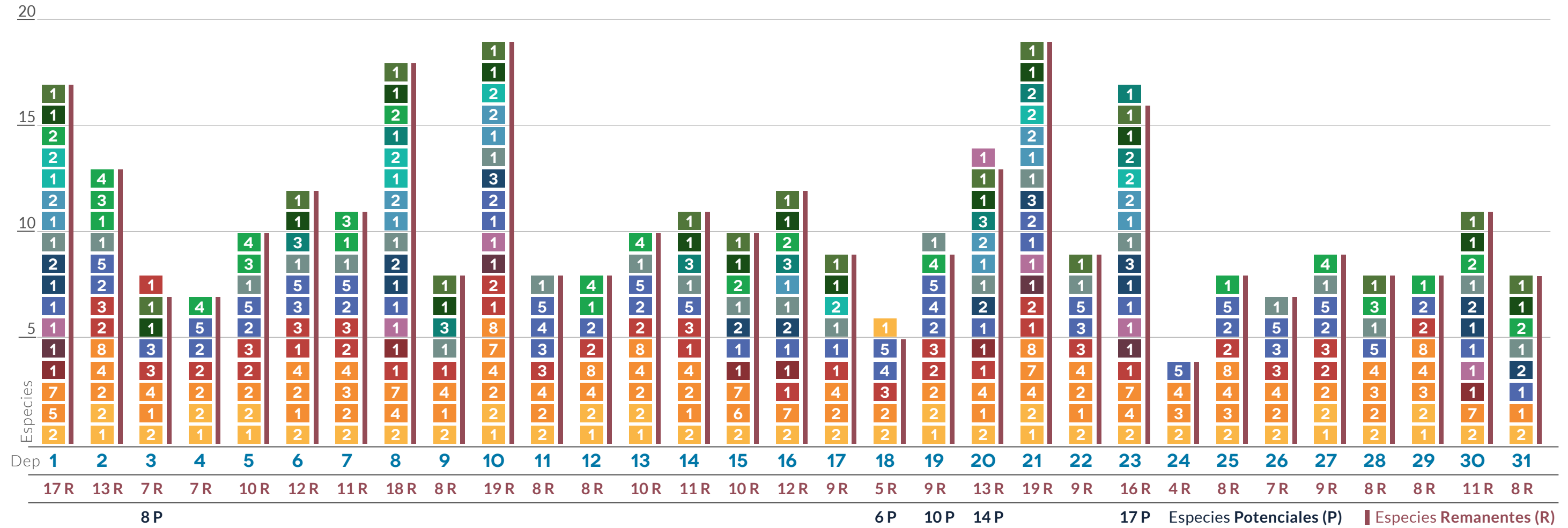
Los primates son especies que dependen de la productividad de los bosques para el desarrollo de sus actividades diarias y su supervivencia recae en la conservación efectiva de los bosques y selvas. Por lo tanto, la deforestación es una de las grandes amenazas que enfrentan estas especies, ya que en el momento las mayores tasas y los núcleos de deforestación (Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono, 2018), coinciden con sitios con alta riqueza de primates (la Amazonia, el Caribe, la Orinoquía y los Andes). Actualmente se reconocen cuatro grandes causales de las transformaciones de vegetación en Colombia (Kissinger *et al.*, 2012, González *et al.*, 2018) que podrían estar afectando a los primates: i) la expansión de la frontera agropecuaria, ii) la expansión de infraestructura, iii) la extracción de minerales y iv) y la extracción de madera. A esta problemática se suma el comercio ilegal de especies, menosprecio por los primates, cautiverio ilegal y cacería (Defler, 2010).

La conservación de los primates en Colombia requiere acciones inmediatas como el incremento del conocimiento científico, el desarrollo de proyectos orientados a la conservación, educación ambiental y la mitigación de sus amenazas. Algunas de estas acciones han sido priorizadas en el Programa Nacional para la Conservación de los Primates en Colombia (PNCP). Se espera que el PNCP se vuelva una estrategia integral y articulada basada en investigación, manejo, educación, comunicación y gestión interdisciplinaria e interinstitucional.



Primates por departamento

E. A. NOGUERA-URBANO Y C. CRUZ-RODRÍGUEZ



ESPECIES DEPARTAMENTOS

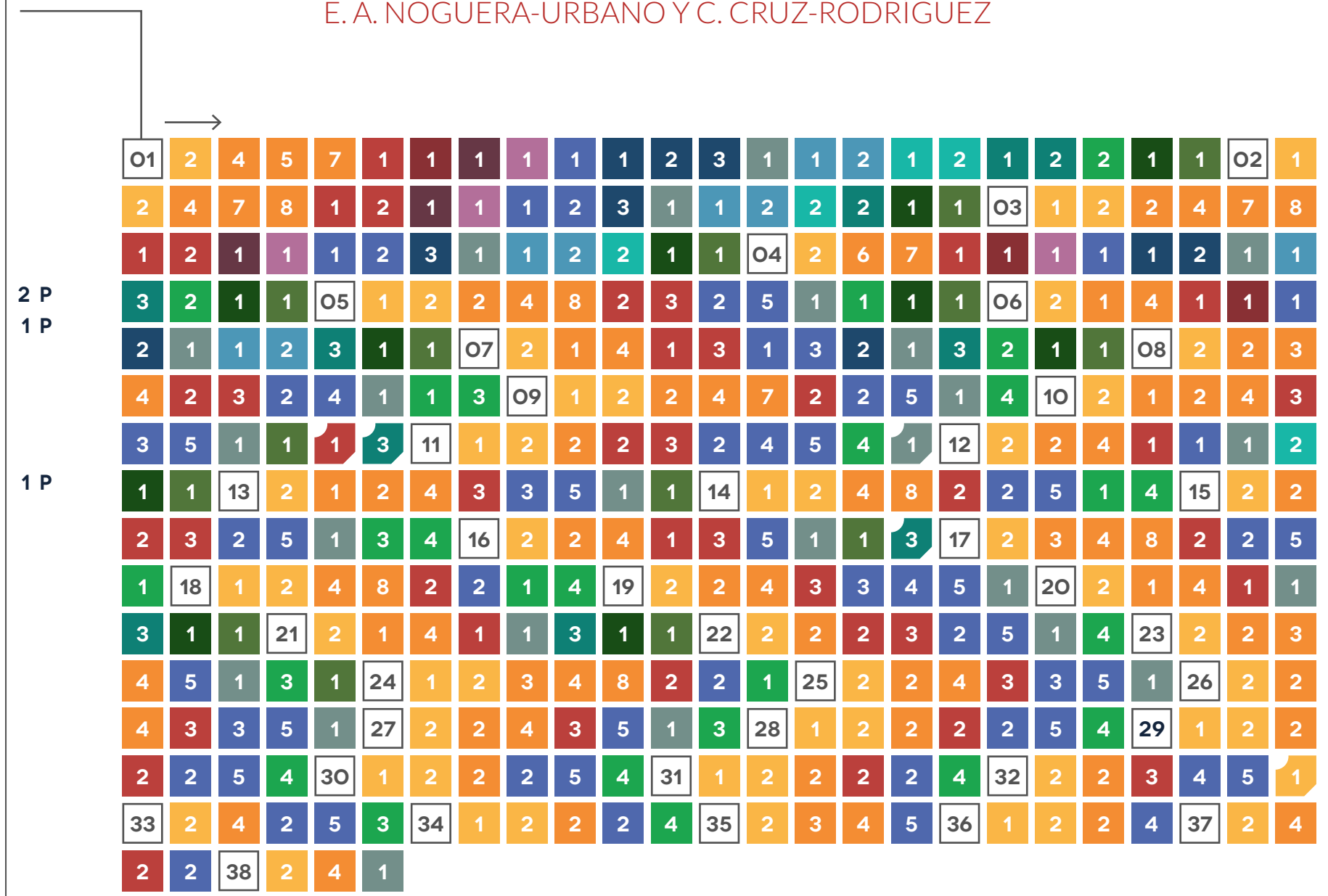
<i>Alouatta palliata</i> 1	<i>Ateles belzebuth</i> 1	<i>Cheracebus lucifer</i> 1	<i>Saguinus geoffroyi</i> 1	1. Amazonas	11. Cesar	21. Nariño
<i>Alouatta seniculus</i> 2	<i>Ateles fusciceps</i> 2	<i>Cheracebus lugens</i> 2	<i>Saguinus inustus</i> 2	2. Antioquia	12. Chocó	22. Norte de Santander
<i>Aotus brumbacki</i> 1	<i>Ateles hybridus</i> 3	<i>Cheracebus medemi</i> 3	<i>Saguinus leucopus</i> 3	3. Arauca	13. Córdoba	23. Putumayo
<i>Aotus griseimembra</i> 2	<i>Cacajao melanocephalus</i> 1	<i>Lagothrix lagothricha</i> 1	<i>Saguinus oedipus</i> 4	4. Atlántico	14. Cundinamarca	24. Quindío
<i>Aotus jorgehernandezi</i> 3	<i>Callimico goeldii</i> 1	<i>Leontocebus fuscus</i> 1	<i>Saimiri cassiquiarensis</i> 1	5. Bolívar	15. Guainía	25. Risaralda
<i>Aotus lemuring</i> 4	<i>Cebuella pygmaea</i> 1	<i>Leontocebus nigricollis</i> 2	<i>Sapajus apella</i> 1	6. Boyacá	16. Guaviare	26. Santander
<i>Aotus nancymae</i> 5	<i>Cebus albifrons</i> 1	<i>Pithecia hirsuta</i> 1		7. Caldas	17. Huila	27. Sucre
<i>Aotus trivirgatus</i> 6	<i>Cebus capucinus</i> 2	<i>Pithecia milleri</i> 2		8. Caquetá	18. La Guajira	28. Tolima
<i>Aotus vociferans</i> 7	<i>Cebus leucocephalus</i> 3	<i>Plecturocebus caquetensis</i> 1		9. Casanare	19. Magdalena	29. Valle
<i>Aotus zonalis</i> 8	<i>Cebus malitiosus</i> 4	<i>Plecturocebus discolor</i> 2		10. Cauca	20. Meta	30. Vaupés
	<i>Cebus versicolor</i> 5	<i>Plecturocebus ornatus</i> 3				31. Vichada

El Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina no presenta especies

Primates - autoridades ambientales

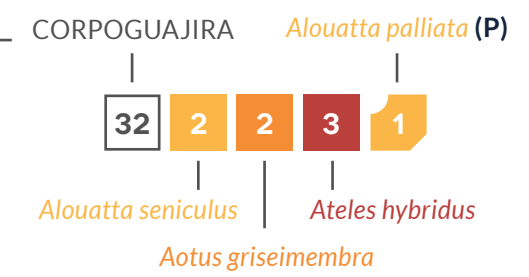
E. A. NOGUERA-URBANO Y C. CRUZ-RODRÍGUEZ

ESPECIES	CORPORACIONES	
<i>Alouatta palliata</i>	01. CORPOAMAZONIA	22 R
<i>Alouatta seniculus</i>	02. CORPONARIÑO	19 R
<i>Aotus brumbacki</i>	03. CRC	19 R
<i>Aotus griseimembra</i>	04. CDA	15 R
<i>Aotus jorgehernandezi</i>	05. CORANTIOQUIA	13 R
<i>Aotus lemurinus</i>	06. CORMACARENA	13 R
<i>Aotus nancymae</i>	07. CORPORINOQUIA	13 R
<i>Aotus trivirgatus</i>	08. CORPOCALDAS	11 R
<i>Aotus vociferans</i>	09. CVS	10 R
<i>Aotus zonalis</i>	10. CORPOBOYACA	9 R
<i>Ateles belzebuth</i>	11. CORPAMAG	9 R
<i>Ateles fusciceps</i>	12. CAM	9 R
<i>Ateles hybridus</i>	13. CORPONOR	9 R
<i>Cacajao melanocephalus</i>	14. CORPOURABA	9 R
<i>Callimico goeldii</i>	15. CSB	9 R
<i>Cebuella pygmaea</i>	16. CAR	8 R
<i>Cebus albifrons</i>	17. CARDER	8 R
<i>Cebus capucinus</i>	18. CODECHOCO	8 R
<i>Cebus leucocephalus</i>	19. CORPOCESAR	8 R
<i>Cebus malitiosus</i>	20. CORPOCHIVOR	8 R
<i>Cebus versicolor</i>	21. CORPOGUAVIO	8 R
<i>Cheracebus lucifer</i>	22. CORPOMOJANA	8 R
<i>Cheracebus lugens</i>	23. CORTOLIMA	8 R
<i>Cheracebus medemi</i>	24. CVC	8 R
<i>Lagothrix lagothricha</i>	25. CAS	7 R
<i>Leontocebus fuscus</i>	26. CDMB	7 R
<i>Leontocebus nigricollis</i>	27. CORNARE	7 R
<i>Pithecia hirsuta</i>	28. CRA	7 R
<i>Pithecia milleri</i>	29. CARDIQUE	7 R
<i>Plecturocebus caquetensis</i>	30. DAMAB	6 R
<i>Plecturocebus discolor</i>	31. CARSUCRE	6 R
<i>Plecturocebus ornatus</i>	32. CORPOGUAJIRA	5 R
<i>Saguinus geoffroyi</i>	33. AMVA	5 R
<i>Saguinus inustus</i>	34. EPA	5 R
<i>Saguinus leucopus</i>	35. CRQ	4 R
<i>Saguinus oedipus</i>	36. DADMA	4 R
<i>Saimiri cassiquiarensis</i>	37. DAGMA	4 R
<i>Sapajus apella</i>	38. SDA	3 R



COMO LEERLO:

- De izquierda a derecha.
- Los cuadros sin color son el número de la corporación correspondiente.
- Los colores representan géneros, y su número la especie en dicho género.
- Cuadros de colores representan especies que podrían encontrarse en la jurisdicción.
- Cuadros de colores con recorte representan especies que pudieron desaparecer a causa de las transformaciones de sus hábitats.



Especies Remanentes (R) Especies Potenciales (P)

BioModelos es un sistema colaborativo que permite proponer hipótesis de distribución de especies con base en tres procedimientos, los cuales se aplican según el número de registros de presencia y el tipo de colaboración: 1) desarrollo colaborativo de modelos de distribución de especies, 2) desarrollo colaborativo de mapas de expertos y 3) mapas publicados por expertos (Velásquez-Tibatá *et al.*, 2019).

1. DESARROLLO COLABORATIVO DE MODELOS DE DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES

DATOS DE OCURRENCIA

La información sobre ocurrencias de las especies de Colombia se obtuvo a partir del conjunto de datos publicados a través del Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia) por la Asociación Primatológica Colombiana (APC) en Octubre de 2016 (Henao-Díaz, 2017). El conjunto se compone de 1913 registros y se encuentran disponible en el portal de la Infraestructura Mundial de Información en Biodiversidad (GBIF) para su libre consulta y descarga.

CAPAS AMBIENTALES

Para el modelamiento de distribuciones se emplearon 19 variables bioclimáticas relacionadas con precipitación y temperatura (Hijmans *et al.*, 2005). Con el fin de reducir la multicolinealidad entre las mismas se eliminaron aquellas que tuvieran una correlación entre sí mayor a 0,7, resultando en un conjunto de 7 variables bioclimáticas (temperatura media anual, rango diario de temperatura, isothermalidad, estacionalidad de la temperatura, precipitación anual, estacionalidad de la precipitación, precipitación del trimestre más húmedo). Para estimar la distribución actual (p. ej. considerando la pérdida de coberturas originales) de los primates se emplearon las coberturas de la tierra para el período 2010-2012 del [mapa nacional de coberturas de la tierra](#).

MODELAMIENTO

Tres métodos fueron empleados en el desarrollo de estimación de la distribución original de 33 primates de Colombia: MaxEnt (Phillips *et al.*, 2006), BIOCLIM (Busby, 1991) y polígonos mínimos convexos o *buffers* alrededor de los registros. Estos métodos fueron considerados teniendo en cuenta que algunas especies contaban con pocos registros. Se calcularon *buffers* de 150 km alrededor de los registros (Hurlbert y Jetz, 2007) para las especies que tenían 1-2 ocurrencias. Dichos *buffers* también se construyeron alrededor de un polígono mínimo convexo para las especies que tenían 3-4 registros.

Metodología

M. H. OLAYA-RODRÍGUEZ, J. VELÁSQUEZ-TIBATÁ
Y E. A. NOGUERA-URBANO

Para especies con 5-9 registros se empleó BIOCLIM (Busby, 1991), un método de envoltura que considera los valores promedios y desviaciones estándar de las variables ambientales asociadas con los registros de una especie para derivar un índice de idoneidad de hábitat. Por su simplicidad es recomendado en casos en los que se cuenta con pocos registros. La evaluación estadística de los modelos generados con este método fue desarrollada mediante la partición de los registros usando *Jackknife* y calculando el área promedio debajo de la curva ROC de los datos de prueba. No obstante los modelos finales con este método fueron generados usando todos los registros disponibles, siguiendo a Pearson *et al.* (2006).

MaxEnt fue empleado para aquellas especies con 10 o más registros espacialmente únicos (p. ej. separados más de ~1,5 km). En el desarrollo de modelos con MaxEnt se optimizó la complejidad de los modelos explorando atributos de tipo *L*, *LQ* y *LQH* y valores de regularización entre 0 y 4 (espaciados cada 0.5) utilizando el paquete de R, EMNeval (Muscarella *et al.*, 2014). Se utilizó como criterio de evaluación el valor promedio de AUC, utilizando *checkerboard1* como estrategia espacial de partición de datos. Una vez se optimizaron los atributos y valores de regularización se desarrolló un modelo final continuo por especie utilizando la totalidad de los registros.

Para cada modelo continuo desarrollado mediante BIOCLIM o MaxEnt se calcularon cuatro modelos binarios, basados en umbrales derivados de los percentiles 0, 10, 20 y 30 de los índices de idoneidad de hábitat asociados con los registros de presencia.

EDICIÓN DE MODELOS

Los modelos estadísticos desarrollados fueron presentados en un taller de expertos de dos días, para el cual se convocaron a los investigadores que conforman el grupo “[Primates de Colombia](#)” en BioModelos, durante el mes de noviembre de 2016.

Para todas las especies, los expertos revisaron y seleccionaron en consenso la combinación de método de modelamiento y umbral que mejor representaba su distribución, de acuerdo a su conocimiento y experiencia. Igualmente, estos expertos identificaron las áreas de subpredicción y sobrepredicción de los modelos

(en caso que las hubiera) y proveyeron instrucciones específicas para el refinamiento del modelo de distribución original. Estas instrucciones consistieron, por ejemplo, en restringir el modelo de una especie a un rango altitudinal o a una vertiente específica. La selección de modelo y umbral, así como la identificación de áreas de sub o sobrepredicción, fue realizada en la plataforma BioModelos (Velásquez-Tibatá *et al.*, 2019).

2. DESARROLLO COLABORATIVO DE MAPAS DE EXPERTOS

Para algunas especies fue necesario crear mapas de experto, dado que los modelos estadísticos no cumplían con las predicciones de presencia de las especies en el territorio, de acuerdo al criterio de los expertos. Para esto, durante el taller de expertos desarrollado en noviembre de 2016, se empleó la herramienta de crear un polígono, disponible en la sección para editar modelos de BioModelos (Velásquez-Tibatá *et al.*, 2019).

3. MAPAS PUBLICADOS POR EXPERTOS

Para algunas especies ya se habían desarrollado hipótesis de distribución de manera independiente por parte de otros investigadores. La respectiva metodología para estos modelos de distribución se puede consultar en los documentos citados a continuación:

Autores	Modelos publicados	Cita
Claudia Castillo-Ayala	37	(Castillo-Ayala, 2016)
Néstor Roncancio	1	(Roncancio <i>et al.</i> , 2013)
Thomas Defler	20	(Defler, 2010)

Todos los archivos geográficos compartidos por los autores para su publicación en BioModelos fueron enviados a través del [formulario de publicación](#) que se encuentra en la plataforma. Adicionalmente, dichos archivos fueron estandarizados al formato de archivo geográfico que se maneja en BioModelos, que consisten en archivos en formato raster (GeoTiff) con una resolución espacial de 1 km² (Velásquez-Tibatá *et al.*, 2019).

4. VALIDACIÓN MODELOS DE DISTRIBUCIÓN

Para cada una de las 38 especies de primates de Colombia se publicaron las hipótesis de distribución disponibles (resultado del modelamiento, mapas de experto o publicación por parte de expertos). Esta información fue evaluada y calificada por los expertos del grupo “Primates de Colombia” de BioModelos en una escala de 1 a 5, en la que 1 indica que el mapa no representa la distribución de la especie y 5 que el mapa es la representación más confiable de la distribución

de la especie (Velásquez-Tibatá *et al.*, 2019). De esta forma se seleccionaron los modelos de distribución que tuvieran las mayores calificaciones (iguales o mayores a 3), obteniendo así los 38 mapas de distribución potencial de las especies de primates de Colombia.

5. MODELOS DE DISTRIBUCIÓN REMANENTE

Para generar los modelos de distribución remanente se utilizó el módulo de coberturas de la tierra disponible en BioModelos (Fig. 1). Este módulo sigue el nivel 3 de la leyenda nacional de coberturas de la tierra (Ideam, 2010), y le permitió a los expertos ingresar a través de BioModelos las coberturas adecuadas para las especies de primates de Colombia. Luego se procesaron todos los mapas de distribución (modelos de expertos y mapas de experto) y se obtuvieron los mapas de distribución remanente realizando la intersección de los mapas de distribución potencial con las coberturas adecuadas para cada especie, utilizando la información de coberturas de la tierra disponible para el 2010-2012.

6. CÁLCULO DE ESTADÍSTICAS

Con el fin de generar insumos para la evaluación de riesgo de extinción, basados en los registros y mapas de distribución potencial y remanente de cada especie, se calcularon las siguientes estadísticas:

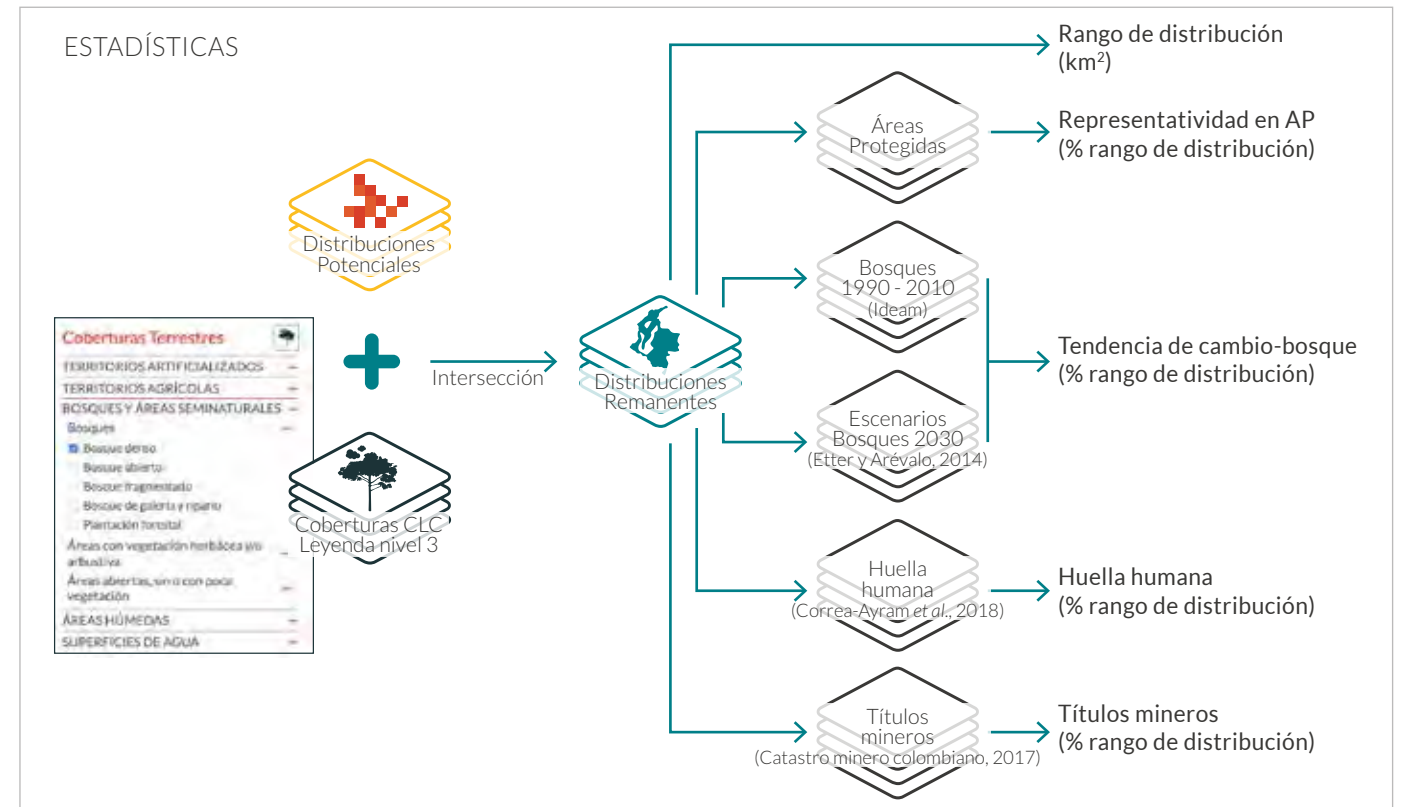


Fig. 1. Proceso espacial para la obtención de distribuciones remanentes y estadísticas.

- **Rango de distribución:** área (km²) total de distribución de la especie (potencial o remanente) en Colombia.
- **Extensión de ocurrencia:** corresponde al área (km²) del polígono mínimo convexo que abarca todos los registros disponibles para la especie. Esta medida puede ser utilizada como insumo para evaluaciones de riesgo de extinción (p. ej. Renjifo *et al.*, 2014).
- **Representatividad en áreas protegidas:** corresponde al porcentaje del área de distribución actual de cada especie que se encuentra bajo alguna figura de área protegida (Sinap, Reservas de Sociedad Civil y otras), de acuerdo a la información del [registro único de áreas protegidas](#).
- **Tendencias en coberturas de bosque:** corresponde al área de coberturas boscosas en el rango de distribución potencial de cada especie entre 1990 y el 2010, calculada usando el producto bosque-no bosque del Ideam (Olaya-Rodríguez *et al.*, 2018). Igualmente, se realizaron proyecciones del bosque remanente en el rango de distribución remanente de cada especie de acuerdo a los escenarios de deforestación desarrollados por Etter y Arévalo (2014).
- **Huella humana:** se identificaron las áreas con las cuatro categorías de impacto por la huella humana (Correa-Ayram *et al.*, 2018) en las cuales tienen distribución remanente las especies y se calculó el porcentaje de esta distribución en cada una de las categorías.
- **Títulos mineros:** se identificaron las áreas con títulos mineros vigentes (Catastro minero colombiano, 2017) en las cuales tiene distribución remanente la especie y se calculó el porcentaje de esta distribución en las mismas.
- **Especies por departamento y autoridad autónoma regional:** fue calculada superponiendo la distribución potencial y la remanente con el mapa de los límites de entidades territoriales (Igac, 2019) y el mapa de las corporaciones autónomas regionales de desarrollo sostenible y autoridades ambientales urbanas (Igac, 2013). La presencia de un pixel para cada polígono fue asumida como distribución potencial siempre y cuando no existiera una barrera biogeográfica evidente.

Todos los análisis fueron desarrollados en el *software* R (R Core Team, 2016).
[Rutina de modelamiento - Rutina procesamiento aportes expertos](#)

SÍNTESIS DE RESULTADOS

Se obtuvieron mapas de distribución para 38 especies de primates. Las distribuciones potenciales desarrolladas mediante el modelamiento y la edición por parte de expertos (12 especies) y los mapas de experto generados a través de BioModelos (7 especies) dieron lugar a los mapas de distribución, potencial y remanente, para 19 especies. Por su parte, las 19 especies restantes tienen mapas de distribución potencial y remanente provenientes de los resultados de investigación de otros investigadores (mapas publicados por expertos).

Es importante aclarar que se presentan algunos sesgos de información en La Guajira y Nariño debido a la baja disponibilidad de registros en el momento que se corrieron los modelos y se evaluaron las distribuciones. [Mayor información.](#)

Referencias

- Busby, J. R. (1991). *BIOCLIM - A bioclimatic analysis and predictive system*. En: Margules C. R. y Austin M. P (Eds). 1991. *Nature Conservation: Cost Effective Biological Surveys and Data Analysis*. pp. 64-68. CSIRO: Canberra.
- Castillo-Ayala, C. I. (2016). *Conservation planning for non-human primates in Colombia (South America)*. Thesis, Master of Science in Conservation Biology. University of Alberta. Edmonton, Alberta, Canadá.
<https://era.library.ualberta.ca/items/d3041e08-f45d-4650-b113-dce21bce8fdd>
- Catastro minero colombiano. (2017). En: Tierra minada.
<https://sites.google.com/site/tierraminada/> Fecha de descarga: 07/06/2019.
- Correa Ayram, C.A., Díaz-Timote, J., Etter, A., Ramírez, W. y G. Corzo. (2018). El cambio en la huella espacial humana como herramienta para la toma de decisiones en la gestión del territorio. En *Biodiversidad 2018. Estado y Tendencias de la Biodiversidad Continental de Colombia*. Bogotá (Colombia): Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
<http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2018/cap2/206/>
- Defler, T. R. (2010). *Historia natural de los primates colombianos*. Bogotá (Colombia): Universidad Nacional de Colombia. En:
https://www.researchgate.net/publication/323692822_Historia_Natural_de_los_Primates_Colombianos
- Etter, A., y Arévalo, P. A. (2014). Escenarios futuros de la cobertura forestal en Colombia. En *Biodiversidad 2014. Reporte de Estado y Tendencias de la Biodiversidad Continental de Colombia* (pp. 57-58). Bogotá (Colombia): Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
<http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2014/cap2/210/>
- González, J. Cubillos, A., Chadid, M., Arias, M., Zúñiga, E., Cubillos, M., Joubert, F. & Pérez, I. (2018). Lineamientos conceptuales y metodológicos para la caracterización de causas y agentes de la deforestación en Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM-. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Programa ONU-REDD Colombia. Bogotá.
- Guzmán-Caro, D., Vargas, S., Cárdenas, S., Castro, J., & Stevenson, P. (2018). Estudio y conservación de primates en Colombia: avances, retos y el papel del sistema de Parques Nacionales Naturales. En: Urbani, B., Kowalewski, M., Cunha, R., de la Torre, S. & L. Cortés-Ortiz (Eds). *La Primatología En Latinoamérica 2 - A Primatología Na América Latina 2*. Tomo I Argentina-Colombia. Primera. Bogotá D. C., Colombia: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC); 2018:283-294.

- Henao-Díaz F. (2017). Registros Primates Neotropicales Convocatoria APC. Version 3.2. Asociación Primatológica Colombiana. Occurrence dataset. <https://doi.org/10.15472/wjgj7v> accessed via GBIF.org on 2019-11-19.
- Hijmans, R. J., Cameron S. E., Parra J. L., Jones P. G., y Jarvis A. (2005). Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, 25: 1965-1978. <https://doi.org/10.1002/joc.1276>
- Hurlbert, A. H., y Jetz, W. (2007). Species richness, hotspots, and the scale dependence of range maps in ecology and conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(33), 13384-13389. <http://doi.org/10.1073/PNAS.0704469104>
- Ideam. (2010). Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra, metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, Escala 1:100.000. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- Igac. (2013). Mapa de corporaciones autónomas regionales, de desarrollo sostenible y autoridades ambientales urbanas. República de Colombia, Escala 1:2.500.000. Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- Igac. (2019). Cartografía básica digital integrada. República de Colombia, Escala 1:100.000. Versión 2 - 2017. Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi. <https://geoportal.igac.gov.co/contenido/datos-abiertos-cartografia-y-geografia>
- IUCN. (2012). IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org
- Kay, R. F., Madden, R. H., Van Schaik, C., & Higdon, D. (1997). Primate species richness is determined by plant productivity: implications for conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 94(24), 13023-13027.
- Kissinger, G. M., Herold, M., & De Sy, V. (2012). Drivers of deforestation and forest degradation: a synthesis report for REDD+ policymakers. Lexeme Consulting.
- Muscarella, R., Galante, P. J., Soley-Guardia, M., Boria, R. A., Kass, J. M., Uriarte, M., y Anderson, R. P. (2014). ENMeval: An R package for conducting spatially independent evaluations and estimating optimal model complexity for Maxent ecological niche models. *Methods in Ecology and Evolution*, 5(11), 1198-1205. <http://doi.org/10.1111/2041-210X.12261>
- Olaya-Rodríguez, M. H., Velásquez-Tibatá, J., y Estupiñán-Suárez, L. M. (2018). Integrando la información de sensores remotos con modelos de distribución de especies para el monitoreo de la biodiversidad. Caso de estudio para las especies *Zamia amazonum* y *Zamia chigua*. *Biodiversidad En La Práctica*, 3(1), 74-98. Recuperado de: <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35155>
- Pearson, R. G., Raxworthy, C. J., Nakamura, M., y Townsend Peterson, A. (2006). Predicting species distributions from small numbers of occurrence records: a test case using cryptic geckos in Madagascar. *Journal of Biogeography*, 34(1), 102-117. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2006.01594.x>
- Phillips, S. J., Anderson, R. P., y Schapire, R. E. (2006). Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling*, 190(3-4), 231-259. <http://doi.org/10.1016/J.ECOLMODEL.2005.03.026>
- R Core Team. (2016). *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna (Austria).
- Renjifo M., L. M., Gómez, M. F., Velásquez-Tibatá, J., Amaya-Villarreal, A. M., Kattán, G., Amaya-Espinel, J. D., y Burbano-Girón, J. (2014). *Libro rojo de aves de Colombia, volumen 1, Bosques húmedos de los Andes y la costa pacífica*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado de: <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/32545>
- Roncancio, N., Acosta-Castañeda, A., García-Loaiza, L. M. y Ríos-Franco, C. A. (2013). Distribución potencial y disponibilidad de hábitat del tití gris (*Saguinus leucopus*): un primate endémico de Colombia y en peligro de extinción. En: T. Defler R., P. Stevenson R., Bueno M. L. y Guzmán-Caro D. C. (Eds.). 2013. *Primates Colombianos en Peligro de Extinción*, (pp. 217-234). Bogotá (Colombia): Asociación Primatológica Colombiana. https://www.asoprimatologicacolombiana.org/uploads/1/1/4/7/11474090/roncancio_et_al_2013_-_pcpe_cap%C3%ADtulo_14.pdf
- Schneider, H., y Sampaio, I. (2015). The systematics and evolution of New World primates – A review. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 82, 348-357. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2013.10.017>
- Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono. (2018). Boletín de Detección Temprana de Deforestación. Bogotá D. C., Colombia. Recuperado de: <http://smbyc.ideam.gov.co/AdmIF/KML/img/boletines/Boletin17.pdf>
- Velásquez-Tibatá, J., Olaya-Rodríguez, M. H., López-Lozano, D., Gutiérrez, C., González, I., y Londoño-Murcia, M. C. (2019). BioModelos: a collaborative online system to map species distributions. *PLoS ONE* 14(3): e0214522. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214522>

