



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS**

**TITULO:**

**Caracterización bioclimatológica y socioeconómica de las áreas de  
endemismo de los mamíferos terrestres.**

**TESIS**

**PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADA EN GEOGRAFÍA:**

**GUEVARA JUÁREZ LINDA MARIEL**

**ASESORA**

**DRA. TANIA ESCALANTE ESPINOSA**



**CIUDAD DE MÉXICO 2017**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# Índice

- I. Agradecimientos
- II. Resumen
- III. Introducción
- IV. Objetivos
- V. Hipótesis

## Capítulo 1. Identificación bioclimática de las áreas de endemismo de mamíferos terrestres del mundo

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Marco Teórico/conceptual
- 1.3 Material y métodos
- 1.4 Resultados y discusión
- 1.5 Generalidades
- 1.6 Conclusión

## Capítulo 2. Caracterización socioeconómica de las áreas de endemismo de mamíferos terrestres del mundo

- 2.1 Antecedentes
- 2.2 Marco Teórico/conceptual
- 2.3 Material y métodos
- 2.4 Resultados y discusión
- 2.5 Generalidades
- 2.6 Conclusión

## Capítulo 3. Conservación

- 3.1 Marco Teórico/conceptual
- 3.2 Material y métodos
- 3.3 Resultados y Discusión
- 3.4 Generalidades
- 3.5 Conclusión

- VI. Conclusión General
- VII. Referencias Bibliográficas

## Índice de Cuadros

- Cuadro 1.1.0 Índices de diversidad ambiental de Australia SE
- Cuadro 1.1.1 Topografía de Australia SE
- Cuadro 1.1.2 Categorías climáticas de Australia SE
- Cuadro 1.1.3 Biomas en Australia SE
- Cuadro 1.2.0 Índices de diversidad ambiental de Madagascar
- Cuadro 1.2.1 Topografía de Madagascar
- Cuadro 1.2.2 Categorías climáticas de Madagascar
- Cuadro 1.2.3 Biomas en Madagascar
- Cuadro 1.3.0 Índices de diversidad ambiental de Filipinas
- Cuadro 1.3.1 Topografía de Filipinas
- Cuadro 1.3.2 Categorías climáticas de Filipinas
- Cuadro 1.3.3 Biomas en Filipinas
- Cuadro 1.4.0 Índices de diversidad ambiental de Nueva Guinea
- Cuadro 1.4.1 Topografía de Nueva Guinea
- Cuadro 1.4.2 Categorías climáticas en Nueva Guinea
- Cuadro 1.4.3 Biomas de Nueva Guinea
- Cuadro 1.5.0 Índices de diversidad ambiental de Nueva Zelanda
- Cuadro 1.5.1 Topografía de Nueva Zelanda
- Cuadro 1.5.2 Categorías climáticas en Nueva Zelanda
- Cuadro 1.5.3 Biomas de Nueva Zelanda
- Cuadro 1.6.0 Índices de diversidad ambiental de los Andes
- Cuadro 1.6.1 Topografía de los Andes
- Cuadro 1.6.2 Categorías climáticas en los Andes
- Cuadro 1.6.3 Biomas de los Andes
- Cuadro 1.7.0 Índices de diversidad ambiental Neártico-Neotropical
- Cuadro 1.7.1 Topografía Neártico-Neotropical
- Cuadro 1.7.2 Categorías climáticas Neártico-Neotropical
- Cuadro 1.7.3 Biomas Neártico-Neotropical
- Cuadro 1.8.0 Índices de diversidad ambiental de Norteamérica W
- Cuadro 1.8.1 Topografía de Norteamérica W

Cuadro 1.8.2 Categorías climáticas en Norteamérica W

Cuadro 1.8.3 Biomas de Norteamérica W

Cuadro 1.9.0 Índices de diversidad ambiental del Neotrópico +ZMT

Cuadro 1.9.1 Topografía del Neotrópico +ZMT

Cuadro 1.9.2 Categorías climáticas en el Neotrópico +ZMT

Cuadro 1.9.3 Biomas del Neotrópico +ZMT

Cuadro 1.10.0 Índices de diversidad ambiental del Neotrópico

Cuadro 1.10.1 Topografía del Neotrópico

Cuadro 1.10.2 Categorías climáticas en el Neotrópico

Cuadro 1.10.3 Biomas del Neotrópico

Cuadro 1.11.0 Índices de diversidad ambiental de Japón

Cuadro 1.11.1 Topografía de Japón

Cuadro 1.11.2 Categorías climáticas en Japón

Cuadro 1.11.3 Biomas de Japón

Cuadro 1.12.0 Índices de diversidad ambiental de Oriente

Cuadro 1.12.1 Topografía de Oriente

Cuadro 1.12.2 Categorías climáticas en Oriente

Cuadro 1.12.3 Biomas de Oriente

Cuadro 1.13.0 Índices de diversidad ambiental de Uzbekistán

Cuadro 1.13.1 Topografía de Uzbekistán

Cuadro 1.13.2 Categorías climáticas en Uzbekistán

Cuadro 1.13.3 Biomas de Uzbekistán

Cuadro 1.14.0 Índices de diversidad ambiental de la India

Cuadro 1.14.1 Topografía de la India

Cuadro 1.14.2 Categorías climáticas en India

Cuadro 1.14.3 Biomas de India

Cuadro 1.15.0 Índices de diversidad ambiental de Etiopía

Cuadro 1.15.1 Topografía de Etiopía

Cuadro 1.15.2 Categorías climáticas en Etiopía

Cuadro 1.15.3 Biomas de Etiopía

Cuadro 2.1.0 Australia SE

Cuadro 2.1.1 Índices socioeconómicos de Australia SE

Cuadro 2.2.0 Madagascar

Cuadro 2.2.1 Índices socioeconómicos de Madagascar

Cuadro 2.3.0 Filipinas

Cuadro 2.3.1 Índices socioeconómicos de Filipinas

Cuadro 2.4.0 Naciones de Nueva Guinea

Cuadro 2.4.1 Índices socioeconómicos de Nueva Guinea

Cuadro 2.5.0 Nueva Zelanda

Cuadro 2.5.1 Índices socioeconómicos de Nueva Zelanda

Cuadro 2.6.0 Naciones de Andes

Cuadro 2.6.1 Índices socioeconómicos de los Andes

Cuadro 2.7.0 Naciones de Neártica + Neotropical

Cuadro 2.7.1 Índices socioeconómicos de Neártica+ Neotropical

Cuadro 2.8.0 Naciones de América del Norte W

Cuadro 2.8.1 Índices socioeconómicos de América del Norte W

Cuadro 2.9.0 Naciones de Neotropical + ZMT

Cuadro 2.9.1 Índices socioeconómicos del área Neotropical +ZMT

Cuadro 2.10.0 Naciones del Neotrópico

Cuadro 2.10.1 Índices socioeconómicos del Neotrópico

Cuadro 2.11.0 Naciones de Japón

Cuadro 2.11.1 Índices socioeconómicos de Japón

Cuadro 2.12.0 Naciones Orientales

Cuadro 2.12.1 Índices socioeconómicos Orientales

Cuadro 2.13.0 Naciones de Uzbekistán

Cuadro 2.13.1 Índices socioeconómicos de Uzbekistán

Cuadro 2.14.0 Naciones de India

Cuadro 2.14.1 Índices socioeconómicos de India

Cuadro 2.15.0 Naciones de Etiopía.

Cuadro 2.15.1 Índices socioeconómicos de Etiopía

## **Índice de Figuras**

Figura 1 Diagrama Metodológico General

Figura 2.1. Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) en las áreas de endemismo.

Figura 2.2. Densidad de población en las áreas de endemismo.

Figura 2.3. Índice de Desarrollo Humano (IDH) en las áreas de endemismo.

Figura 2.4. Producto Interno Bruto (PIB) de las áreas de endemismo.

Figura 3.1 Áreas de endemismo mejor conservadas.

Figura 3.2 Áreas de endemismo con baja prioridad de conservación.

Figura. 3.3 Áreas de endemismo prioritarias.

Figura. 3.4 Áreas de endemismo con alta prioridad de conservación.

## **Anexo de Figuras Cartográficas**

Figura 1.1 Categorías climáticas de Australia SE 1.1

Figura 1.2 Biomas de Australia SE 1.1

Figura 1.3 Categorías Climáticas de Australia SE 1.2

Figura1.4 Biomas de Australia SE 1.2

Figura 1.5 Categorías Climáticas de Australia 1.3

Figura 1.6 Biomas de Australia 1.3

Figura 1.7 Categorías Climáticas de Madagascar

Figura 1.8 Biomas de Madagascar

Figura 1.9 Categorías Climáticas de Filipinas

Figura 1.10 Biomas de Filipinas

Figura 1.11 Categorías Climáticas de Nueva Guinea 1.1

Figura 1.12 Biomas de Nueva Guinea 1.1

Figura 1.13 Categorías Climáticas de Nueva Guinea 1.2

Figura 1.14 Biomas de Nueva Guinea 1.2

Figura 1.15 Categorías Climáticas de Nueva Guinea 1.3

Figura 1.16 Biomas de Nueva Guinea 1.3

Figura 1.17 Categorías Climáticas de Nueva Guinea 1.4

Figura 1.18 Biomas de Nueva Guinea 1.4

Figura 1.19 Categorías Climáticas de Nueva Zelanda

Figura 1.20 Biomas de Nueva Zelanda

Figura 1.21 Categorías Climáticas de los Andes 1.1

Figura 1.22 Biomas de los Andes 1.1

Figura 1.23 Categorías Climáticas de los Andes 1.2

Figura 1.24 Biomas de los Andes 1.2

Figura 1.25 Categorías Climáticas de los Andes 1.3

Figura 1.26 Biomas de los Andes 1.3

Figura 1.27 Categorías Climáticas Neártica + Neotropical

Figura 1.28 Biomas de Neártica + Neotropical

Figura 1.29 Categorías Climáticas de América del Norte W 1.1

Figura 1.30 Biomas de América del Norte W 1.1

Figura 1.31 Categorías Climáticas de América del Norte W 1.2

Figura 1.32 Biomas de América del Norte W 1.2

Figura 1.33 Categorías Climáticas del Neotrópico + ZMT

Figura 1.34 Biomas del Neotrópico + ZMT

Figura 1.35 Categorías Climáticas del Neotrópico 1.1

Figura 1.36 Biomas del Neotrópico 1.1

Figura 1.37 Categorías Climáticas del Neotrópico 1.2

Figura 1.38 Biomas del Neotrópico 1.2

Figura 1.39 Categorías Climáticas del Neotrópico 1.3

Figura 1.40 Biomas del Neotrópico 1.3

Figura 1.41 Categorías Climáticas del Neotrópico 1.4

Figura 1.42 Biomas del Neotrópico 1.4

Figura 1.43 Categorías Climáticas del Neotrópico 1.5

Figura 1.44 Biomas del Neotrópico 1.5

Figura 1.45 Categorías Climáticas del Neotrópico 1.6

Figura 1.46 Biomas del Neotrópico 1.6

Figura 1.47 Categorías Climáticas del Neotrópico 1.7

Figura 1.48 Biomas del Neotrópico 1.7

Figura 1.49 Categorías Climáticas del Neotrópico 1.8

Figura 1.50 Biomas del Neotrópico 1.8

Figura 1.51 Categorías Climáticas del Neotrópico 1.9

Figura 1.52 Biomas del Neotrópico 1.9

Figura 1.53 Categorías Climáticas del Neotrópico 1.10

Figura 1.54 Biomas del Neotrópico 1.10

Figura 1.55 Categorías Climáticas del Neotrópico 1.11

Figura 1.56 Biomas del Neotrópico 1.11

Figura 1.57 Categorías Climáticas de Japón

Figura 1.58 Biomas de Japón

Figura 1.59 Categorías Climáticas Oriental 1.1

Figura 1.60 Biomas Oriental 1.1

Figura 1.61 Categorías Climáticas Oriental 1.2

Figura 1.62 Biomas Oriental 1.2

Figura 1.63 Categorías Climáticas Oriental 1.3

Figura 1.64 Biomas Oriental 1.3

Figura 1.65 Categorías Climáticas Oriental 1.4

Figura 1.66 Biomas Oriental 1.4

Figura 1.67 Categorías Climáticas Oriental 1.5

Figura 1.68 Biomas Oriental 1.5

Figura 1.69 Categorías Climáticas Oriental 1.6

Figura 1.70 Biomas Oriental 1.6

Figura 1.71 Categorías Climáticas Oriental 1.7

Figura 1.72 Biomas Oriental 1.7

Figura 1.73 Categorías Climáticas de Uzbekistán

Figura 1.74 Biomas de Uzbekistán

Figura 1.75 Categorización Climática de la India 1.1

Figura 1.76 Biomas de la India 1.1

Figura 1.77 Categorías Climáticas de India 1.2

Figura 1.78 Biomas de India 1.2

Figura 1.79 Categorías Climáticas de Etiopía 1.1

Figura 1.80 Biomas de Etiopía 1.1

Figura 1.81 Categorías Climáticas de Etiopía 1.2

Figura 1.82 Biomas de Etiopía 1.2  
Figura 1.83 Categorías Climáticas de Etiopía 1.3  
Figura 1.84 Biomas de Etiopía 1.3  
Figura 1.85 Categorías Climáticas de Etiopía 1.4  
Figura 1.86 Biomas de Etiopía 1.4  
Figura 1.87 Categorías Climáticas de Etiopía 1.5  
Figura 1.88 Biomas de Etiopía 1.5  
Figura 1.89 Categorías Climáticas de Etiopía 1.6  
Figura 1.90 Biomas de Etiopía 1.6  
Figura 1.91 Categorías Climáticas de Etiopía 1.7  
Figura 1.92 Biomas de Etiopía 1.7  
Figura 1.93 Categorías Climáticas de Etiopía 1.8  
Figura 1.94 Biomas de Etiopía 1.8  
Figura 1.95 Categorías Climáticas de Etiopía 1.9  
Figura 1.96 Biomas de Etiopía 1.9  
Figura 1.97 Categorías Climáticas de Etiopía 1.10  
Figura 1.98 Biomas de Etiopía 1.10  
Figura 1.99 Categorías Climáticas de Etiopía 1.11  
Figura 1.100 Biomas de Etiopía 1.11  
Figura 1.101 Categorías Climáticas de Etiopía 1.12  
Figura 1.102 Biomas de Etiopía 1.12  
Figura 1.103 Categorías Climáticas de Etiopía 1.13  
Figura 1.104 Biomas de Etiopía 1.13  
Figura 1.105 Categorías Climáticas de Etiopía 1.14  
Figura 1.106 Biomas de Etiopía 1.14

## **Anexo**

Criterios Generales de Conservación

Índice de priorización de áreas de endemismo en conservación.

## **I. Agradecimientos**

Agradezco a la Dra. Tania Escalante que con profesionalismo y dedicación asesoró este proyecto de titulación.

A mis padres por invertir en mi futuro.

A Marifer por apoyarme.

A Diana, Adilene, Guadalupe y Willie por acompañarme, dirigirme, escucharme e impulsarme a lo largo de este arduo proceso.

A Porfirio, por acompañarme cada noche.

## II. Resumen

En la presente investigación se realizó la caracterización bioclimática y socioeconómica de 53 áreas de endemismo de mamíferos terrestres del mundo, empleando índices de diversidad climática, de biomas y criterios internacionales. Por otro lado, se cuantificó la superficie protegida en las áreas de endemismo, para conocer su estado de vulnerabilidad y conservación. La caracterización fue finalmente empleada para proponer áreas de endemismo prioritarias para conservación.

La caracterización ambiental mostró que la categoría climática tropical fue dominante, principalmente el clima tropical con invierno seco Aw y el clima ecuatorial Af, presentándose en 32 áreas de endemismo. Por otro lado se encontró dominancia de los biomas tropicales, primordialmente del bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas, el cual se desarrolla especialmente en bajas altitudes; de tal manera que el mayor número de géneros endémicos se localiza en tierras bajas, es decir, en altitudes que van de los 0 a los 3000 msnm.

La caracterización socioeconómica por medio de las medidas internacionales mostró un comportamiento socioeconómico fluctuante en todas las áreas de endemismo, generado por la dinámica social, económica, política y cultural interna de cada nación que conforma a las áreas. Las áreas de endemismo con mayores problemas socioeconómicos se localizaron en la zona térmica de la Tierra, siendo representadas por los patrones de Etiopía y la India. Las áreas de endemismo con indicadores socioeconómicos más alentadores (estabilidad y tendencia al crecimiento económico) se situaron en la zona térmica templada, siendo representadas por Australia SE, América del Norte W y Nueva Zelanda.

Las caracterizaciones bioclimática y socioeconómica, junto con el estado de conservación de las áreas de endemismo, se emplearon para desarrollar un índice cuantitativo de priorización. Se encontraron cuatro grupos de prioridades de conservación: el grupo con las prioridades más urgentes incluye seis áreas de endemismo en Etiopía, Madagascar, Filipinas y Oriental; mientras que las áreas de endemismo con mejor estado de conservación se encontraron en Nueva Zelanda, Australia, Andes y América. Estos resultados permiten involucrar diferentes naciones en políticas de conservación internacional.

### **III. Introducción**

Los mamíferos constituyen un grupo taxonómico importante evolutivamente, en el que se presenta una amplia variedad de formas, colores y tamaños, lo cual les ha permitido conquistar diversos ambientes. Los mamíferos tienen un papel importante en las cadenas tróficas de prácticamente todos los ecosistemas, como presas y depredadores. También cuentan con una importancia social y económica que radica en la alimentación, en la realización de trabajos y transporte, asimismo han sido importantes en el folclor y la religión de diferentes culturas, incluso los cerebros más desarrollados de los mamíferos los han hecho ideales para el estudio de ámbitos como el aprendizaje y el comportamiento.

Los mamíferos presentan patrones de distribución geográfica, por lo que han sido utilizado como grupo modelo en biogeografía y conservación. Uno de los patrones biogeográficos más importantes es el endemismo, el cual se refiere a la exclusividad a un área geográfica. El patrón del endemismo lo constituyen las áreas de endemismo, las cuales se originan cuando existe una coincidencia en la distribución de dos o más taxones.

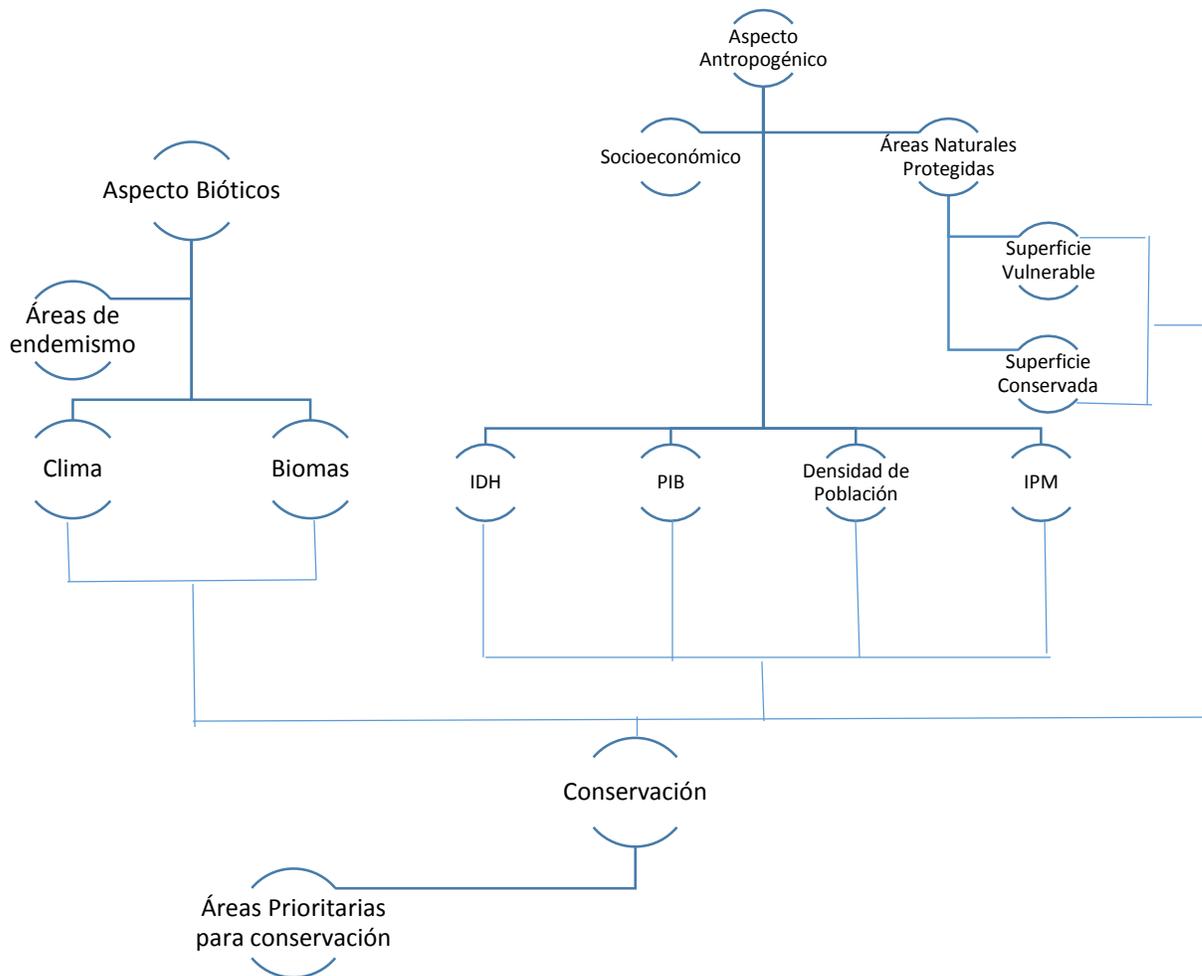
Escalante (2016) identificó 53 áreas de endemismo de mamíferos terrestres del mundo, dentro de las cuales también se localizaron áreas de endemismo sucesivamente anidadas. Dichas áreas se localizaron en Australia SE, las Islas Orientales (Madagascar, Filipinas, Nueva Guinea y Nueva Zelanda), así como en los Andes, en la zona de transición sudamericana abarcando las regiones Neártica y Neotropical, en América del Norte, en la región Neotropical y la Zona de Transición Mexicana, así como Japón, Uzbekistán, en Medio Oriente, la India y en Etiopía.

La presente investigación se enfocó en los taxones de mamíferos endémicos a nivel mundial de Escalante (2016) y se constituyó por tres capítulos. En el primero se realizó la caracterización de las áreas de endemismo de mamíferos terrestres del mundo, encargándose de evaluar la homogeneidad ambiental respecto al clima y biomas de cada área de endemismo, para conocer cuáles son las condiciones más frecuentes para la existencia y concentración de endemismos. Por otro lado, el segundo capítulo se enfocó en la caracterización socioeconómica de las áreas de endemismo por medio de índices socioeconómicos internacionales, con la finalidad de conocer cuáles se encuentran más

afectadas por la fluctuación económica y los problemas sociales que se viven en la actualidad, e incluso que han sido consecuencia de actos históricos a escala mundial.

Finalmente, con el análisis y condensación de los datos ambientales y socioeconómicos, en el tercer capítulo se continuó con una priorización de las áreas de endemismo, empleando adicionalmente datos acerca de la superficie protegida mediante instrumentos de conservación (áreas naturales protegidas), con la finalidad de conocer las áreas de endemismo con más características vulnerables para ser determinadas como áreas prioritarias de conservación y elaborar estrategias de conservación a escala internacional (Figura 1).

Figura 1. Diagrama Metodológico General



#### **IV. Objetivos**

##### *Objetivo General*

Realizar la caracterización bioclimatológica y socioeconómica de las áreas de endemismo de los mamíferos terrestres del mundo

##### *Objetivos Particulares*

- Describir cartográficamente la bioclimatología de las áreas de endemismo identificadas para los mamíferos terrestres del mundo.
- Caracterizar socioeconómicamente mediante índices a las áreas de endemismo de mamíferos terrestres del mundo.
- Proponer áreas de endemismo prioritarias para conservación con base en la caracterización bioclimática y socioeconómica mundial.

#### **V. Hipótesis**

Las áreas de endemismo podrán ser caracterizadas con factores climáticos particulares y diferenciados.

Se espera obtener zonas representativas de las áreas de endemismo con alta densidad de población, bajo desarrollo humano, poca actividad económica y elevada pobreza que sean prioritarias para la conservación de mamíferos endémicos.

# CAPÍTULO 1. IDENTIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA DE LAS ÁREAS DE ENDEMISMO DE MAMÍFEROS TERRESTRES DEL MUNDO.

## 1.1 Antecedentes

Las investigaciones que abordan el tema de la identificación bioclimática con respecto a la distribución de especies son muy contadas, sin embargo se mencionan las más cercanas a la investigación que se realizó. Trejo (1999) con base en datos de 390 estaciones climatológicas y 19 variables climáticas, describió elementos tales como precipitación, temperaturas, días con lluvia apreciable, meses secos y tipo de clima, con el fin de conocer el ámbito climático de la selva baja caducifolia (SBC) mexicana. Trejo (1999) concluyó que la variación ambiental en la que se desarrolla la selva baja influye en sus características fisonómicas y estructurales. El clima más propicio para la SBC es el cálido subhúmedo (Aw0), pero se distribuye también en condiciones más secas o de mayor humedad, gracias a la combinación de factores ambientales.

El estudio elaborado por Delgado (1999) presentó una identificación bioclimática de la cuenca alta del Río Grande en Málaga, España, por medio de datos climáticos de precipitación y temperatura de tres estaciones climáticas: Yunquera, Pecho Venus (Tolox) y las Millanas, así como con datos de especies florísticas indicadoras, que identificaron cada uno de los diferentes pisos bioclimáticos existentes en la zona de estudio. El objetivo consistía en estudiar la distribución florística para determinar el gradiente de temperatura e intentar esbozar los límites latitudinales de los pisos bioclimáticos.

La colaboración de Martins *et al.*(2008) pretendió contribuir al acervo del conocimiento bioclimático de Portugal, identificando las características bioclimáticas del norte de país, enfocándose en la información de la transición florística Atlántico-Mediterráneo. Con la finalidad de proceder a una posible cartografía de las áreas biogeográficas naturales desde una perspectiva bioclimática. Los autores compararon sus resultados con estudios fitoclimáticos previos, dando como resultado la confirmación de un

efecto importante gradual de transición entre el área atlántica y el área mediterránea, así como la existencia de un comportamiento fito-climático intermedio que no había sido estudiado.

El trabajo realizado por Aristizabal (2013) consistió en la identificación bioclimática del Valle seco de la Magdalena, Colombia. El propósito de su investigación residió en identificar y generar una relación de las variables climáticas: precipitación, temperatura y número de días lluviosos, con la finalidad de comprender las relaciones entre los parámetros y generar los primeros estudios bioclimáticos, así como cartografía nueva que caracterice y delimite unidades representativas para la conservación, que servirían de apoyo en la toma de decisiones y en la generación de nuevas áreas naturales protegidas y alternativas para el uso y buena gestión de los ecosistemas.

La aportación científica realizada por Suárez-Mota *et al.* (2014) tuvo como objetivo identificar bioclimáticamente la provincia de la Faja Volcánica Transmexicana por medio de datos promedio mensuales de temperatura mínima, temperatura máxima, precipitación y tres datos de terreno (pendiente, orientación y elevación), asimismo tomaron en cuenta la variedad florística que pertenece a las regiones Neártica y Neotropical, con la finalidad de generar escenarios para conservación. Como resultado se obtuvieron nueve escenarios aptos para ser utilizados como límites para áreas de conservación, las cuales se compararon con Áreas Naturales Protegidas (ANP) ya propuestas, constatándose que no todos los escenarios localizados se encontraron dentro de las ANP ya decretadas.

## **1.2 Marco Teórico/conceptual**

Dado que la mira central de esta investigación estará puesta en la representación de las características bioclimáticas de las áreas de endemismo de mamíferos terrestres del mundo, será necesario plantear algunos aspectos que sirvan de ejes teóricos y conceptuales sobre los cuales se apoyará la investigación. Para comenzar se entiende por biogeografía como la ciencia que documenta y estudia los patrones espacio-temporales de la biodiversidad; una vez que se reconocen los patrones de distribución espacial, propone hipótesis acerca de los procesos que los generaron (Juan José Morrone, 2009)(LLorente Busquets y Yañez, 2008) y proporciona un sistema de regionalización biótica del planeta (Morrone, 2004). Un patrón de

distribución es la coincidencia de las áreas de distribución de un conjunto de taxones como consecuencia de una historia geográfica común (Reig, 1981).

Por otro lado, se conceptualiza a la biogeografía como la disciplina encargada del estudio de la distribución de los seres vivos espacio-temporalmente, tomando en cuenta los procesos que dieron lugar a tal distribución (Morrone *et al.*, 1996). También es definida como la ciencia que estudia la distribución de organismos del pasado y del presente, los patrones de distribución ocurridos en el planeta con relación a cantidades y tipos de organismo, y genera modelos espaciales de biodiversidad (Myers y Giller, 1988) (Brown y Lomolino, 2006). Asimismo es especificada como el estudio de los patrones de distribución de los seres vivos, actuales y extintos, sobre la superficie terrestre (Espinosa *et al.*, 2001). Básicamente esta disciplina presenta dos vertientes: la biogeografía ecológica y la biogeografía evolutiva (Morrone *et al.*, 1996)

El enfoque de la biogeografía ecológica generalmente analiza patrones de distribución individual o poblacional (Morrone, 2004) a escalas espaciales y temporales pequeñas (Morrone, 2007). Esta vertiente estudia cómo los procesos ecológicos que ocurren en cortas escalas de tiempo, actúan sobre los patrones de distribución de los seres vivos (Crisci, 2010) de tal manera que indaga cómo los factores ecológicos, tanto bióticos como abióticos definen la distribución espacial actual de los organismos (Monge-Nájera, 2008). Por lo tanto la biogeografía ecológica tiene como objetivo primordial indagar sobre la influencia de los factores eco-geográficos en los organismos a escala local (Brown y Gibson, 1983), es decir que explica la distribución en función de las interacciones bióticas que ocurren en lapsos reducidos de tiempo (Morrone y Escalante, 2016), por lo cual la biogeografía ecológica tiene una dependencia argumentativa en las causas físicas que actúan en el presente (Crisci, 2010).

Por otro lado, la perspectiva de la biogeografía evolutiva analiza patrones de distribución de especies y taxones supraespecíficos (Morrone, 2007); en otras palabras, se interesa por el estudio de las causas que han operado en el pasado afectando la distribución orgánica, abarcando escalas y jerarquías amplias taxonómicas, geográficas y cronológicas (Llorente y Bueno, 2000), es decir que estudia los mecanismos evolutivos responsables de las distribuciones de los seres vivos (Morrone y Escalante, 2016).

Las áreas de endemismo junto con las áreas de distribución son los patrones básicos focales de la biogeografía evolutiva (Roig-juñent *et al.*, 2002). Las áreas de distribución geográfica son el resultado de la deducción acerca de cuál es el área con mayor posibilidad de que una determinada especie este presente (Espinosa *et al.*, 2001); el área de distribución de una especie se infiere mediante la distribución geográfica, que es el conjunto de localidades que tienen un registro de colecta u observación de una especie (Espinosa *et al.*, 2001). El área de distribución de una especie o taxón individual puede identificarse en términos de su tamaño, ubicación geográfica y continuidad (Espinosa y Llorente, 1993); esta última es un efecto derivado de la escala a la cual se está realizando el estudio (Espinosa *et al.*, 2001).

Cuando se comparan las áreas de distribución de dos taxones se pueden encontrar cuatro patrones de relación, el primero de ellos es denominado homopatría y consiste en la superposición total de las áreas de distribución; el segundo patrón es la endopatría, el cual se genera cuando un área de distribución queda anidada en una de mayor tamaño; el siguiente patrón es la alelopatría el cual solo se expresa si las dos áreas de distribución tienen una sobreposición parcial; y el último patrón es la alopatría, cuando las dos áreas de distribución son completamente excluyentes (Espinosa *et al.*, 2001). Los tres primeros patrones involucran tres condiciones diversas de superposición, mientras que el último no lo presenta (Espinosa *et al.*, 2001).

Varias especies suelen exponer una correspondencia en sus distribuciones, lo cual implica que exista homología biogeográfica debido a la comparación de la distribución de dos taxones diferentes que guardan una misma posición con respecto al todo del que forman parte (Espinosa *et al.*, 2001). Cuando dos o más taxones con distribución continua expresan una coincidencia en ubicación, forma y tamaño son denominados endémicos y conforman un área de endemismo (Espinosa *et al.*, 2001).

Las áreas de endemismo son conceptualizadas para referirse a un patrón particular de distribución delimitado por la distribución congruente de al menos dos taxones, dado que la gama de distribución de un taxón se determina por factores evolutivos así como por factores actuales, por lo cual puede ser asumido que estos taxones que muestran distribuciones

similares han vivido una afectación similar por los mismos factores (Casagrande y Lizarralde di Grosso, 2013).

Otra concepción consiste en que las áreas de endemismo pueden ser definidas por los límites de distribución más o menos congruentes de dos o más especies que no ocurren al azar (Morrone, 1994). Entonces, un área de endemismo puede diagnosticarse mediante la evaluación de la superposición de las áreas de distribución de dos o más especies diferentes (Morrone, 1994). Para plantear una zona como área de endemismo se aplica la homología biogeográfica, debido a que se constituye una hipótesis que posee predicción, una corroboración y falsabilidad (Roig-Juñent *et al.*, 2002). La predicción es que las especies pertenecientes a este conjunto no van a existir en otras áreas y se corrobora al localizar más especies endémicas que aumenten el número del conjunto que precisa al área (Roig-Juñent *et al.*, 2002). De tal manera, las áreas de endemismo con una elevada cantidad de especies endémicas serán más confiables que las que poseen menor cantidad de especies (Roig-Juñent *et al.*, 2002). Finalmente, la hipótesis es refutable al encontrar que las especies endémicas que definían un área se encuentran distribuidas en otras (Roig-Juñent *et al.*, 2002).

Lo fundamental para diagnosticar la existencia de un área de endemismo es que los patrones de distribución de las especies endémicas sean coincidentes (Roig-Juñent *et al.*, 2002); se basa en el reconocimiento de patrones de homopatría-alopatría que se observan en la distribución de dos especies (Espinosa *et al.*, 2001). Esta superposición parcial o total de las áreas de distribución es lo que se denomina simpatría (Roig-Juñent *et al.*, 2002). La identificación de las áreas de endemismo desempeña un papel importante debido a que permiten dividir al mundo en regiones biogeográficas (Ruggiero y Ezcurra, 2003). Existen varios métodos para la identificación de las áreas de endemismo (Casagrande y Lizarralde di Grosso, 2013), algunos de ellos son el Análisis de Parsimonia de Endemismos (Rosen, 1988) y el Análisis de Endemicidad (Szumik *et al.*, 2002).

Dentro de las áreas de endemismo de mayor tamaño pueden contenerse dos o más áreas de endemismo pequeñas que son denominadas como áreas de endemismo sucesivamente anidadas (Espinosa *et al.*, 2001). Los patrones de endemismo anidado desempeñan una función relevante al proponer sistemas jerárquicos de clasificación (Espinosa *et al.*, 2001). En el siglo XIX se realizaron las primeras propuestas para clasificar

la biota terrestre en sistemas jerárquicos (Escalante, 2009), lo cual fue denominado como regionalización biogeográfica y es definida como un sistema jerárquico para categorizar a las áreas geográficas en términos de su biota (Escalante, 2009). Es decir que las jerarquías son inclusivas, ordenadas y estructuradas (Escalante, 2009). En el nivel más alto la jerarquía biogeográfica incluye los reinos, seguido de las regiones, los dominios, las provincias y los distritos (Brown y Lomolino, 1998). Cada uno de los niveles de la jerarquía biogeográfica agrupa los niveles siguientes, con base en características que comparten. Así, un reino contiene una o más regiones, una región, uno o más dominios y así sucesivamente (Escalante, 2009). La unidad básica para estructurar la regionalización biogeografía es la provincia, es decir el individuo más pequeño identificable, aunque para algunos autores el distrito es una variación ecológica de las provincias (Escalante, 2009).

Las áreas de endemismo pueden ser establecidas por una combinación de factores (Ruggiero y Ezcurra, 2003), y por ende, las condiciones ambientales que actualmente se encuentran en cualquier área de endemismo son adecuadas para todos los taxones que se encuentran dentro del área, de tal forma se asume que representan las condiciones ambientales donde esos taxones evolucionaron (Ruggiero y Ezcurra, 2003). Un área de endemismo que se ha aislado durante mucho tiempo por las condiciones y/o barreras de la dispersión ecológica se espera que sea geográficamente más homogénea en su composición biótica que los componentes bióticos de unidades adyacentes (Ferro y Morrone, 2014). La distribución geográfica de taxones presenta una influencia de variables ambientales como es la altitud, la topografía, el clima, entre otros, así como transformaciones antropogénicas (Morrone y Escalante, 2016).

El papel que desempeña el clima es de suma importancia, debido a que puede modelar la variación morfológica, las interacciones bióticas, los patrones biogeográficos e incluso eventos evolutivos (Téllez *et al.*, 2011). Las fluctuaciones climáticas son estudiadas a profundidad por la climatología, la cual es una ciencia que estudia la serie de estados atmosféricos que ocurren en un determinado lugar y momento (Andrades y Muñoz, 2012). El objetivo central de estudio de esta ciencia es el clima (Albentosa, 1976), el cual es precisado como el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie terrestre (Hann, 1921); el clima comprende la

totalidad de los estados verdaderos de la atmósfera, es decir el conjunto de los tipos de tiempo (Escardó, 1998). Asimismo el clima es considerado como el conjunto de las características que definen el estado más frecuente de la atmósfera y la distribución de los fenómenos meteorológicos a través del año, en un lugar de la superficie de la Tierra (Escardó, 1998); es decir, el estado más frecuente de la atmósfera en un lugar determinado y comprende los extremos de todas las variaciones climáticas (García de Miranda, 2012). De tal forma que se concibe al clima a partir de una combinación de los elementos y factores meteorológicos y sus tendencias en lo que tienen de dominantes y permanentes (Pedelaborde, 1960).

Los elementos climáticos pueden definirse como toda propiedad o condición de la atmósfera cuyo conjunto caracteriza el clima de un lugar a lo largo de un período de tiempo suficientemente representativo (Andrades y Muñoz, 2012). Las causas que hacen variar a los elementos climáticos son los factores climáticos, conceptualizados como agentes que modifican el comportamiento de los elementos, quienes actuando conjuntamente definen las condiciones generales de una zona terrestre de extensión relativamente amplia (Albentosa, 1976). Estos factores actúan con diferente intensidad y en combinación distinta sobre los elementos y los hacen variar de manera disímil originando los diferentes tipos de climas (García de Miranda, 2012).

A partir del agrupamiento sistemático de los elementos del clima en clases según sus relaciones comunes (Sánchez-Santillán y Garduño, 2008), surgió la necesidad de crear una clasificación climática (Escardó, 1998). Este agrupamiento sistemático mundial tenía como finalidad ampliar estudios de diversa índole (Escardó, 1998). Uno de los sistemas de clasificación más utilizado internacionalmente para generar estudios climáticos fue presentado por Wladimir Köppen en 1900 (Kottek *et al.*, 2006), quien construyó la clasificación climática con base en los cinco grupos de vegetación determinados por De Candolle en referencia a la regionalización climática de los griegos (Sanderson, 1999), debido a que la plantas eran indicadores climáticos (Kottek *et al.*, 2006). Asimismo Köppen empleó como fundamento las características de temperatura y precipitación (Benk *et al.*, 2005).

Los cinco grupos de vegetación en esta clasificación se distinguen entre plantas de la zona ecuatorial (A), la zona árida (B), la zona templada caliente (C), la zona de nieve (D) y

la zona polar (E) (Kottek *et al.*, 2006). Esta clasificación también es denominada como climas tropicales (A), climas secos (B), climas templados (C), climas boreales (D) y climas de nieves perpetuas (E) (Sánchez-Santillán y Garduño, 2008). Otra nomenclatura los nombra como climas tropicales (A) a los que presentan una temperatura mínima superior a los 20° C; los climas secos (B) se definen al presentar temperaturas con oscilaciones de 20 °C entre el día y la noche y escasas precipitaciones, es decir inferiores a los 250 mm anuales ; por su parte los climas templados (C) se definen cuando la temperatura se encuentra entre -3° C y 22° C; mientras los climas fríos (D) se caracterizan por una temperatura media del mes más cálido superior a los 10° C en al menos cuatro meses del año y una temperatura media de los meses más fríos por debajo de -3 °C; y los climas polares (E) se definen por una temperatura media del mes más cálido por debajo de 10°C hasta los -50°C (Benk *et al.*, 2005).

Cuando se conjugan los aspectos climáticos con el bienestar de los seres vivos surge la bioclimatología, la cual es una disciplina encargada del estudio de las relaciones que predominan en un lugar y los seres vivos que en él se desarrollan (Alcaraz, 2013). También es conceptualizada como la ciencia que trata de relacionar parámetros físicos del clima con la biodiversidad, las discontinuidades de los seres vivos y los ecosistemas terrestres (Rivas-Márinez, 1988). Por otra parte, la bioclimatología es concebida como la ciencia que estudia la influencia del clima sobre la distribución de los seres vivos e intenta definir científicamente modelos climáticos en relación con dicha distribución (Alcaraz, 2013).

También la bioclimatología estudia la relación entre el fenómeno climático y el medio biológico, estudia la influencia del clima en los organismos, analiza los efectos en el desarrollo y en la distribución de plantas, animales y humanos (Aristizabal, 2013). En general, la bioclimatología es la ciencia que investiga las relaciones entre el clima y la distribución de los seres vivos y se basa en los efectos que tiene el entorno sobre la comunidad vegetal y animal con base en determinados tipos de clima (Aristizabal, 2013).

### **1.3 Materiales y Métodos**

#### *Áreas de Endemismo*

A fin de facilitar la descripción de los resultados obtenidos, así como para reconocer las diferencias que existen entre las áreas de endemismo de mamíferos terrestres del mundo, se

utilizaron 53 áreas de endemismos de mamíferos terrestres a escala global analizadas a 8°, las cuales fueron obtenidas del artículo científico: “A natural regionalization of the world based on primary biogeographic homology of terrestrial mammals” de Escalante (2016). En este artículo se consideran áreas de endemismo de diferentes tamaños, en algunos casos las áreas de endemismo grandes contienen otras de menor tamaño (patrones de endemismo sucesivamente anidados; Escalante, 2016). Las áreas de endemismo están constituidas por los mapas de las familias, géneros y especies de 5,291 mamíferos obtenidas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2016).

### *Identificación Bioclimática*

Para realizar la identificación bioclimática de las áreas de endemismo se utilizó el mapa digital de la clasificación climática de Köppen obtenido de la Universidad de Viena, el cual se realizó con base en los últimos conjuntos de datos de la Unidad de Investigación Climática (CRU) de la Universidad de East Anglia y el Centro Mundial de Climatología de Precipitaciones (CMCP) del Servicio Meteorológico Alemán (Kottek y Rubel 2006). También se trabajó con el software ArcGIS 10.1 (ESRI, 2012), en el cual se realizó la intersección entre un área de endemismo de los mamíferos terrestres del mundo y el mapa digital de la clasificación climática de Köppen, a fin de analizar con mayor detalle las condiciones climáticas de cada área de endemismo, para lo cual se utilizó la información de 31 tipos de climas.

A continuación se realizó el cálculo de área en metros cuadrados que ocupa cada tipo de clima dentro de las áreas de endemismo mediante el software ArcGIS 10.1 (ESRI, 2012); se localizó la tabla de contenidos de la intersección del área de endemismo, posteriormente se seleccionó la opción *Tabla de Atributos*, la cual permitió visualizar, consultar y analizar los datos. Una vez que se desplegó la *Tabla de Atributos* se creó un nuevo campo donde se indicaron los siguiente parámetros: Nombre: AREA, Tipo: Double, Precisión: 10 y Escala: 2 decimales; en el campo “AREA” se seleccionó la opción *Calculate Geometry* y se continuó con el llenado del recuadro con los siguientes parámetros: propiedad para el cálculo: Área; Sistema de Coordenadas empleado para el cálculo: Sistema de Coordenadas de la capa digital; y las Unidades de cálculo: Metros cuadrados.

Para rectificar el cálculo de área se abrió de nuevo la *Tabla de Atributos* de la capa sobre la cual se estaba trabajando y se visualizó el campo AREA, para verificar que el área calculada estuviera en metros cuadrados. Este proceso se repitió para cada una de las áreas de endemismo.

Posteriormente se creó una serie de tablas de datos donde se expuso el porcentaje que representó cada uno de los tipos de climas dentro de un área de endemismo. Para realizar este proceso se utilizó el software QGIS 2.14.3 (QGIS Development team, 2016), el cual se manejó para la extracción de la información de las *Tablas de Atributos* de todas las áreas de endemismo, lo cual fue llevado a una hoja de cálculo.

El siguiente paso consistió en realizar la sumatoria del total de metros cuadrados ocupados por los climas en el área de endemismo; a continuación se realizó un agrupamiento climático, es decir que se hicieron conjuntos por tipo de clima y se obtuvo la sumatoria de cada tipo de clima, posteriormente se obtuvo el porcentaje de cada tipo de clima dentro del área de endemismo. Como resultado se obtuvieron tres campos: tipo de clima, área ocupada y porcentaje del clima.

A continuación se generó una tabla general donde se condensaron los datos de los porcentajes netos del área que ocupa cada tipo clima dentro de un área de endemismo. Esta tabla se constituyó con la información del área de endemismo, el tipo de clima y el porcentaje total de cada tipo de clima, de tal forma que se expone el porcentaje de todos los tipos de climas de manera individual que existen en cada área de endemismo en todo el mundo.

Adicionalmente se obtuvo el mapa digital de biomas del portal del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, 2000), los cuales fueron intersectados con las áreas de endemismo en el software ArcGIS 10.1 (ESRI, 2012). Posteriormente se calculó el área en metros cuadrados que ocupa cada bioma dentro de cada área de endemismo. Para realizar el cálculo de área se utilizó el software ArcGis 10.1 (ESRI, 2012), se realizó el mismo procedimiento aplicado para el cálculo de área y porcentaje que en el caso del clima, aplicado ahora para los biomas. Se finalizó con la generación de una tabla general que presenta el área de endemismo, el bioma y el porcentaje total en metros cuadrados del área ocupada por dicho bioma en todo el globo.

El mismo procedimiento se realizó para el modelo digital de elevación (DEM) del portal Sistema Geológico de los Estados Unidos Americanos (USGS, 2010), el modelo digital de elevación utilizado fue el Global Multi-resolution Terrain Elevation Data 2010 (Danielson y Gesch, 2011). El modelo digital de elevación fue elegido por la calidad de resolución en grandes áreas geográficas, y por las fuentes que componen al DEM, las cuales se encuentran constituidas por el modelo de terreno de elevación mundial digital (DTED®) de la Shuttle Radar Topography Mission, los datos de elevación canadienses, datos del Spot 5 y datos del Reference 3D (Danielson y Gesch, 2011).

Se continuó con la extracción de las cotas de elevación cada 1,000 metros tomando como base el relieve bajo de 0 a 1,000 msnm y la máxima elevación a 8,000 msnm en el software ArcGIS 10.1 (ESRI, 2012), posteriormente se transformaron a entidades poligonales para facilitar el cálculo de áreas obteniéndose una capa vectorial mundial. Se realizó la intersección entre la capa vectorial mundial y cada área de endemismo por medio del software ArcGIS 10.1 (ESRI, 2012), donde se llevó a cabo el cálculo de área y posteriormente de porcentaje. Para finalizar se construyó una tabla que muestra el área de endemismo, el tipo de cotas de elevación y el porcentaje de cada cota dentro del área de endemismo.

Se continuó con la representación de toda la información ambiental en cada área de endemismo de mamíferos terrestres por medio de cartografía en relación con los patrones generales de distribución biogeográfica de Escalante (2016) se generaron dos tipos de mapas el primero de ellos climático y el segundo contenía los biomas, destacando que ambas representaciones cartográficas contenían el relieve.

Posteriormente se indagó en conocer cual área de endemismo de mamíferos terrestres del mundo es más homogénea respecto a las categorías climáticas y los biomas. Para ello se utilizaron los índices de diversidad y dominancia derivados de los índices utilizados en ecología de las comunidades (Hayek y Buzas, 2010). El primero fue el índice de Simpson, el cual fue propuesto por Simpson (1949) y es uno de los más utilizados por los investigadores (Bouza y Covarrubias 2005), siendo un índice de dominancia, ya que da más peso a especies comunes o dominantes (Fattorini *et al.*, 2015).

Este índice es conocido también como el índice de la diversidad de las especies que permite medir la riqueza (Bouza y Covarrubias, 2005). En ecología, también es utilizado para

medir la biodiversidad de un hábitat (Bouza y Covarrubias, 2005). El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos dentro de un hábitat, seleccionados al azar, pertenezcan a la misma especie (Simpson, 1949).

La representación del índice es por medio de la fórmula:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Dónde:  $S$  es el número de especies,  $N$  es el total de organismos presentes o unidades cuadradas y  $n$  es el número de ejemplares por especie (Simpson, 1949). Para el caso del clima y los biomas de las áreas de endemismo, la formula tuvo que se adaptada y quedo expresada de la siguiente manera:

$$C = \sum \left( \frac{A_i}{A} \right)^2$$

Dónde:  $A_i$  es el porcentaje de cada clima o biomas, y  $A$ : es la superficie total del área de endemismo, la división de ambos datos elevada al cuadrado nos expresa la dominancia existente, por lo que  $C$  varía de '0', cuando existe una variedad de categorías de clima o bioma hasta '1', cuando una categoría domina el área de endemismo por completo (Pla, 2006).

El segundo índice trabajado fue el índice de Shannon, uno de los índices más utilizados para cuantificar la biodiversidad específica (Jost y González- Oreja, 2012), el cual es una medida del grado de incertidumbre relacionada a la elección azarosa de un individuo en la comunidad (Pla, 2006). Este índice se simboliza generalmente como  $H'$  y se expresa con un número positivo, cuando el valor es cercano a 0 se considera que tiene una diversidad baja y si el valor es superior a 1 significa que la diversidad es alta (Pla, 2006). El índice de Shannon es una medida de la entropía que está presente en un sistema; por ello, el índice de Shannon es una medida razonable de la complejidad biológica, pero no es la diversidad *per se* (Jost y González-Oreja, 2012).

Este índice tiene como función reflejar la heterogeneidad de una comunidad tomando como base dos factores, el primero de ellos el número de especies y el segundo la abundancia relativa de ellas (Pla, 2006). En una comunidad de  $n$  especies, se dice que es homogénea cuando existe una especie visiblemente dominante y el resto de especies son pobremente

notorias; esto quiere decir que el grado de diversidad o entropía es bajo, lo cual implica que al elegir un individuo al azar se tendrá mayor probabilidad de ser de la especie dominante, quiere decir que será inferior a '1' (Pla, 2006).

El índice de Shannon está representado por la fórmula:

$$H = -\sum_{i=1}^S \pi_i \ln \pi_i$$

Dónde:  $S$  es el número de especies o la riqueza de especies,  $i$  es el número de individuos de la especie,  $\pi$  es la proporción de individuos de la especie  $i$  respecto al total de individuos o la abundancia relativa de la especie  $i/\pi$  y  $H$  es el número de todos los individuos de todas las especies (Pla, 2006).

Para la presente investigación, el índice se adaptó para conocer la homogeneidad de climas y biomas dentro de un área de endemismo, expresándose de la siguiente manera:

$$H = -\sum \frac{A_i}{A} \ln \left( \frac{A_i}{A} \right)$$

Donde  $A$  es la superficie total cubierta por climas o biomas,  $A_i$  es el porcentaje de cada tipo de clima y/o Bioma, y  $H$  se encuentra en 0 cuando una categoría domina el área de endemismo completamente hasta valores por encima de 1 que significa la existencia de una diversidad de categorías, cada una con un pequeño porcentaje, por lo tanto no existe una categoría dominante.

Para realizar el cálculo de los índices se utilizó una hoja de cálculo, en ambos casos se crearon cuadros que contenían los datos necesarios para cada índice y se generaron las fórmulas automatizadas. Para expresar cuáles áreas de endemismo presentaban mayor homogeneidad, se finalizó con una tabla general en la cual se contrastaron los resultados tanto del índice de Simpson y el índice Shannon. Para clasificar un área de endemismo como homogénea, se aplicó un criterio que consistió en evaluar el grado de diversidad y dominancia de categorías climáticas así como de biomas dentro del área de endemismo, por lo cual se consideró que si las áreas alcanzaban valores cercanos a '1' en el índice de Simpson y valores cercanos a '0' en el índice de Shannon se consideraban homogéneas.

## 1.4 Resultados y discusión

Dentro de las 53 áreas de endemismo de mamíferos terrestres del mundo, se localizaron áreas de endemismo sucesivamente anidadas perteneciente a 8 patrones de endemismo y 6 áreas de endemismo, se analizó la diversidad de climas y biomas, así como la relación con el relieve que permitieron la existencia de endemismos.

En el patrón general de Australia SE se presentaron tres áreas de endemismo (Cuadros 1.1.0 al 1.1.3) con características climáticas, topográficas y biomas similares, dichas áreas de endemismo fueron representadas esencialmente por praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales influenciados primordialmente por las categoría climática tropical, así como menores porciones de climas templados y secos, de igual manera se localizaron porciones de bosque templado y bosque húmedo influencia por las categorías templada y tropical, asimismo se identificó una porción de desierto y matorral xerofito influenciado por la categoría climática seca que fue dominante en el área. Dichas características permitieron la existencia de endemismos como *Ornithorhynchus* al Este del área y *Sarcophilus* en la isla de Tasmania perteneciente a Australia del SE 1.1. Por otro lado el endemismo *Mastacomys* se localizó en la porción sureste, mientras que *Petauroides*, *Phascolarctos* y *Phascolarctidae* se situaron en la porción Este del área de endemismo en Australia SE 1.2; los endemismos pertenecientes a Australia SE 1.3 fueron *Aepyprymnus* en la porción Norte y Este, mientras que *Scoteanax* se restringió a la poción extrema Este del área de endemismo.

Cuadro 1.1.0 Índices de Diversidad ambiental de Australia SE

Área	Dominancia climática	Diversidad climática	Dominancia en biomas	Diversidad de biomas (Shannon)
Australia SE 1.1	0.16	1.97	0.22	1.62
Australia SE 1.2	0.16	1.97	0.22	1.29
Australia SE 1.3	0.24	1.61	0.34	1.62

Cuadro 1.1.1 Topografía de Australia SE.

Área de endemismo	Altitud	Porcentaje
Australia SE 1.1	0	98.45
	1000	1.55
	2000	0.00
Australia SE 1.2	0	98.44
	1000	1.56
	2000	0.00
Australia SE 1.3	0	98.07
	1000	1.93
	2000	0.00

Cuadro 1.1.2 Categorías climática de Australia SE.

Área de endemismo	Clima	Porcentaje	Área de endemismo	Clima	Porcentaje	Área de endemismo	Clima	Porcentaje
Australia SE 1.1	Af	0.15	Australia SE 1.2	Af	0.15	Australia SE 1.3	Af	0.25
	Am	0.29		Am	0.30		Am	0.76
	As	0.07		As	0.07		As	0.12
	Aw	5.29		Aw	5.33		Aw	9.06
	BWk	1.53		BWk	1.54		BWh	15.08
	BWh	15.48		BWh	15.58		BSk	38.37
	BSk	12.68		BSk	12.77		Cfa	22.92
	BSh	26.04		BSh	26.22		Cfb	10.53
	Cfa	15.35		Cfa	15.45		Cwa	3.16
	Cfb	16.36		Cfb	15.79			
	Csa	0.31		Csa	0.31			
	Csb	4.60		Csb	4.63			
	Cwa	1.85		Cwa	1.86			

Cuadro 1.1.3 Biomas en Australia SE.

Área de endemismo	Bioma	Porcentaje
Australia SE 1.1	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	0.98
	Bosque templado de frondosas y mixto	20.65
	Bosque y matorral mediterráneos	10.71
	Desierto y matorral xerófilo	18.14
	Praderas y matorrales de montaña	0.47
	Praderas, sabanas y matorrales templados	17.93
	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	31.12
Australia SE 1.2	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	0.98
	Bosque templado de frondosas y mixto	20.47
	Bosque y matorral mediterráneos	10.74
	Desierto y matorral xerófilo	18.18
	Praderas y matorrales de montaña	0.48
	Praderas, sabanas y matorrales templados	17.97
	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	31.19
Australia SE 1.3	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	1.63
	Bosque templado de frondosas y mixto	18.59
	Desierto y matorral xerófilo	12.26
	Praderas y matorrales de montaña	0.39
	Praderas, sabanas y matorrales templados	15.40
	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	51.74

El área de endemismo de Madagascar (Cuadros 1.2.0 al 1.2.3) mostro una alta diversidad de categorías tanto climáticas como de biomas, es decir que presenta una baja homogeneidad. El relieve se constituyó por bajas elevaciones hasta alcanzar los 2000 msnm,

y es representada por categorías tropicales esencialmente, así como templadas y en menor porcentaje semiáridas.

La categoría climática templada contribuyó a la distribución de praderas y matorrales de montaña principalmente, mientras que la categoría tropical a las zonas de manglar, bosques húmedos y tropicales en mínimo porcentaje, el clima semiárido propició la localización del desierto y matorral xerofito. Las condiciones ambientales mencionadas permitieron la distribución de endemismos como *Avahi*, *Brachytarsomys*, *Brachyuromys*, *Hemicentetes*, *Limnogale*, *Monticolomys*, *Myzopoda*, *Prolemur*, *Varecia* y *Myzopodidae*.

Cuadro 1.2.0 Índices de Diversidad ambiental de Madagascar.

Área	Dominancia climática	Diversidad climática	Dominancia de biomas	Diversidad de biomas
Madagascar	0.22	1.75	0.40	1.04

Cuadro 1.2.1 Topografía de Madagascar.

Área de endemismo	Altitud	Porcentaje
Madagascar	0	84.45
	1000	15.36
	2000	0.19

Cuadro 1.2.2 Categorías climáticas de Madagascar.

Área de endemismo	Clima	Porcentaje
Madagascar	Af	13.50
	Am	13.11
	Aw	39.15
	BSh	1.35
	Cfa	13.89
	Cfb	8.81
	Cwa	5.05
	Cwb	5.14

Cuadro 1.2.3 Biomas en Madagascar.

Área de endemismo	Bioma	Porcentaje
Madagascar	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	0.67
	Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	0.21
	Desierto y matorral xerófilo	20.06
	Manglar	24.49
	Praderas y matorrales de montaña	54.57

Por otro lado, en el área de endemismo de Filipinas (Cuadros 1.3.0 al 1.3.3) con considerable homogeneidad, se constituyó por elevaciones no mayores a los 2000 msnm, donde predominó la categoría climática tropical y una porción mínima templada; que influyeron en la dominancia del bosque templado húmedo tropical y subtropical de frondosas en el área de endemismo, asimismo se localizó una reducida porción del bosque subtropical de coníferas. La homogeneidad expuesta por el área de endemismo permitió la existencia de endemismos como *Batomys* y *Crateromys*.

Cuadro 1.3.0 Índices de diversidad ambiental de Filipinas.

Área	Dominancia climática	Diversidad climática	Dominancia de biomas	Diversidad de biomas
Filipinas	0.47	0.86	0.94	0.87

Cuadro 1.3.1 Topografía de Filipinas.

Área de endemismo	Altitud	Porcentaje
Filipinas	0	93.06
	1000	6.63
	2000	0.32

Cuadro 1.3.2 Categorías climáticas de Filipinas.

Área de endemismo	Clima	Porcentaje
Filipinas	Af	57.54
	Am	37.24
	Aw	4.76
	Cwb	0.45

Cuadro 1.3.3 Biomas en Filipinas.

Área de endemismo	Bioma	Porcentaje
Filipinas	Bosque subtropical de coníferas	2.93
	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	97.07

En el patrón general de Nueva Guinea se situaron cuatro áreas de endemismo (Cuadros 1.4.0 al 1.4.3) las cuales presentaron un comportamiento netamente homogéneo, exceptuando el área 1.4. La categoría climática dominante fue tropical con el clima tropical ecuatorial, en menor porcentaje el clima monzónico y el clima tropical con invierno seco, así como una pequeña porción de clima templado; las categorías tropicales influyeron en la distribución primordialmente del bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas, así como de zonas de manglar, praderas y matorrales en menor porcentaje. Esta área de

endemismo contó con un relieve con elevaciones de 3,000 msnm, pequeñas zona con elevaciones de 4,000 msnm y porciones mínimas de 5,000 msnm.

Las condiciones homogéneas del área de Nueva Guinea 1.1 permitieron la existencia de los endemismos *Zaglossus* y *Xenuromys*. Mientras que en Nueva Guinea 1.2 se distribuyó un conjunto de endemismos constituido por *Anisomys*, *Coccymys*, *Crossomys*, *Dactylonax*, *Distoechurus*, *Hyomys*, *Lorentzimys*, *Macruromys*, *Mallomys*, *Microhydromys*, *Microperoryctes*, *Parahydromys*, *Peroryctes* y *Pseudohydromys*.

Las condiciones del área de endemismo Nueva Guinea 1.3 permitieron la presencia de los endemismos *Baiyankamys*, *Mammelomys*, *Neophascogale*, así como *Phascalosorex*. Por su parte Nueva Guinea 1.4 se constituyó por los endemismos *Abeomelomys*, *Aproteles* y *Protochromys*.

Cuadro 1.4.0 Índices de diversidad ambiental de Nueva Guinea.

Área	Dominancia climática	Diversidad climática	Dominancia de biomas	Diversidad de biomas
Nueva Guinea 1.1	0.70	0.57	0.76	0.50
Nueva Guinea 1.2	0.66	0.59	0.74	0.53
Nueva Guinea 1.3	0.63	0.5	0.73	0.55
		7		
Nueva Guinea 1.4	0.49	0.86	0.68	0.58

Cuadro 1.4.1 Topografía de Nueva Guinea.

Área de endemismo	Altitud	Porcentaje
Nueva Guinea 1.1	0	78.30
	1000	14.72
	2000	5.71
	3000	1.23
	4000	0.05
	5000	0.00
Nueva Guinea 1.2	0	76.80
	1000	15.67
	2000	6.16
	3000	1.33
	4000	0.05
	5000	0.00

Nueva Guinea 1.3	0	76.14
	1000	16.00
	2000	6.41
	3000	1.39
	4000	0.05
	5000	0.00
Nueva Guinea 1.4	0	76.54
	1000	16.52
	2000	6.07
	3000	0.85
	4000	0.02

Cuadro 1.4.2 Categorías climáticas de Nueva Guinea.

Área de endemismo	Clima	Porcentaje
Nueva Guinea 1.1	Af	82.77
	Am	4.55
	Aw	12.51
	Cfb	0.16
Nueva Guinea 1.2	Af	79.49
	Am	5.42
	Aw	14.90
	Cfb	0.19
Nueva Guinea 1.3	Af	77.53
	Am	6.02
	Aw	16.24
	Cfb	0.21
Nueva Guinea 1.4	Af	64.56
	Am	9.59
	Aw	25.85

Cuadro 1.4.3 Biomas en Nueva Guinea.

Área de endemismo	Bioma	Porcentaje
Nueva Guinea 1.4	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	81.07
	Manglar	1.14
	Praderas y matorrales de montaña	1.38
	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	16.40
Nueva Guinea 1.3	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	84.72
	Manglar	2.70

	Praderas y matorrales de montaña	1.99
	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	10.60
Nueva Guinea 1.2	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	85.57
	Manglar	2.59
	Praderas y matorrales de montaña	1.87
	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	9.98
Nueva Guinea 1.1	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	86.69
	Manglar	2.53
	Praderas y matorrales de montaña	1.70
	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	9.08

Por otro lado, el área de endemismo de Nueva Zelanda (Cuadros 1.5.0 al 1.5.3) se constituyó por relieve poco accidentado menor de 2,000 msnm y mínimas porciones de 3,000 msnm. Nueva Zelanda expuso la existencia de un área de endemismo con alta homogeneidad, constatada por la dominancia de la categoría climática templada que influyó en la distribución dominante del bosque templado de frondosas y mixto, en menor porción de praderas, sabanas y matorrales, asimismo se localizó una porción ocupada por el clima de tundra que influyó en la distribución del bioma del mismo nombre. Dichas condiciones fueron óptimas para la existencia de endemismos como *Mystacina* principalmente al norte del área de endemismo y *Wallabia* en la isla Stewart al sur del área de endemismo.

Cuadro 1.5.0 Índices de diversidad ambiental de Nueva Zelanda.

Área	Dominancia climática	Diversidad climática	Dominancia de biomas	Diversidad de biomas
Nueva Zelanda	0.79	0.41	0.46	0.94

Cuadro 1.5.1 Topografía de Nueva Zelanda.

Área de endemismo	Altitud	Porcentaje
Nueva Zelanda	0	87.77
	1000	11.84
	2000	0.38
	3000	0.00

Cuadro 1.5.2 Categorías climáticas de Nueva Zelanda.

Área de endemismo	Clima	Porcentaje
Nueza Zelanda	Cfb	87.96
	Cfc	10.90
	ET	1.14

Cuadro 1.5.3 Biomias en Nueva Zelanda.

Área de endemismo	Bioma	Porcentaje
Nueza Zelanda	Bosque templado de frondosas y mixto	61.81
	Praderas y matorrales de montaña	15.89
	Praderas, sabanas y matorrales templados	21.95
	Tundra	0.35

El patrón general de distribución de los Andes (Cuadros 1.6.0 al 1.6.3) presentó tres áreas de endemismo con baja homogeneidad, constituidas por un relieve de hasta 4,000 msnm, asimismo se situaron porciones muy pequeñas alcanzando los 6,000 msnm. Existe una rica variedad de categorías climáticas, las cuales fueron representadas por la categoría árida seguida del clima oceánico, asimismo se localizaron en menores porciones climas templados y una mínima parte el clima frío de tundra.

Los biomas estuvieron representados principalmente por las praderas, sabanas y matorrales templados el cual fue afectado principalmente por las categorías templada y secas, seguidos por el bosque de frondosas y mixto influenciado por las categorías templadas y frías, en menor porcentaje se localizó el bosque y matorral mediterráneo así como las praderas y matorrales templados, también se localizó una mínima porción de hielo y rocas afectados igualmente por las categorías templada y fría.

Las anteriores condiciones fueron óptimas para la existencia de endemismos como *Loxodontomys* en la porción suroeste y *Notiomys* al centro del área de endemismo Andes 1.1; también se localizaron endemismos como *Geoxus* e *Irenomys* en la porción suroeste del área Andes 1.2. Por otro lado Andes 1.3 presentó endemismos como *Aconaemys*, *Dromiciops* y el endemismo *Microbiotheriidae* principalmente en la porción suroeste.

Cuadro 1.6.0 Índices de diversidad ambiental de los Andes.

Área	Dominancia climática	Diversidad climática	Dominancia de biomas	Diversidad de biomas
Andes 1.1	0.22	1.70	0.47	0.99
Andes 1.2	0.19	1.74	0.39	1.12
Andes 1.3	0.27	1.52	0.35	1.19

Cuadro 1.6.1 Topografía de los Andes.

Área de endemismo	Altitud	Porcentaje	Área de endemismo	Altitud	Porcentaje	Área de endemismo	Altitud	Porcentaje
Andes 1.1	0	76.91	Andes 1.2	0	72.63	Andes 1.3	0	63.36
	1000	16.97		1000	19.94		1000	25.47
	2000	3.85		2000	4.68		2000	6.96
	3000	1.68		3000	2.04		3000	3.13
	4000	0.52		4000	0.64		4000	0.98
	5000	0.06		5000	0.07		5000	0.10
	6000	0.00		6000	0.00		6000	0.00

Cuadro 1.6.2 Categorías climáticas de los Andes.

Área de endemismo	Clima	Porcentaje	Área de endemismo	Clima	Porcentaje	Área de endemismo	Clima	Porcentaje
Andes 1.1	BWk	2.24	Andes 1.2	BWk	2.94	Andes 1.3	BWk	5.14
	BSk	36.32		BSk	22.33		BSk	10.10
	Cfa	2.06		Cfa	0.21		Cfa	0.37
	Cfb	19.56		Cfb	23.50		Cfb	36.46
	Cfc	11.39		Cfc	14.54		Cfc	7.63
	Csa	0.08		Csa	0.11		Csa	0.19
	Csb	16.80		Csb	22.05		Csb	35.11
	Csc	1.33		Csc	1.75		Csc	0.54
	ET	10.23		ET	12.56		ET	4.46

Cuadro 1.6.3 Biomas en los Andes.

Área de endemismo	Bioma	Porcentaje
Andes 1.1	Bosque templado de frondosas y mixto	26.84
	Bosque y matorral mediterráneos	4.43
	Praderas y matorrales de montaña	4.91
	Praderas, sabanas y matorrales templados	62.50
	Rocas y Hielo	1.32
Andes 1.2	Bosque templado de frondosas y mixto	34.59
	Bosque y matorral mediterráneos	5.72
	Praderas y matorrales de montaña	6.33
	Praderas, sabanas y matorrales templados	51.66
	Rocas y Hielo	1.70
Andes 1.3	Bosque templado de frondosas y mixto	32.53
	Bosque y matorral mediterráneos	9.85
	Praderas y matorrales de montaña	10.91
	Praderas, sabanas y matorrales templados	46.71

El área de endemismo Neártico-Neotropical (Cuadros 1.7.0 al 1.7.3) se mostró con muy alta heterogeneidad, rica en categorías climáticas y representada principalmente por climas tropicales, continuado por climas templados, así como por menores porciones de climas secos áridos, también se situaron mínimas porciones de clima frío y una diminuta porción polar. Presenta un relieve variado desde bajas elevaciones hasta alcanzar los 6000 msnm en porciones pequeñas del área de endemismo, Debido a la variedad climática y de elevaciones se localizaron en mayor porcentaje bosques húmedos y subhúmedos, así como templados, praderas y sabanas en menores porciones, así como zonas de manglar en las zonas de baja altitud y una porción considerable de tundra en elevaciones medias.

La variedad de condiciones ambientales permitió la coexistencia de endemismos tales como *Ondatra* que se distribuyó en la porción de América del Norte hasta una porción del círculo polar ártico, mientras que el endemismo *Synaptomys* se distribuyó en la zona norte del área de endemismo.

Cuadro 1.7.0 Índices de diversidad ambiental Neártico-Neotropical.

Área	Dominancia climática	Diversidad climática	Dominancia de biomas	Diversidad de biomas
Neártica + Neotropical	0.17	2.25	0.17	2.04

Cuadro 1.7.1 Topografía Neártico-Neotropical.

Área de endemismo	Altitud	Porcentaje
Neártico- Neotropical	0	79.00
	1000	73.00
	2000	35.00
	3000	84.00
	4000	35.00
	5000	69.00
	6000	13.00

Cuadro 1.7.2 Categorías climáticas Neártico-Neotropical.

Área de endemismo	Clima	Porcentaje
Neártico- Neotropical	Af	4.78
	Am	4.40
	As	0.57
	Aw	8.89
	BWk	0.44
	BWh	1.11
	BSk	5.40
	BSh	1.49
	Cfa	6.72
	Cfb	1.59

	Cfc	0.14
	Csa	0.43
	Csb	1.59
	Cwa	0.40
	Cwb	0.35
	Dfa	1.94
	Dfb	9.57
	Dfc	33.96
	Dsb	0.30
	Dsc	1.76
	Dwa	0.02
	Dwb	0.01
	Dwc	0.02
	ET	14.15

Cuadro 1.7.3 Biomas Neártico-Neotropical.

Área de endemismo	Bioma	Porcentaje
Neártico-Neotropical	Aguas continentales	0.01
	Bosque boreal/ Taiga	32.13
	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	13.61
	Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	2.17
	Bosque subtropical de coníferas	0.88
	Bosque templado de coníferas	7.99
	Bosque templado de frondosas y mixto	7.58
	Bosque y matorral mediterráneos	0.42
	Desierto y matorral xerófilo	6.47
	Manglar	0.17
	Praderas y matorrales de montaña	0.40
	Praderas y sabanas inundadas	0.38
	Praderas, sabanas y matorrales templados	7.36
	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	4.63
	Tundra	15.81

Dentro del patrón general de América del Norte W se localizaron dos áreas de endemismo (Cuadros 1.8.0 al 1.8.3) constituidas principalmente por bajo relieve hasta elevaciones de 3,000 msnm y una porción mínima de 4,000 msnm, las áreas localizadas presentaron baja homogeneidad, lo cual fue constatado por el abanico de categorías climáticas representados por la categoría climática fría en América del Norte W 1.1 y por el clima templado en América del Norte W 1.2, también se situaron en menor porcentaje climas secos, así como una mínima porción del clima frío de tundra.

Los biomas estuvieron representados por el bosque templado de coníferas, seguido en menor porcentaje por el desierto y matorral xerófilo, así como praderas, sabanas y bosque mediterráneo, también se situó una diminuta porción de bosque boreal. Las condiciones tanto climáticas como los biomas influyeron en la distribución de endemismos como *Aplodontia* y

*Aplodontiidae* en la porción costera del extremo oeste perteneciente a América del Norte W1.1, mientras que los endemismos *Neurotrichus* así como *Arborimus* fueron localizados en el área de Norteamérica W 1.2.

Cuadro 1.8.0 Índices de diversidad ambiental de América del Norte W.

Área	Dominancia climática	Diversidad climática	Dominancia de biomas	Diversidad de biomas
América del Norte W 1.1	0.23	1.77	0.09	1.41
América del Norte W 1.2	0.28	1.68	0.34	1.23

Cuadro 1.8.1 Topografía de América del Norte W.

Área de endemismo	Altitud	Porcentaje	Área de endemismo	Altitud	Porcentaje
América del Norte W 1.1	0	63.47	América del Norte W 1.2	0	63.16
	1000	32.06		1000	32.67
	2000	4.30		2000	3.90
	3000	0.18		3000	0.27
	4000	0.00		4000	0.00

Cuadro 1.8.2 Categorías climáticas de América del Norte W.

Área de endemismo	Clima	Porcentaje	Área de endemismo	Clima	Porcentaje
América del Norte W 1.1	BWk	3.96	América del Norte W 1.2	BWk	5.75
	BSk	12.45		BWh	0.67
	BSh	0.07		BSk	20.21
	Cfb	4.66		BSh	0.11
	Cfc	0.09		Cfb	7.48
	Csa	2.84		Cfc	0.14
	Csb	28.87		Csa	4.61
	Dfb	3.78		Csb	46.86
	Dfc	35.69		Dfb	2.25
	Dsb	3.90		Dfc	4.34
	Dsc	1.44		Dsb	6.10
	ET	2.26		Dsc	1.48

Cuadro 1.8.3 Biomas en América del Norte W.

Área de endemismo	Bioma	Porcentaje
Norteamérica W 1.1	Desierto y matorral xerófilo	21.65
	Bosque boreal/ Taiga	16.98
	Bosque templado de coníferas	45.90
	Bosque templado de frondosas y mixto	0.86
	Bosque y matorral mediterráneos	6.62
	Praderas sabanas y matorrales templados	8.00
Norteamérica W 1.2	Desierto y matorral xerófilo	35.56
	Bosque templado de coníferas	44.17

	Bosque templado de frondosas y mixto	1.40
	Bosque y matorral mediterráneos	10.87
	Praderas sabanas y matorrales templados	8.00

El patrón general del Neotrópico que incluye a la Zona de Transición Mexicana (Neotrópico + ZMT) mostró un área de endemismo (Cuadros 1.9.0 al 1.9.3) estructurada con un relieve variado desde zonas costeras hasta alcanzar las máximas elevaciones de 4,000 msnm, asimismo se localizaron diminutas zonas con elevaciones de 5,000 msnm y 6,000 msnm. El área mostró una baja homogeneidad que se verificó con la exteriorización de diversas categorías climáticas, las cuales fueron representadas por la categoría tropical principalmente, también se mostraron climas secos en menor porcentaje así como una porción minúscula de climas templados y una zona diminuta de tundra.

Por su parte los biomas situados dentro del área de endemismo fueron bosques tropicales y subtropicales en la mitad del área, aunque también existen praderas y sabanas tropicales, subtropicales y templadas, así como una porción pequeña de desierto, matorral y bosque de coníferas, finalmente hay una minúscula porción de manglar presente en las zonas costeras. Las condiciones ambientales del área Neotrópico +ZMT permitieron la existencia de endemismos como *Chiroderma* en la porción norte y este del área, *Rhogeessa* al sur este y norte del área de endemismo, así como *Tlacuatzin* situado al oeste de México.

Cuadro 1.9.0 Índices de diversidad ambiental del Neotrópico +ZMT.

Área	Dominancia climática	Diversidad climática	Dominancia de biomas	Diversidad de biomas
Neotrópico + ZMT	0.19	2.02	0.33	1.47

Cuadro 1.9.1 Topografía del Neotrópico +ZMT.

Área de endemismo	Altitud	Porcentaje
Neotropical + ZMT	0	80.10
	1000	12.63
	2000	4.78
	3000	1.87
	4000	0.60
	5000	0.01
	6000	0.00

Cuadro 1.9.2 Categorías climáticas del Neotrópico +ZMT.

Área de endemismo	Clima	Porcentaje
Neotrópico +ZMT	Af	18.53

	Am	16.95
	As	2.20
	Aw	34.40
	BWk	0.62
	BWh	5.20
	BSk	4.34
	BSh	5.44
	Cfa	6.23
	Cfb	2.47
	Cfc	0.05
	Csa	0.80
	Csb	0.59
	Cwa	1.56
	Cwb	1.34
	ET	0.51

Cuadro 1.9.3 Biomias en el Neotrópico +ZMT.

Área de endemismo	Bioma	Porcentaje
Neotrópico + ZMT	Aguas continentales	0.05
	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	52.15
	Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	8.30
	Bosque subtropical de coníferas	3.34
	Bosque templado de coníferas	0.37
	Bosque y matorral mediterráneos	0.09
	Desierto y matorral xerófilo	13.82
	Manglar	0.64
	Praderas y matorrales de montaña	1.52
	Praderas y sabanas inundadas	1.38
	Praderas, sabanas y matorrales templados	1.12
	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	17.23

Los anidamientos pertenecientes al patrón general de Neotrópico + ZMT fueron nombrados genéricamente como Neotrópico, donde se localizaron once áreas de endemismo (Cuadros 1.10.0 al 1.10.3) con un relieve variado constituido por bajas elevaciones hasta 4,000 msnm, aunque se localizaron ciertas porciones que superan los 4,000 msnm llegando a los 5,000 e incluso 6,000 msnm. La topografía destaca la baja homogeneidad dentro el área, lo cual fue comprobado con la diversidad de categorías climáticas representadas principalmente por la categoría tropical, seguida por la categoría templada en menor porcentaje, así como un mínimo porcentaje de la categoría seca. Cabe destacar que nueve de las once áreas presentan una porción del clima frío tundra. Los biomas localizados en el área de endemismo se conformaron principalmente por bosques húmedos tropicales, subtropicales (alrededor de 60% en todas las áreas) así como praderas y sabanas en menor porcentaje, también se presentaron porciones menores de desierto y matorral xerofito e incluso pequeñas zonas de manglar y presencia de cuerpos de agua.

Las condiciones pertenecientes a dichas áreas permitieron el desarrollo de endemismos como *Glyphonycteris* al oeste del área; *Hodomys*, *Hylonycteris*, *Megasorex*, *Musonycteris*, *Nyctomys*, *Orthogeomys*, *Osgoodomys*, *Potos*, *Saccopteryx* y *Uroderma* localizados al centro del Neotrópico 1.1; los endemismos *Bauerus*, *Caluromys*, *Cyclopes*, *Lampronnycteris*, *Lonchorhina*, *Lophostoma*, *Macrophyllum*, *Mimon*, *Ototylomys*, *Peropteryx*, *Rhynchonycteris*, *Trachops* y *Cyclopedidae* en centro y sur del Neotrópico 1.2; y el Neotrópico 1.3 destacó a *Habromys*, *Cynomops greenhalli* y *Eptesicus andinus* en el centro y sur del área de endemismo.

Por otro lado el Neotrópico 1.4 mostró a los endemismos *Trichys*, *Phyllostomus* y *Habromys* al centro del área de endemismo; el Neotrópico 1.5 a *Lichonycteris*, *Phylloderma*, *Rheomys*, *Scotinomys*, *Thyroptera* y *Cyclopedidae* al centro y sur del área de endemismo. Mientras que el Neotrópico 1.6 mostró la existencia de *Bradypus*, *Choloepus*, *Lonchophylla*, *Metachirus*, *Syntheosciurus*, *Trinycteris*, *Bradypodidae* y *Thyropteridae* principalmente al centro y sur del área; el Neotrópico 1.7 a *Marmosops*, *Speothos* y *Burramyidae* al sur del área de endemismo; por su parte el Neotrópico 1.8 destacó los endemismos *Chiropotes*, *Mesomys*, *Pithecia* y *Pteronura* al centro y sur del área de endemismo.

Finalmente, en el Neotrópico 1.9 se distribuyen *Clyomys* y *Thrichomys*; en el anidamiento Neotrópico 1.10 se encontraron al oeste los endemismos *Chinchillula* y *Lenoxus*; por su parte *Blarinomys*, *Delomys*, *Juliomys* y *Leontopithecus* fueron localizados al oeste del Neotrópico 1.11.

Cuadro 1.10.0 Índices de diversidad ambiental del Neotrópico.

Área	Dominancia climática	Diversidad climática	Dominancia de biomas	Diversidad de biomas
Neotrópico 1.1	0.23	1.82	0.38	1.33
Neotrópico 1.2	0.24	1.26	0.41	1.26
Neotrópico 1.3	0.24	1.74	0.41	1.26
Neotrópico 1.4	0.24	1.73	0.42	1.23
Neotrópico 1.5	0.18	2.02	0.42	1.21
Neotrópico 1.6	0.24	1.72	0.43	0.70
Neotrópico 1.7	0.24	1.72	0.43	1.16
Neotrópico 1.8	0.29	1.64	0.24	1.59
Neotrópico 1.9	0.17	2.00	0.41	1.11
Neotrópico 1.10	0.37	1.21	0.44	0.98
Neotrópico 1.11	0.41	1.19	0.47	0.99

Cuadro 1.10.1 Topografía del Neotrópico.

Área de endemismo	Altitud	Porcentaje	Área de endemismo	Altitud	Porcentaje	
Neotrópico 1.1	0	82.28	<i>Neotrópico 1.6</i>	0	85.70	
	1000	10.09		1000	7.19	
	2000	4.82		2000	3.86	
	3000	2.11		3000	2.44	
	4000	0.68		4000	0.80	
	5000	0.02		5000	0.02	
	6000	0.00		6000	0.00	
Neotrópico 1.2	0	84.82	<i>Neotrópico 1.7</i>	0	85.84	
	1000	8.12		1000	7.01	
	2000	4.06		2000	3.85	
	3000	2.26		3000	2.47	
	4000	0.73		4000	0.82	
	5000	0.02		5000	0.02	
	6000	0.00		6000	0.00	
Neotrópico 1.3	0	84.69	<i>Neotrópico 1.8</i>	0	85.02	
	1000	8.18		1000	6.94	
	2000	4.09		2000	3.28	
	3000	2.28		3000	2.65	
	4000	0.74		4000	2.01	
	5000	0.02		5000	0.10	
	6000	0.00		6000	0.00	
Neotrópico 1.4	0	85.33	<i>Neotrópico 1.9</i>	0	57.46	
	1000	7.71		1000	16.72	
	2000	3.87		2000	12.72	
	3000	2.32		3000	9.66	
	4000	0.76		4000	3.36	
	5000	0.02		5000	0.08	
	6000	0.00		6000	0.00	
Neotrópico 1.5	0	85.68	<i>Neotrópico 1.10</i>	0	94.67	
	1000	7.37		1000	5.32	
	2000	3.81		2000	0.01	
				<i>Neotrópico 1.11</i>	0	95.14
					1000	4.84
					2000	0.02
					4000	0.77
6000					0.00	

Cuadro 1.10.2 Categorías climáticas del Neotrópico.

Área de endemismo	Clima	Porcentaje	Área de endemismo	Clima	Porcentaje
Neotrópico 1.1	Af	20.49	<i>Neotrópico 1.4</i>	Af	22.12
	Am	18.75		Am	19.86
	As	2.35		As	1.66
	Aw	38.04		Aw	38.85
	BWk	0.19		BWk	0.21
	BWh	0.79		BWh	1.06
	BSk	1.89		BSk	1.10
	BSh	3.50		BSh	2.48
	Cfa	6.76		Cfa	7.17
	Cfb	2.73		Cfb	2.80
	Cfc	0.06		Cfc	0.06
	Csa	0.35		Csb	0.10
	Csb	0.33		Cwa	1.29
	Cwa	1.73		Cwb	1.06

	Cwb	1.48		ET	0.61
	ET	0.57	<i>Neotrópico 1.5</i>	Af	20.31
Neotrópico 1.2	Af	21.36		Am	18.99
	Am	19.55		As	1.63
	As	1.86		Aw	28.32
	Aw	39.04		BWk	0.21
	BWk	0.20		BWh	0.65
	BWh	0.61		BSk	1.12
	BSk	1.12		BSh	2.51
	BSh	2.93		Cfa	7.28
	Cfa	7.05		Cfb	2.84
	Cfb	2.85		Cfc	3.57
	Cfc	0.06		Csb	10.41
	Csb	0.09		Cwa	1.21
	Cwa	1.38		Cwb	0.77
	Cwb	1.30		ET	0.62
	ET	0.59	<i>Neotrópico 1.6</i>	Af	23.10
Neotrópico 1.3	Af	21.64		Am	19.10
	Am	19.79		As	1.71
	As	1.63		Aw	38.17
	Aw	38.52		BWk	0.22
	BWk	0.21		BWh	0.67
	BWh	0.62		BSk	1.16
	BSk	1.14		BSh	2.60
	BSh	2.97		Cfa	7.54
	Cfa	7.14		Cfb	2.95
	Cfb	2.89		Cfc	0.06
	Cfc	0.06		Csb	0.10
	Csb	0.09		Cwa	1.35
	Cwa	1.40		Cwb	0.62
	Cwb	1.32		ET	0.64
	ET	0.60			

Área de endemismo	Clima	Porcentaje	Neotrópico 1.9	Af	21.74
Neotrópico 1.7	Af	22.25		Am	18.78
	Am	19.54		Aw	27.14
	As	1.78		BWk	1.47
	Aw	38.16		BWh	0.19
	BWk	0.23		BSk	8.37
	BWh	0.70		BSh	3.13
	BSk	1.21		Cfa	0.40
	BSh	2.30		Cfb	6.13
	Cfa	7.86		Cfc	0.58
	Cfb	3.00		Cwa	3.53
	Cfc	0.07		Cwb	4.61
	Csb	0.11		ET	3.93
	Cwa	1.40	<i>Neotrópico 1.10</i>	Af	2.17
	Cwb	0.62		Am	1.95
	ET	0.67		Aw	44.51
Neotrópico 1.8	Af	1.67		BSh	0.49
	Am	1.81		Cfa	41.22
	As	4.32		Cfb	4.19
	Aw	46.94		Cwa	5.30

	BWk	0.11		Cwb	0.16
	BWh	0.00	Neotrópico 1.11	Af	3.12
	BSk	1.13		Am	2.80
	BSh	6.23		Aw	25.59
	Cfa	24.12		BSh	0.71
	Cfb	2.08		Cfa	58.43
	Cwa	7.90		Cfb	6.02
	Cwb	1.50		Cwa	3.22
	Cwc	0.25		Cwb	0.11
	ET	1.95			

Cuadro 1.10.3 Biomas en el Neotrópico.

Área de endemismo	Bioma	Porcentaje	Área de endemismo	Bioma	Porcentaje
Neotrópico 1.1	Aguas continentales	0.05	<i>Neotrópico 1.6</i>	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	61.01
	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	57.39		Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	6.84
	Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	8.56		Desierto y matorral xerófilo	6.65
	Bosque subtropical de coníferas	2.97		Manglar	0.48
	Desierto y matorral xerófilo	8.09		Praderas y matorrales de montaña	1.88
	Manglar	0.68		Praderas y sabanas inundadas	1.71
	Praderas y matorrales de montaña	1.67		Praderas, sabanas y matorrales templados	0.13
	Praderas y sabanas inundadas	1.52		Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	21.31
	Praderas, sabanas y matorrales templados	0.11	<i>Neotrópico 1.7</i>	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	61.03
	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	18.96		Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	6.59
Neotrópico 1.2	Aguas continentales	0.05		Desierto y matorral xerófilo	6.33
	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	59.78		Manglar	0.35
	Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	7.75		Praderas y matorrales de montaña	1.91
	Bosque subtropical de coníferas	1.72		Praderas y sabanas inundadas	1.75
	Desierto y matorral xerófilo	6.84		Praderas, sabanas y matorrales templados	0.13
	Manglar	0.68		Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	21.91
	Praderas y matorrales de montaña	1.74	<i>Neotrópico 1.8</i>	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	28.68
	Praderas y sabanas inundadas	1.58		Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	14.67
	Praderas, sabanas y matorrales templados	0.12		Desierto y matorral xerófilo	13.88
	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	19.75		Manglar	0.24
Neotrópico 1.3	Aguas continentales	0.05		Praderas y matorrales de montaña	4.46
	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	59.85		Praderas y sabanas inundadas	4.26
	Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	7.46		Praderas, sabanas y matorrales templados	0.46
	Bosque subtropical de coníferas	1.73		Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	33.34
	Desierto y matorral xerófilo	6.91	<i>Neotrópico 1.9</i>	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	57.59
	Manglar	0.59		Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	25.42

	Praderas y matorrales de montaña	1.75		Desierto y matorral xerófilo	0.88
	Praderas y sabanas inundadas	1.59		Praderas y matorrales de montaña	12.21
	Praderas, sabanas y matorrales templados	0.12		Praderas y sabanas inundadas	0.54
	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	19.95		Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	3.36
Neotrópico 1.4	Aguas continentales	0.05	<i>Neotrópico 1.10</i>	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	48.88
	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	60.39		Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	2.10
	Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	7.43		Desierto y matorral xerófilo	1.63
	Bosque subtropical de coníferas	1.32		Manglar	0.23
	Desierto y matorral xerófilo	6.37		Praderas y sabanas inundadas	1.89
	Manglar	0.56		Praderas, sabanas y matorrales templados	0.69
	Praderas y matorrales de montaña	1.79		Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	44.57
	Praderas y sabanas inundadas	1.63	<i>Neotrópico 1.11</i>	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	61.84
	Praderas, sabanas y matorrales templados	0.12		Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	2.29
	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	20.33		Desierto y matorral xerófilo	2.25
Neotrópico 1.5	Aguas continentales	0.06		Manglar	0.34
	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	60.79		Praderas y sabanas inundadas	2.74
	Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	7.09		Praderas, sabanas y matorrales templados	1.00
	Bosque subtropical de coníferas	0.84		Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	29.54
	Desierto y matorral xerófilo	6.46			
	Manglar	0.55			
	Praderas y matorrales de montaña	1.82			
	Praderas y sabanas inundadas	1.65			
	Praderas, sabanas y matorrales templados	0.12			
	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	20.62			

El área de endemismo de Japón (Cuadros 1.11.0 al 1.11.3) se constituyó por un relieve principalmente costero (de 0 a 1,000 msnm), localizándose diminutas zonas con elevaciones de hasta 2,000 y 3,000 msnm. El área de endemismo presentó una homogeneidad alta más no neta, situándose categorías climáticas templadas dominadas por el clima subtropical y continuado por los climas fríos. Dichas condiciones influyeron en la distribución del bosque templado de frondosas y mixto en la mayor parte del área, asimismo se localizaron porciones mínimas de bosque húmedo que permitieron la coexistencia de los endemismos insulares como *Glirulus* y *Urotrichu* ocupando casi toda la isla exceptuando una porción del sur y este.

Cuadro 1.11.0 Índices de diversidad ambiental de Japón.

Área	Dominancia climática	Diversidad climática	Dominancia de biomas	Diversidad de biomas
Japón	0.35	1.42	0.95	0.13

Cuadro 1.11.1 Topografía de Japón.

Área de endemismo	Altitud	Porcentaje
Japón	0	89.97
	1000	9.66
	2000	0.37
	3000	0.00

Cuadro 1.11.2 Categorías climáticas de Japón.

Área de endemismo	Clima	Porcentaje
Japón	Cfa	55.39
	Cfb	0.94
	Cwa	2.61
	Dfa	4.22
	Dfb	9.36
	Dwa	14.82
	Dwb	10.89
	Dwc	1.77

Cuadro 1.11.3 Biomas en Japón.

Área de endemismo	Bioma	Porcentaje
Japón	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	0.49
	Bosque templado de coníferas	1.92
	Bosque templado de frondosas y mixto	97.59

El patrón general Oriental expuso la existencia de siete áreas de endemismo con homogeneidad variable (Cuadros 1.12.0 al 1.12.3); en las primeras áreas de endemismo (Oriental 1.1, 1.2, 1.3 y Oriental 1.5) la homogeneidad es baja, pero las restantes (Oriental 1.4, 1.6 y 1.7) presentaron una homogeneidad neta. Las áreas de endemismo orientales se estructuraron por un relieve principalmente bajo hasta elevaciones de entre 4,000 y 5,000 msnm, en ciertas áreas alcanzaron incluso los 8,000 msnm. Este relieve variado influyó en la existencia de categorías climáticas tropicales como principales representantes del patrón general de distribución, seguidas por las categorías templadas en menor porcentaje, también se presentó la categoría climática fría y polar en menor porcentaje en las cotas de mayor altitud.

Las condiciones climáticas permitieron la distribución de praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales esencialmente, también de bosque tropical y subtropical, en menor porcentaje se distribuyó el desierto y matorral xerófilo, y se situaron mínimas porciones de bosque seco, así como matorrales y bosque de montaña; por su parte, las zonas de manglar se localizaron principalmente en las zonas costeras con un bajo porcentaje.

Las condiciones ambientales del área permitieron la distribución de endemismos como *Leopoldamys* y *Scotomanes* al este del área Oriental 1.1; *Nycticebus* y *Hylobatidaem* en Oriental 1.2; los endemismos como *Chrotogale* y *Pygathrix* al extremo este en el área Oriental 1.3; mientras que en el área Oriental 1.4 se presentaron al oeste y centro los endemismos *Iomys*, *Lariscus* y *Nannosciurus*. Por otro lado los endemismos *Laonastes*, *Pseudoryx*, *Saxatilomys* y *Diatomyidae* se distribuyen al oeste del área Oriental 1.5; dentro del área Oriental 1.6 los endemismos *Aeromys*, *Penthetor*, *Pongo* y *Trichys* se distribuyen hacia el centro; y finalmente *Nasalis* y *Rheithrosciurus* se localizan al centro y oeste en el área Oriental 1.7.

Cuadro 1.12.0 Índices de diversidad ambiental Oriental.

Área	Dominancia climática	Diversidad climática	Dominancia de biomas	Diversidad de biomas
Oriental 1.1	0.15	1.99	0.39	1.29
Oriental 1.2	0.17	1.89	0.48	1.11
Oriental 1.3	0.30	1.33	0.56	0.66
Oriental 1.4	0.74	0.50	0.93	0.17
Oriental 1.5	0.30	1.34	0.58	0.65
Oriental 1.6	0.82	0.35	0.93	0.18
Oriental 1.7	0.87	0.26	0.94	0.15

Cuadro 1.12.1 Topografía Oriental.

Área de endemismo	Altitud	Porcentaje	Área de endemismo	Altitud	Porcentaje
Oriental 1.1	0	57.50	<i>Oriental 1.4</i>	0	92.72
	1000	18.17		1000	6.88
	2000	11.68		2000	0.39
	3000	9.76		3000	0.01
	4000	0.41		4000	0.00
	5000	2.43	<i>Oriental 1.5</i>	0	77.63
	6000	0.04		1000	19.16
	7000	0.00		2000	3.19
	8000	0.00		3000	0.02
Oriental 1.2	0	55.82	<i>Oriental 1.6</i>	4000	0.00
	1000	17.91		0	92.72

	2000	12.15		1000	6.90
	3000	10.74		2000	0.37
	4000	0.13		3000	0.01
	5000	3.19		4000	0.00
	6000	0.05	<i>Oriental 1.7</i>	0	92.91
	7000	0.00		1000	6.75
	8000	0.00		2000	0.33
Oriental 1.3	0	78.09		3000	0.00
	1000	18.82		4000	0.00
	2000	3.06			
	3000	0.02			
	4000	0.00			

Cuadro 1.12.2 Categorías climáticas Oriental.

Área de endemismo	Climas	Porcentaje	Área de endemismo	Climas	Porcentaje	
Oriental 1.1	Af	19.65	<i>Oriental 1.4</i>	Af	85.18	
	Am	8.26		Am	11.32	
	Aw	13.39		Aw	3.50	
		Cfa	16.92	<i>Oriental 1.5</i>	Am	14.94
		Cfb	0.11		Aw	39.87
		Cwa	20.13		Cfa	2.48
		Cwb	7.29		Cwa	32.45
		Cwc	0.08		Cwb	10.27
		Dwb	0.71		<i>Oriental 1.6</i>	Af
Dwc		2.26	Am			9.45
ET		11.21	Aw			0.67
Oriental 1.2	Af	26.04	<i>Oriental 1.7</i>	Af	92.96	
	Am	10.72		Am	6.89	
	Aw	17.66		Aw	0.15	
	Cfa	4.28				
	Cwa	19.11				
	Cwb	5.92				
	Cwc	0.07				
	Dwb	0.28				
	Dwc	1.90				
ET	14.03					
Oriental 1.3	Am	15.47				
	Aw	40.82				
	Cfa	2.35				
	Cwa	31.64				
	Cwb	9.72				

Cuadro 1.12.3 Biomasa Oriental.

Área de endemismo	Bioma	Porcentaje	Área	Bioma	Porcentaje
Oriental 1.1	Aguas continentales	0.65	<i>Oriental 1.4</i>	Aguas continentales	0.71
	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	13.33		Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	0.18
	Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	0.17		Bosque y matorral mediterráneos	0.62
	Bosque y matorral mediterráneos	0.57		Desierto y matorral xerófilo	11.96
	Desierto y matorral xerófilo	18.59		Manglar	0.34
	Manglar	0.31		Praderas y matorrales de montaña	4.52
	Praderas y matorrales de montaña	4.16		Praderas y sabanas inundadas	2.18
	Praderas y sabanas inundadas	2.06		Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	65.02
	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	60.17	<i>Oriental 1.5</i>	Manglar	0.85
Oriental 1.2	Aguas continentales	0.70		Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	70.10
	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	14.15		Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	29.04
	Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	0.18	<i>Oriental 1.6</i>	Manglar	3.41
	Bosque y matorral mediterráneos	0.60		Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	96.16
	Desierto y matorral xerófilo	13.80		Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	0.17
	Manglar	0.33		Praderas y matorrales de montaña	0.26
	Praderas y matorrales de montaña	4.42	<i>Oriental 1.7</i>	Manglar	2.65
	Praderas y sabanas inundadas	2.13		Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	96.89
	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	63.70		Praderas y matorrales de montaña	0.46
Oriental 1.3	Aguas continentales	0.71			
	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	14.47			
	Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	0.18			
	Bosque y matorral mediterráneos	0.62			
	Desierto y matorral xerófilo	11.99			
	Manglar	0.34			
	Praderas y matorrales de montaña	4.52			
	Praderas y sabanas inundadas	2.17			
	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	65.00			

El área de endemismo de Uzbekistán (Cuadros 1.13.0 al 1.13.3) expuso una homogeneidad media constatada por la dominancia de bajas elevaciones, aunque hay áreas que alcanzan hasta los 3,000 msnm y mínimas porciones con elevaciones de 4,000 msnm.

Las categorías climáticas localizadas fueron secas, templadas y frías; los climas dominantes fueron el clima semiárido frío y el clima árido cálido, de tal manera que el clima

y bioma dominante fue el desierto y matorral xerófilo seguido en menor porcentaje por las sabanas, praderas y matorrales templado influenciados por el clima templado; es de destacar que se localizó un cuerpo de agua considerable dentro del área de endemismo. Las anteriores han sido condiciones óptimas para la distribución de endemismos como *Allactodipus* y *Paradipus* al sur y este del área de Uzbekistán.

Cuadro 1.13.0 Índices de diversidad ambiental de Uzbekistán.

Área	Dominancia climática	Diversidad climática	Dominancia de biomas	Diversidad de biomas
Uzbekistán	0.36	1.30	0.70	0.70

Cuadro 1.13.1 Topografía de Uzbekistán.

Área de endemismo	Altitud	Porcentaje
Uzbekistán	0	87.69
	1000	8.62
	2000	2.88
	3000	0.79
	4000	0.02
	5000	0.00

Cuadro 1.13.2 Categorías climáticas de Uzbekistán.

Área de endemismo	Clima	Porcentaje
Uzbekistán	BWk	38.17
	BWh	1.91
	BSk	45.42
	BSh	1.44
	Csa	5.27
	Csb	0.10
	Dfa	4.36
	Dfb	0.48
	Dsa	0.28
	Dsb	2.49
	Dsc	0.09

Cuadro 1.13.3 Biomas en Uzbekistán.

Área de endemismo	Bioma	Porcentaje
Uzbekistán	Aguas continentales	5.52
	Bosque templado de coníferas	1.27
	Bosque templado de frondosas y mixto	0.87
	Desierto y matorral xerófilo	82.94
	Praderas y matorrales de montaña	3.78
	Praderas, sabanas y matorrales templados	5.61

El patrón general de la India presentó dos áreas de endemismo (Cuadros 1.14.0 al 1.14.3) constituidas por un relieve poco accidentado dominado por bajas altitudes, con pequeñas zonas donde el relieve llega a alcanzar los 2,000 msnm. Los climas situados dentro de las áreas de endemismo son representados por el clima tropical con invierno seco, seguido por el clima semiárido cálido, lo cual fue constatado con la distribución del bosque seco tropical y subtropical, continuado por el desierto y matorral xerófilo, así como del bosque húmedo tropical y subtropical y una mínima porción de manglar, dichos biomas fueron influenciados por las categorías tropicales y secas. Estas condiciones ambientales de homogeneidad media permitieron la existencia de endemismos como *Loris* y *Platacanthomys*, pertenecientes al sur de la India 1.1; mientras que en el área India 1.2 los endemismos *Feroculus*, *Latidens* y *Nilgiritragus* se localizaron en la porción sur del área de endemismo.a

Cuadro 1.14.0 Índices de diversidad ambiental de la India.

Área	Dominancia climática	Diversidad climática	Dominancia de biomas	Diversidad de biomas
India 1.1	0.45	1.00	0.33	1.12
India 1.2	0.45	1.09	0.36	1.10

Cuadro 1.14.1 Topografía de India.

Área de endemismo	Altitud	Porcentaje
India 1.1	0	97.70
	1000	2.15
	2000	0.16
India 1.2	0	97.68
	1000	2.13
	2000	0.20

Cuadro 1.14.2 Categorías climáticas de la India.

Área de endemismo	Clima	Porcentaje
India 1.1	Af	6.16
	Am	7.94
	As	5.16
	Aw	63.59
	BSh	17.15
India 1.2	Af	7.77
	Am	3.24
	As	6.51
	Aw	63.43
	BSh	19.05

Cuadro 1.14.3 Biomias en India.

Área de endemismo	Bioma	Porcentaje
India 1.1	Desierto y matorral xerófilo	37.19
	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	26.63
	Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	35.45
	Manglar	0.72
India 1.2	Desierto y matorral xerófilo	35.70
	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	20.04
	Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	43.35
	Manglar	0.91

El patrón general de Etiopía fue el más extenso (Cuadro 1.15.0 al 1.15.3), constituido por catorce áreas de endemismo, de las cuales cinco fueron áreas sucesivamente anidadas; dichas áreas presentaron mayor heterogeneidad, sin embargo el área de endemismo Etiopía 1.12 mostro un comportamiento más homogéneo. La mayoría de las áreas se constituyó por un relieve bajo (menor a 2,000 msnm), y muy pocas áreas con elevaciones mayores a 3,000 msnm. Las categorías climáticas predominantes fueron la tropical y la seca principalmente, asimismo se localizó una variedad de climas pertenecientes a la categoría templada. Los biomas situados dentro de las áreas de endemismo fueron representados primordialmente por praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales, seguidos por desierto y matorral xerófilo, mientras que en menor porcentaje se localizó el bosque seco tropical y subtropical de frondosas, así como las praderas y matorrales de montaña, y finalmente las praderas y sabanas inundadas se mostraron en mínimas porciones al igual que las zonas de manglar.

Las anteriores condiciones fueron óptimas para el desarrollo de endemismos como *Gerbilliscus*, *Orycteropus* y *Orycteropodidae* en Etiopía 1.1; *Galago* se distribuye en Etiopía 1.2; en Etiopía 1.3 *Epomophorus* y *Sylvicapra*; por su parte en Etiopía 1.4 se distribuyen *Glauconycteris*, *Kobus* y *Ourebia*; en Etiopía 1.5 *Alcelaphus*, *Atilax*, *Civettictis*, *Cricetomys*, *Heliosciurus*, *Hippotragus*, *Redunca* y *Syncerus*. Los endémicos *Praomys* y *Uranomys* en Etiopía 1.6; en Etiopía 1.7 se encuentran *Theropithecus* y *Muriculus*; en Etiopía 1.8 se localizaron los endemismos *Cynictis* y *Malacothrix*; en el área de Etiopía 1.9 los endemismos *Dephomys*, *Epixerus* y *Neotragus*. Por su parte, Etiopía 1.10 tiene los endémicos *Amblysomus*, *Chlorotalpa*, *Chrysospalax*, así como *Mystromys* y *Pelea*; Etiopía 1.11 los endemismos *Idiurus* y *Scotonycteris*. En el área de endemismo Etiopía 1.13 con la presencia de *Okapia*, *Scutisorex* y *Thamnomys*; por su parte Etiopía 1.12 tiene a los endemismos

*Cryptochloris* y *Eremitalpa*; y para finalizar, en Etiopía 1.14 se localizaron *Arctocebus* y *Theropythecus*.

Cuadro 1.15.0 Índices de diversidad ambiental de Etiopía.

Área	Dominancia climática	Diversidad climática	Dominancia de biomas	Diversidad de biomas
Etiopía 1.1	0.23	1.79	0.42	1.19
Etiopía 1.2	0.22	1.81	0.45	1.15
Etiopía 1.3	0.23	1.81	0.46	1.13
Etiopía 1.4	0.23	1.81	0.46	1.13
Etiopía 1.5	0.29	1.45	0.43	1.09
Etiopía 1.6	0.24	1.79	0.46	1.14
Etiopía 1.7	0.23	1.63	0.31	1.30
Etiopía 1.8	0.23	1.84	0.32	1.33
Etiopía 1.9	0.53	0.97	0.46	0.92
Etiopía 1.10	0.16	2.02	0.36	1.26
Etiopía 1.11	0.53	0.96	0.46	0.92
Etiopía 1.12	0.39	1.22	0.84	0.30
Etiopía 1.13	0.48	1.09	0.44	1.00
Etiopía 1.14	1.56	0.82	0.49	1.40

Cuadro 1.15.1 Topografía de Etiopía.

Área de endemismo	Altitud	Porcentaje	Área de endemismo	Altitud	Porcentaje	
Etiopía 1.1	0	77.41	<i>Etiopía 1.7</i>	0	62.28	
	1000	21.42		1000	28.82	
	2000	1.09		2000	8.20	
	3000	0.07		3000	0.67	
	4000	0.00		4000	0.02	
Etiopía 1.2	5000	0.00	<i>Etiopía 1.8</i>	0	60.91	
	0	76.88		1000	38.58	
	1000	21.92		2000	0.48	
	2000	1.11		3000	0.03	
	3000	0.07		<i>Etiopía 1.9</i>	0	86.86
4000	0.00	1000	12.40			
5000	0.00	2000	0.71			
Etiopía 1.3	0	77.03	<i>Etiopía 1.10</i>		3000	0.03
	1000	21.83			4000	0.00
	2000	1.06		0	44.20	
	3000	0.08		1000	44.17	
	4000	0.00		2000	9.74	
Etiopía 1.4	5000	0.00	<i>Etiopía 1.11</i>	3000	1.89	
	0	77.03		0	86.79	
	1000	21.83		1000	12.47	
	2000	1.06		2000	0.72	
	3000	0.08		3000	0.03	
Etiopía 1.5	4000	0.00	<i>Etiopía 1.12</i>	4000	0.00	
	5000	0.00		0	68.73	
	0	71.86		1000	31.23	
	1000	21.57		2000	0.04	
	2000	6.07		<i>Etiopía 1.13</i>	0	77.91

	3000	0.50		1000	20.76
	4000	0.01		2000	1.27
Etiopía 1.6	0	77.34		3000	0.05
	1000	22.17		4000	0.00
	2000	0.46	<i>Etiopía 1.14</i>	0	96.74
	3000	0.03		1000	3.20
	4000	0.00		2000	0.06
	5000	0.00		3000	0.00

Cuadro 1.15.2 Categorías climáticas de Etiopía.

Area de endemismo	Clima	Porcentaje	Area de endemismo	Clima	Porcentaje
Etiopía 1.1	Af	2.07	Etiopía 1.5	As	2.48
	Am	4.61		Aw	10.49
	As	1.16		BWk	0.66
	Aw	33.87		BWh	38.91
	BWk	1.84		BSk	0.09
	BWh	25.11		BSh	34.69
	BSk	1.60		Cfb	3.86
	BSh	20.41		Cwa	0.23
	Cfa	0.48		Cwb	8.59
	Cfb	1.51	Etiopía 1.6	Af	2.57
	Csa	0.04		Am	5.74
	Csb	0.19		As	1.15
	Cwa	4.82		Aw	40.94
	Cwb	2.30		BWk	2.03
Etiopía 1.2	Af	2.20		BWh	15.03
	Am	4.90		BSk	1.98
	As	1.23		BSh	20.42
	Aw	36.01		Cfa	0.60
	BWk	1.94		Cfb	1.43
	BWh	20.38		Csa	0.05
	BSk	1.70		Csb	0.24
	BSh	21.70		Cwa	5.98
	Cfa	0.51		Cwb	1.86
	Cfb	1.61	Etiopía 1.7	As	3.82
	Csa	0.05		Aw	13.60
	Csb	0.21		BWk	1.01
	Cwa	5.13		BWh	27.93
	Cwb	2.44		BSk	0.14
Etiopía 1.3	Af	2.25		BSh	33.96
	Am	5.02		Cfb	5.95
	As	1.26		Cwa	0.35
	Aw	36.90		Cwb	13.24
	BWk	1.86	Etiopía 1.8	Aw	3.68
	BWh	18.55		BWk	9.08
	BSk	1.74		BWh	17.67
	BSh	22.24		BSk	8.85
	Cfa	0.52		BSh	41.27
	Cfb	1.65		Cfa	2.63
	Csa	0.05		Cfb	4.17
	Csb	0.21		Csa	0.24
	Cwa	5.25		Csb	0.96

	Cwb	2.50		Cwa	6.42
Etiopía 1.4	Af	2.25		Cwb	5.02
	Am	5.02	Etiopía 1.9	Af	7.67
	As	1.26		Am	16.95
	Aw	36.93		As	1.28
	BWk	1.84		Aw	70.10
	BWh	18.51		BSh	2.52
	BSk	1.74		Cfb	0.99
	BSh	22.25		Cwa	0.06
	Cfa	0.52		Cwb	0.44
	Cfb	1.65	Etiopía 1.10	Aw	4.64
	Csa	0.05		BWk	11.35
	Csb	0.21		BWh	25.01
	Cwa	5.26		BSk	13.45
	Cwb	2.50		BSh	22.86
				Cfa	4.13
				Cfb	6.56
				Csa	0.38
				Csb	1.52
				Cwa	2.21
				Cwb	7.89

Área de endemismo	Clima	Porcentaje	Área de endemismo	Clima	Porcentaje
Etiopía 1.11	Af	7.73	Etiopía 1.13	Af	11.53
	Am	16.29		Am	12.85
	As	1.29		As	0.39
	Aw	70.64		Aw	66.8
	BSh	2.54		BSh	5.29
	Cfb	1		Cfb	2.08
	Cwa	0.06		Cwa	0.13
	Cwb	0.44		Cwb	0.92
Etiopía 1.12	BWk	23.97	Etiopía 1.14	Af	5.87
	BWh	56.98		Am	19.08
	BSk	5.31		As	2.96
	BSh	6.19		Aw	72.09
	Csa	1.51			
	Csb	6.04			

Cuadro 1.15.3 Biomas en Etiopía

Área de endemismo	Bioma	Porcentaje	Área	Bioma	Porcentaje
Etiopía 1.1	Aguas continentales	0.65	Etiopía 1.7	Desierto y matorral xerófilo	20.24
	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	13.33		Aguas continentales	0.43
	Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	0.17		Praderas y matorrales de montaña	18.46
	Bosque y matorral mediterráneos	0.57		Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	45.73
	Desierto y matorral xerófilo	18.59		Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	15.14
	Manglar	0.31	Etiopía 1.8	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	2.44

	Praderas y matorrales de montaña	4.16		Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	0.43
	Praderas y sabanas inundadas	2.06		Bosque y matorral mediterráneos	3.20
	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	60.17		Desierto y matorral xerófilo	40.06
Etiopía 1.2	Aguas continentales	0.70		Manglar	0.06
	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	14.15		Praderas y matorrales de montaña	12.83
	Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	0.18		Praderas y sabanas inundadas	3.10
	Bosque y matorral mediterráneos	0.60		Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	37.89
	Desierto y matorral xerófilo	13.80	<i>Etiopía 1.9</i>	Aguas continentales	1.37
	Manglar	0.33		Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	39.68
	Praderas y matorrales de montaña	4.42		Desierto y matorral xerófilo	0.08
	Praderas y sabanas inundadas	2.13		Manglar	0.60
	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	63.70		Praderas y matorrales de montaña	0.42
Etiopía 1.3	Aguas continentales	0.71		Praderas y sabanas inundadas	3.17
	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	14.47		Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	54.68
	Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	0.18	<i>Etiopía 1.10</i>	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	3.90
	Bosque y matorral mediterráneos	0.62		Bosque y matorral mediterráneos	5.13
	Desierto y matorral xerófilo	11.99		Desierto y matorral xerófilo	54.05
	Manglar	0.34		Manglar	0.09
	Praderas y matorrales de montaña	4.52		Praderas y matorrales de montaña	20.44
	Praderas y sabanas inundadas	2.17		Praderas y sabanas inundadas	0.37
	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	65.00		Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	16.01
Etiopía 1.4	Aguas continentales	0.71	<i>Etiopía 1.11</i>	Aguas continentales	1.38
	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	14.48		Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	39.59
	Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	0.18		Desierto y matorral xerófilo	0.08
	Bosque y matorral mediterráneos	0.62		Manglar	0.51
	Desierto y matorral xerófilo	11.96		Praderas y matorrales de montaña	0.42
	Manglar	0.34		Praderas y sabanas inundadas	3.19
	Praderas y matorrales de montaña	4.52		Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	54.83
	Praderas y sabanas inundadas	2.18	<i>Etiopía 1.12</i>	Bosque y matorral mediterráneos	8.84
	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	65.02		Desierto y matorral xerófilo	91.16
Etiopía 1.5	Aguas continentales	0.27	<i>Etiopía 1.13</i>	Aguas continentales	2.80
	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	9.88		Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	32.94
	Desierto y matorral xerófilo	16.36		Desierto y matorral xerófilo	0.17
	Praderas y matorrales de montaña	11.80		Praderas y matorrales de montaña	0.52
	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	61.69		Praderas y sabanas inundadas	6.47
Etiopía 1.6	Aguas continentales	0.78		Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	57.09
	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	15.36	<i>Etiopía 1.14</i>	Manglar	1.14
	Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	0.21		Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	46.48

	Bosque y matorral mediterráneos	0.70		Praderas y matorrales de montaña	0.43
	Desierto y matorral xerófilo	11.49		Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	51.95
	Manglar	0.39			
	Praderas y matorrales de montaña	3.79			
	Praderas y sabanas inundadas	2.48			
	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	64.81			

### 1.5 Generalidades

Para finalizar, se expone un resumen de la homogeneidad de cada área de endemismo (Cuadro 1.16); se esperaba que la mayoría de las áreas de endemismo presentaran condiciones ambientales homogéneas, sin embargo, las áreas de endemismo con características de mayor homogeneidad se localizaron principalmente en la zona térmica ecuatorial, la cual se caracteriza por alta pluviosidad, elevadas temperaturas y alta biodiversidad, localizada entre los paralelos 10°N y 10°S (García de Miranda, 2012). Las áreas de endemismo con alta homogeneidad fueron representadas (en rojo en el Cuadro 1.16) tomando como referencia los índices ambientales, en los cuales se buscó que la dominancia climática y del bioma fuera mayor del 0.60 en dominancia ambiental y no sobrepasara al 0.60 de diversidad ambiental.

Las áreas de endemismo que mostraron menor homogeneidad ambiental (en color azul en el Cuadro 1.16) fueron consideradas con menor homogeneidad con respecto a las anteriores por no alcanzar el valor de 0.60 en la dominancia tanto climática como de biomas y por ser mayor del 0.60 en diversidad ambiental. Estas áreas se situaron en mayor porción dentro de la zona térmica templada, localizada en el hemisferio norte entre el trópico de Cáncer y el círculo polar ártico, y en el hemisferio sur entre el trópico de Capricornio y el círculo polar antártico, es decir entre los 30° y 60° de latitud norte y sur (García de Miranda, 2012). Por lo tanto, se observa que las áreas de endemismo van perdiendo las condiciones ambientales de homogeneidad conforme se alejan del ecuador terrestre, posiblemente por la variación de los elementos climáticos y la influencia de los factores climáticos dentro de cada área de endemismo, de tal manera que las condiciones ambientales dominantes en la mayoría de las áreas de endemismo fueron tropicales.

Cuadro 1.16 Resumen de homogeneidad de ambiental.

Área	Dominancia climática	Diversidad climática	Dominancia biomas	Diversidad biomas
Australia SE 1.1	0.16	1.97	0.22	1.62
Australia SE 1.2	0.16	1.97	0.22	1.29
Australia SE 1.3	0.24	1.61	0.34	1.62
Madagascar	0.22	1.75	0.40	1.04
Filipinas	0.47	0.86	0.94	0.87
Nueva Guinea 1.1	0.70	0.57	0.76	0.50
Nueva Guinea 1.2	0.66	0.59	0.74	0.53
Nueva Guinea 1.3	0.63	0.57	0.73	0.55
Nueva Guinea 1.4	0.49	0.86	0.68	0.58
Nueva Zelanda	0.79	0.41	0.46	0.94
Andes 1.1	0.22	1.70	0.47	0.99
Andes 1.2	0.19	1.74	0.39	1.12
Andes 1.3	0.27	1.52	0.35	1.19
Neártica + Neotropical	0.17	2.25	0.17	2.04
América del Norte W 1.1	0.23	1.77	0.09	1.41
América del Norte W 1.2	0.28	1.68	0.34	1.23
Neotrópico + ZMT	0.19	2.02	0.33	1.47
Neotrópico 1.1	0.23	1.82	0.38	1.33
Neotrópico 1.2	0.24	1.26	0.41	1.26
Neotrópico 1.3	0.24	1.74	0.41	1.26
Neotrópico 1.4	0.24	1.73	0.42	1.23
Neotrópico 1.5	0.18	2.02	0.42	1.21
Neotrópico 1.6	0.24	1.72	0.43	0.70
Neotrópico 1.7	0.24	1.72	0.43	1.16
Neotrópico 1.8	0.29	1.64	0.24	1.59
Neotrópico 1.9	0.17	2.00	0.41	1.11
Neotrópico 1.10	0.37	1.21	0.44	0.98
Neotrópico 1.11	0.41	1.19	0.47	0.99
Japón	0.35	1.42	0.95	0.13
Oriental 1.1	0.15	1.99	0.39	1.29
Oriental 1.2	0.17	1.89	0.48	1.11
Oriental 1.3	0.30	1.33	0.56	0.66
Oriental 1.4	0.74	0.50	0.93	0.17
Oriental 1.5	0.30	1.34	0.58	0.65
Oriental 1.6	0.82	0.35	0.93	0.18
Oriental 1.7	0.87	0.26	0.94	0.15
Uzbekistán	0.36	1.30	0.70	0.70
India 1.1	0.45	1.00	0.33	1.12
India 1.2	0.45	1.09	0.36	1.10
Etiopía 1.1	0.23	1.79	0.42	1.19
Etiopía 1.2	0.22	1.81	0.45	1.15
Etiopía 1.3	0.23	1.81	0.46	1.13
Etiopía 1.4	0.23	1.81	0.46	1.13
Etiopía 1.5	0.29	1.45	0.43	1.09
Etiopía 1.6	0.24	1.79	0.46	1.14
Etiopía 1.7	0.23	1.63	0.31	1.30
Etiopía 1.8	0.23	1.84	0.32	1.33
Etiopía 1.9	0.53	0.97	0.46	0.92

Etiopía 1.10	0.16	2.02	0.36	1.26
Etiopía 1.11	0.53	0.96	0.46	0.92
Etiopía 1.12	0.39	1.22	0.84	0.30
Etiopía 1.13	0.48	1.09	0.44	1.00
Etiopía 1.14	1.56	0.82	0.49	1.40

## 1.6 Conclusiones

- No todas las áreas de endemismo de mamíferos terrestres presentaron las mismas condiciones ambientales.
- De las 53 áreas estudiadas, únicamente seis áreas de endemismo tuvieron la mayor homogeneidad ambiental, las cuales pertenecen a los patrones generales: Oriental (áreas de endemismo 1.4, 1.6 y 1.7) y Nueva Guinea (áreas de endemismo 1.1, 1.2 y 1.3).
- Se localizaron otras áreas con una homogeneidad alta ya sea climática o de biomas como el área de endemismo de Nueva Zelanda, Japón y Etiopía 1.12. El resto de las áreas de endemismo mostraron condiciones ambientales más heterogéneas.
- El desarrollo de endemismo se vio favorecido por la categoría climática tropical, principalmente por el clima tropical con invierno seco Aw, el cual se presentó en 23 áreas de endemismo y por el clima Ecuatorial Af el cual se presentó en nueve áreas de endemismo. Dichos climas benefician al bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas, el cual se desarrolla primordialmente en bajas altitudes; de tal manera que el mayor número de géneros endémicos se localiza en tierras bajas, es decir que presentan una altura que va desde los 0 a los 3000 msnm.

# CAPÍTULO 2: CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LAS ÁREAS DE ENDEMISMO DE MAMÍFEROS TERRESTRES DEL MUNDO.

## 2.1 Antecedentes

Existe una variedad de estudios enfocados a la caracterización socioeconómica de diversa índole, por lo cual se mencionarán los más relacionados a la conservación y más próximos a la investigación que se efectuó.

El trabajo realizado por Lazcano-Barrero *et al.* (2015) tuvo como principal objetivo exponer un panorama general de las características socioeconómicas de la región Lacandona, así como las problemáticas existentes en cada una de las zonas de la Selva Lacandona y de la Reserva de la Biosfera Montes Azules que constituyen dicha región. La región Lacandona se conformó por las zonas socioeconómicas Reserva de la Biosfera Montes Azules, Marqués de Comillas, Las Cañadas, la comunidad lacandona y Zona Norte. En todas las zonas las actividades económicas que predominan es la agricultura, principalmente con cultivos de maíz, café y chile, así como la ganadería extensiva y la extracción petrolera únicamente en Marqués de Comillas. Desde la perspectiva social la región Lacandona presenta una elevada densidad de población indígena proveniente de diversas etnias mexicanas e incluso una de Guatemala. Como resultado la investigación arrojó que los principales problemas que vive la región son referentes a conservación, la cual no se lleva a cabo por el acelerado aumento de la población dentro de esta, por las obras sin planeación ambiental, así como la deforestación generada por la agricultura y la ganadería, la extracción de recursos, la cacería furtiva y el mercado negro de especies vegetales y animales.

Por otro lado, la investigación realizada por Foronda *et al.* (2010) tenía como objetivo generar indicadores socioeconómicos con la finalidad de contribuir a la cuantificación y caracterización de espacios naturales protegidos en España, para poder determinar en qué posición se encuentran las áreas naturales protegidas con respecto a otros territorios, así como

tener un panorama general de sus fortalezas y debilidades. Se pretendió que al tener conocimiento del espectro socioeconómico, las fortalezas y las debilidades de cada área natural protegida pudieran servir para generar proyectos y planes a futuro para la conservación y el mejoramiento de dichas áreas naturales protegidas. Para desarrollar el estudio se analizaron 95 indicadores contenidos en tres categorías: ambiental, social y económica. Todos los indicadores analizados están enfocados a tres aspectos primordiales: la conservación, el desarrollo económico y el desarrollo social. Estos indicadores se utilizaron con la finalidad de conocer problemáticas y dar soluciones a las mismas dentro de las áreas naturales protegidas. Como resultado se encontró que las problemáticas ambientales y las transformaciones sociales y económicas se generan por la relación ambiente-sociedad y exhibe una propuesta con enfoque político para buscar un equilibrio entre dichas relaciones, con la finalidad de preservar las áreas naturales protegidas.

Otro trabajo enfocado a la caracterización socioeconómica fue realizado por Ramírez-Rodríguez *et al.* (2009), cuyo principal objetivo fue exponer diversos métodos para generar una caracterización socioeconómica, con la finalidad de conocer el impacto de las actividades socioeconómicas en el ambiente marino desde la perspectiva del ordenamiento ecológico marino. Para realizar el estudio se utilizaron criterios, indicadores e información, todo ello dentro del marco del manejo integral de la zona costera. Dicho marco tiene la finalidad de promover la sustentabilidad de la zona costera, para lo cual se requiere conocer las relaciones espacio-temporales del ámbito social y económico. Los indicadores que se propusieron para generar dicha caracterización deben estar contenidos en cuatro dimensiones: social, ecológica, económica y gubernamental, también debe de especificarse una unidad de estudio para tener mayor conocimiento y dominio de la dinámica social y económica. Por lo cual, los indicadores que se pretendan utilizar deben reflejar cuáles unidades requieren ser conservadas por la fragilidad a los embates de las actividades económica, a las problemáticas sociales y a los problemas ambientales, asimismo los indicadores deben ser capaces de expresar cuales unidades son aptas para el desarrollo humano e industrial. Como resultado el estudio expuso que el objetivo de estudiar áreas delimitadas de estudio es útil para conocer las relaciones y los procesos socioeconómicos que establecen las problemáticas dentro del ámbito marino. Al ser identificadas estas problemáticas, se puede justificar la implementación de medidas de protección y conservación, así como estrategias para conocer

cuáles unidades presentan mayor potencial para desarrollar las actividades humanas e industriales de manera sustentable que no afecten de manera considerable la dinámica del ambiente marino.

Por otro lado, el trabajo realizado por García y De la cruz (2005) pretendía realizar una caracterización socioeconómica y ambiental de los predios que participan en el fondo para la conservación de la mariposa monarca, por medio del análisis de criterios sociales y económicos. Dichos criterios permitieron conocer que predios tenían acceso a los incentivos brindado por el Fondo para la Conservación de la Mariposa Monarca (FCMM), por las actividades de conservación que realizaban, por la organización y la productividad de los predios. Para realizar el estudio se aplicaron encuestas a los propietarios de los ejidos para saber cuánto conocían acerca del Fondo. Los predios analizados fueron 31 pertenecientes a Michoacán y Estado de México, se analizaron con doce indicadores socioeconómicos del rubro ambiental, social y económico. Como resultado del estudio se expuso que los dueños de los predios así como la población exhibieron un desconocimiento similar sobre el FCMM, percibiendo al fondo como una instancia particular a pesar de ser socia de los dueños de los predios. Con respecto a los predios únicamente diez predios presentaron una participación óptima en las actividades de conservación y contaron con un mejor tejido social y productivo. Para mejorar el panorama se propuso generar técnicos campesino e indígenas para promover la participación de la población en las actividades de conservación, así como generar estrategias de comunicación e información acerca del trabajo del FCMM.

Por otro lado, el trabajo realizado por Ramírez y Calvo (2003) tenían como principal objetivo realizar la caracterización socioeconómica y la identificación de los tipos de cafetales localizados en el área de amortiguamiento de la reserva de la biosfera La Amistad en Costa Rica, con el propósito de impulsar un proyecto de café conservacionista. Para realizar la caracterización socioeconómica se analizaron 27 fincas con diversas tipologías cafeteras y se aplicaron encuestas semiestructuradas a los productores de café. Para el análisis socioeconómico se usaron cuatro tipos de variables. El primer tipo de variables se enfocó en los productores, refiriéndose al tipo de café, extensión de tierra cultivada y tamaño de la finca; la segunda variable se enfocó en el producto, es decir, que producto se obtiene, el beneficio obtenido del producto y procedencia de los arboles; el tercer tipo es referente al

manejo de plantaciones, como es el tipo de plantación, tiempo de poda, enfermedades, tipo de fertilización y manejo de malezas. Por último se manejaron variables con respecto al futuro de los productores, a los sistemas de producción y tipo de café. El resultado de la investigación arrojó que el 67% del área de estudio tiene vocación forestal y el 33% agrícola, se localizaron catorce tipos de cafés acompañados de árboles frutales como el plátano, la naranja y la yuca. Además, se monstro una seria preocupación por parte de los productores, ante los daños generados por los agroquímicos en el ambiente, de tal manera que los productores solicitaban la implementación de medidas de conservación enfocadas al entorno para no afectar a la reserva de la biosfera La amistad y seguir produciendo café de manera sustentable.

## **2.2 Marco Teórico/conceptual**

La caracterización socioeconómica pretende implementar iniciativas con la finalidad de generar alternativas que reduzcan la presión en determinadas problemáticas (UE-UNEP, 2012). De tal manera, es necesario conocer las características socioeconómicas de las áreas de endemismo de mamíferos terrestres que permitan tipificar los problemas de conservación, a partir de los cuales se pueden formular las opciones para solucionarlos (Ramírez-Rodríguez *et al.*, 2009).

La representación de las características socioeconómicas requiere de herramientas que permitan su análisis, para ello debe considerarse la delimitación del área de estudio, así como definir los indicadores sociales y económicos que darán cuerpo a la caracterización, es decir, saber qué tipo de cuestiones se espera afrontar (Ramírez-Rodríguez *et al.*, 2009).

Un indicador se define como la operacionalización de una variable o constructo, que debe describir las operaciones de medición necesarias para su cálculo empírico (Montero, 2008); es decir, los indicadores son estadísticas, series estadísticas o cualquier forma de pronóstico que nos facilita estudiar dónde estamos y hacia dónde nos dirigimos con respecto a determinados objetivos y metas, así como evaluar programas específicos y determinar su impacto (Horn, 1993).

Los indicadores se concretan como instrumentos construidos a partir de un conjunto de valores numéricos o de categorías ordinales o nominales, que sintetizan aspectos

importantes de un fenómeno con propósitos analíticos (Cerde y Vera, 2008). Por lo anterior, los indicadores representan herramientas importantes para la toma de decisiones, ya que transmiten información científica y técnica que permite transformar a la misma en acción (López y Gentile, 2008)

Los indicadores no son exclusivos de una acción específica; uno puede servir para estimar el impacto de dos o más hechos o viceversa (Mondragón, 2002). Estos hechos pueden pertenecer a la dimensión social, definida como las estadísticas sociales oficiales de mayor relevancia, que tienen la finalidad de evidenciar datos sobre los fenómenos actuales de la sociedad (López y Gentile, 2008). De igual manera, los hechos pueden pertenecer a la dimensión económica, que es conceptualizada como los indicadores elementales para evaluar, dar seguimiento y predecir tendencias de la situación de una región en lo referente a la cuestión económica; de tal manera que los indicadores económicos reflejan claramente cuál es el comportamiento de las principales variables económicas, financieras y monetarias, que afectan directamente a las actividades productivas que se desarrollan en una región (López y Gentile, 2008).

También se define a los indicadores como una observación empírica que sintetiza aspectos de un fenómeno que resulta importante para uno o más propósitos analíticos o prácticos; puede aludir a cualquier característica observable de un fenómeno y suele aplicarse a aquellas que son susceptibles de expresión numérica (Cechinni, 2005). Se puede sostener entonces que los indicadores facultan para medir niveles, distribución y cambios en el bienestar social y económico, así como identificar, describir y explicar relaciones relevantes entre distintas variables referidas al bienestar de las personas y la economía (Cerde y Vera, 2008).

Un indicador debe contar con un respaldo teórico o conceptual, debe especificar a qué fenómeno está dirigido, ya sea social, económico, cultural o de otra naturaleza; también debe ser explícito, de tal forma que su nombre sea suficiente para entender si se trata de un valor absoluto o relativo, de una tasa, una razón o un índice, así como a qué grupo de población o sector económico se refieren y si la información es global o está desagregada por sexo, edad, años o región geográfica (López y Gentile, 2008).

Otra de las características de un indicador es que debe estar disponible para varios años y contar con una facilidad de comprensión, así como ser relevantes y oportunos para la aplicación de políticas, permitiendo establecer metas y convertirlas en acciones (Mondragón, 2002). En el mismo sentido, también debe ser sólido, es decir, válido, confiable y comparable, así como factible, en términos de que su medición tenga un costo razonable (López y Gentile, 2008).

Para realizar la caracterización socioeconómica de las áreas de endemismo de mamíferos terrestres se emplearon índices, los cuales son un tipo especial de indicador (Montero, 2008), los índices son conceptualizados como una medida compuesta que relaciona variables o constructos de diferente naturaleza (Gómez, 2009).

El índice de desarrollo humano (IDH) es la relación en una sola medida de tres constructos diferentes: (1) educación, medida por dos indicadores: tasa de alfabetismo de adultos y tasa de matriculación combinada en educación básica; (2) longevidad, medida por la calidad y esperanza de vida; y (3) el poder adquisitivo, medido por el ingreso nacional bruto anual per cápita en dólares (UNDP, 2007).

En otras palabras, el Índice de Desarrollo Humano (IDH), calcula el progreso general de un país en tres aspectos primordiales del desarrollo que se rigen por: la vida larga saludable, tomando como referente la esperanza de vida al nacer; los conocimientos reflejados por la tasa de alfabetismo en adultos mayores de 25 años y la matrícula del estrato básico de la educación refiriéndose a la primaria, secundaria y bachillerato, así como el nivel de vida digno por medio del ingreso nacional bruto (Leiva y Miño, 2003)(PNUD, 2015b).

El IDH relaciona entonces dos indicadores para educación y uno para cada una de las otras dos dimensiones, cada uno contribuyendo con un tercio al valor del índice (Montero, 2008); por lo tanto, el índice asigna la misma importancia a cada una de las tres dimensiones que tiene en cuenta, así los tres constructos tienen una ponderación igual (UNDP, 2010).

Dada su condición de indicador del bienestar de la sociedad, al integrar dimensiones como el ingreso, la salud y la educación resume el desarrollo humano alcanzado por una determinada sociedad (Valdés y Matias, 2014). El IDH permite jerarquizar el nivel de progreso promedio en el ámbito nacional de los distintos países, clasificándolos de esta

manera en países con alto, medio y bajo desarrollo humano, lo cual refleja el crecimiento alcanzado por algunos y el avance más lento de otros (Leiva y Miño, 2003).

Por lo tanto, la clasificación del IDH se concentró en tres grupos, los cuales se catalogaron respecto a los siguientes parámetros: alto ( $IDH > 0.8$ ), medio ( $0.5 < IDH < 0.8$ ) y bajo ( $IDH < 0.5$ ) nivel de desarrollo humano (UNDP, 2010). Desde el informe correspondiente a 2012, la clasificación se separó por cuartiles: IDH bajo (0.139-0.487), medio (0.488-0.676), alto (0.677- 0.784) y muy alto (0.785- 0.938) (UNDP, 2012).

Por otro lado, el Índice de pobreza multidimensional (IPM) identifica carencias en las tres dimensiones del IDH y revela el número de personas multidimensionalmente pobres (Kovacevic y Calderon, 2014), entendiéndose la pobreza multidimensional como la falta de acceso a derechos básicos y negación de la ciudadanía (Santos, 2013). Esto quiere decir que una persona es pobre al no contar con suficiente alimentación o carecer de acceso a una combinación de servicios básicos de educación, atención de salud, vivienda, sistema de protección social y empleo adecuado (MIDEPLAN, 2002). Es decir, el IPM mide la pobreza internacional y la compara (Santos, 2013). En otras palabras el índice de pobreza multidimensional evalúa si las personas logran alcanzar umbrales mínimos de bienestar en cada una de las dimensiones consideradas (Tobergte y Curtis, 2013).

Las dimensiones del IPM se basan en los criterios de parsimonia, que simplifica la comparación con la medida monetaria de un dólar diario usada por el Banco Mundial, y el consenso, referente a la educación, la salud y el estándar de vida que poseen un valor ampliamente reconocido, así como la inclusión de los aspectos instrumentales e intrínsecos del desarrollo humano (Alkire y Santos, 2010). Por tanto, de manera similar a la medición monetaria, se requiere información desagregada al nivel de las personas o los hogares, obtenida de las encuestas de hogares o los censos de población (Tobergte y Curtis, 2013).

El IPM toma en cuenta diez indicadores repartidos en tres grupos: (1) el rubro de educación se constituye por los años de escolarización, definidos como la falta de cobertura escolar mínima de cinco años de cualquier integrante del hogar, así como los niños no escolarizados, entendido como los niños que no asisten a la escuela en edad escolar (Alkire y Santos, 2010). (2) En el rubro de la salud se utiliza la mortalidad infantil conceptualizada

como los niños que fallecen por familia, asimismo se requiere del grado de nutrición refiriéndose a niños o adultos con desnutrición (Kovacevic y Calderon, 2014). (3) Finalmente, el rubro de calidad de vida se refiere a las viviendas con acceso a servicios básicos como la electricidad, agua potable, servicios de saneamiento, uso de combustible no contaminante, materiales de construcción de la vivienda y electrodomésticos (Kovacevic y Calderon, 2014)(Alkire y Santos, 2010).

Uno de los índices socioeconómicos más completos e importantes por su capacidad de sintetizar, representar y explicar el comportamiento económico es el Producto Interno Bruto (INEI, 2015); el PIB es importante porque da información sobre el tamaño de la economía y su desempeño (Callen, 2008), el cual es definido como el valor medido de todos los bienes y servicios de demanda final producidos por un territorio, región o país en un determinado periodo de tiempo (Ventura, 2015). En otras palabras, se refiere a lo que adquiere el consumidor final producido por un país en un periodo anual o trimestral de tiempo (Callen, 2008). De tal manera que el PIB es el valor añadido en el proceso de producción que mide la retribución a los factores de producción que intervienen en el proceso de producción en un periodo de doce meses (INEI, 2015). El PIB está constituido por la suma de cuatro componentes esenciales: el consumo, la inversión, las compras del gobierno o gasto público y la balanza comercial (Casares y Tezanos, 2009).

Existen dos formas en las cuales se representa el producto interno bruto, la primera es denominada PIB corriente o nominal, conceptualizado como la producción de bienes y servicios valorada a precios corrientes, es decir a precios del año en curso (Casares y Tezanos, 2009). Por lo tanto al calcularse los precios de manera nominal o corriente, no pueden ser comparados dos períodos haciendo caso omiso de la inflación (Callen, 2008).

La segunda forma de representación del producto interno bruto es el PIB real, el cual no presenta el distorsionante efecto de la inflación, porque compara toda la producción de bienes y servicios valorada a precios constantes, es decir a precios de un año base (Casares y Tezanos, 2009). Por lo que se puede saber si el valor del PIB aumentó porque la economía produce más o simplemente porque subieron los precios (Callen, 2008). En otras palabras, el PIB real permite apreciar si la economía en conjunto ha crecido o no, indicando el estado de

equilibrio económico de un país, debido a que el cálculo de los precios se mantienen constantes o fijos (Quintanilla, 2014).

Dentro de los indicadores socioeconómicos más relevantes se encuentra el grado de concentración de la población (MIMP, 2013). La población es conceptualizada como un agregado de individuos que se conforman de acuerdo con un aspecto espacial y un aspecto temporal (Lazcano *et al.*, 2011); también se define como el conjunto de personas que habitan la Tierra o cualquier división geográfica de ella (CEPAL, 2012), aludiendo a la cantidad, el crecimiento, la estructura, la localización de las personas y las variables demográficas que determinan lo anterior (CEPAL, 2012); así como los desplazamientos físicos de la población en el territorio sin importar el medio, considerándose como componentes de la dinámica demográfica (CEPAL, 2012).

Se han desarrollado varios indicadores para medir la concentración poblacional, que en general reflejan la idea de que la distribución territorial es una función de las actividades sociales, económicas y culturales, donde uno de los indicadores más destacados es la densidad de población (Lazcano *et al.*, 2011). La densidad de población es el indicador por excelencia que refleja la intensidad de ocupación del suelo, debido a la sencillez de su construcción y a la disponibilidad de datos de las variables que en él intervienen (Escolano, 2002). El indicador está inscrito como la relación del número de habitantes urbanos y rurales de un área determinada con la superficie de la misma (Palacios-Prieto *et al.*, 2004).

Asimismo, la densidad de población tiene la función de indicar la población que habita en una zona por unidad de superficie territorial de dicha zona, de tal manera que permite diferenciar cuales son las zonas donde existe un número de personas dominante o muy reducido respecto al territorio que habitan (INE, 2008). La densidad de población es concretada como la distribución de la población dentro del territorio nacional, es decir los habitantes por kilómetro cuadrado (INEGI, 2008), representando la carga demográfica que un territorio sostiene (MIMP, 2013).

La densidad de población puede clasificarse en rangos de muy alta, alta, media, baja y muy baja densidad demográfica (Palacios-Prieto *et al.*, 2004)(Bastidas y Medina, 2013). Para calcular la densidad de población de un área se requiere dividir la cantidad de población

y la extensión del territorio de dicha área, estableciendo una relación directa entre la población y el área ocupada por la misma (Bastidas y Medina, 2013).

Dentro de las ventajas del indicador se encuentra la facilidad para identificar zonas donde existe un número de personas muy elevado o muy reducido, respecto al territorio que habitan (INE, 2008), así como evaluar el grado de ocupación del territorio y por tanto indicar la presión demográfica sobre el suelo (Palacios-Prieto *et al.*, 2004). También apoya en la identificación de áreas susceptibles de captar un excedente de población (Palacios-Prieto *et al.*, 2004), debido a la atracción generada por la disponibilidad de recursos naturales que derivan en la especialización de diversas actividades económicas que contribuyen a la conglomeración de personas sobre un área relacionada con la existencia de un recurso específico (Bastidas y Medina, 2013).

### **2.3 Materiales y métodos**

Con la finalidad de caracterizar socioeconómicamente las áreas de endemismo de los mamíferos terrestres se requirió de índices socioeconómicos con cobertura mundial, disponibilidad y vigencia, así como de las 53 áreas de endemismo. Los índices utilizados fueron el Índice de Desarrollo Humano (IDH), el cual se obtuvo del portal del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, perteneciente a la Organización de las Naciones Unidas (UNDP, 2015b). También se utilizó el índice de Pobreza Multidimensional (IPM) que se adquirió igualmente del portal del Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo de la ONU (UNDP, 2015a)

Además se utilizó el Producto Interno Bruto real mundial, el cual fue obtenido del portal de datos del Banco Mundial (The World Bank, 2016), asimismo se trabajó con la densidad de población bruta mundial que también fue adquirida del portal del Banco Mundial (The World Bank, 2016), la cual se realizó por medio de estimaciones de población de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación del Banco Mundial (The World Bank, 2016), se utilizaron los datos más recientes de los índices mencionados abarcando los años 2014 y 2015, debido a que algunos países presentan su exhibición más actual hasta alguno de esos dos años. Asimismo se trabajó con un mapa

virtual de la división política mundial versión 2.0.0 extraído del portal Natural Earth (Natural Earth, 2016).

Inicialmente se realizaron intersecciones entre las áreas de endemismo y el mapa virtual de la división política mundial en el software ArcGIS 10.1 (ESRI, 2012), con la finalidad de conocer cuáles países se localizaban dentro de cada área de endemismo. A continuación se obtuvo el área ocupada por cada país dentro del área de endemismo, para lo cual se desplegó la tabla de atributos de cada intersección y se creó un nuevo campo nombrado “AREA”, el cual estaba especificado por una característica de tipo: Double y una precisión de 10 con escala a 2 decimales. Dentro del campo “AREA” se desplegó un cuadro donde se eligió la opción *Calculate Geometry* continuándose con el llenado del cuadro de datos, en el cual se especificaron los siguientes parámetros: Propiedad para el cálculo: Área; Sistema de Coordenadas empleado para el cálculo: Sistema de Coordenadas de la capa digital; y las Unidades de cálculo: Metros cuadrados. Se continuó con el cálculo del porcentaje ocupado por cada país dentro del área de endemismo por medio de una regla de tres en una hoja de cálculo.

Posteriormente se produjo una tabla general en la cual se expuso el área de endemismo, el país, así como el porcentaje de área geográfica ocupada por cada país dentro del área de endemismo; en la tabla anterior se agregó a cada país perteneciente a las áreas de endemismo los datos específicos del IDH, del IPM, del PIB así como de la densidad de población. A continuación se aplicó a cada índice socioeconómico de los países pertenecientes a un área de endemismo de mamíferos terrestres la media ponderada, con la finalidad de generar un valor que represente a cada área de endemismo.

La media ponderada se define como una media o promedio de cantidades a las que se ha asignado una serie de coeficientes, llamados pesos, para tener en cuenta adecuadamente su importancia relativa (Paz, 2007), es decir que es el promedio de los datos en donde se le da un peso o importancia específica a cada observación (Paz, 2007). La media ponderada se expresa de la siguiente manera:

$$X_p = \frac{\sum_{i=1}^n w_i x_i}{\sum_{i=1}^n w_i} = \frac{w_1 x_1 + w_2 x_2 + \dots + w_n x_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n}$$

Donde:

$X_1, X_2, \dots, X_n$ : Es la representación de un grupo de datos

$w_1 + w_2 + \dots, w_n$  Es el peso o ponderación correspondiente a cada dato del grupo

Es el producto de cada uno de los datos por su ponderación o peso entre la suma de las ponderaciones o pesos

$$X_w = \frac{\sum_{i=1}^n w_i * X_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

La media ponderada tiene como función dar mayor peso o importancia a ciertos valores u observaciones, contrario a la media aritmética simple que asume que a cada valor se le asigna la misma importancia (Paz, 2007). La media ponderada se utilizó para asignarle peso o importancia a la extensión geográfica de los países localizados dentro de cada área de endemismo de los mamíferos terrestres, para obtener la representación socioeconómica más exacta.

Para lo cual en una hoja de cálculo se expuso cada área de endemismo tomando como “peso” la extensión geográfica de cada nación dentro del área y como “valor” cada índice socioeconómico, se aplicó a cada una de las naciones que se encontraban en las áreas de endemismo. Posteriormente se multiplicó el peso por el valor y se realizó una sumatoria del resultado de todas las naciones pertenecientes a un área, el resultado obtenido se dividió entre 100 para expresarlo mediante un porcentaje. Dicho procedimiento se repitió para cada índice socioeconómico en las 53 áreas de endemismo.

Con la obtención de la media ponderada de cada uno de los índices socioeconómicos para cada país existente dentro de las áreas de endemismo, se generó una tabla en la cual se muestra el área de endemismo, el IDH, el IPM, el PIB y la densidad de población que representa a cada área de endemismo.

## 2.4 Resultados y discusión

El patrón general de Australia SE (Cuadros 2.1.0 y 2.1.1) en sus tres áreas de endemismo presentó un IDH elevado, lo cual se sustenta con una baja pobreza multidimensional que no alcanza a estandarizarse dentro del mismo índice; es importante mencionar que el elevado

IDH de este patrón general puede verse influenciado por el desarrollo económico interno que conforma al PIB, sin embargo no es un factor determinante.

Otro aspecto a mencionar es la baja densidad de población registrada, lo cual estaría relacionado con el lugar que ocupa el IDH y la IPM, de tal manera que las condiciones socioeconómicas del patrón general de Australia SE presentan una tendencia fuerte al desarrollo socioeconómico.

Cuadro 2.1.0 Australia SE.

Área de Endemismo	Nación	Superficie Ocupada %
Australia SE	Australia	100

Cuadro 2.1.1 Índices socioeconómicos de Australia SE.

Área de endemismo	IDH	IPM	IPM %	PIB (Pesos Mexicanos)	Densidad de Población ( Hab/km2)
Australia SE 1.1	0.885	N/D	N/D	1,339,539,063,150	3.10
Australia SE 1.2	0.885	N/D	N/D	1,339,539,063,150	3.10
Australia SE 1.3	0.885	N/D	N/D	1,339,539,063,150	3.10

El patrón general de Madagascar (Cuadro 2.2.0 y 2.2.1) en su única área de endemismo destacó una elevada densidad de población que se relaciona claramente con la considerable pobreza multidimensional y por ende con el bajo desarrollo humano, esto puede ser influenciado por el bajo desarrollo económico del área de endemismo mostrado por el PIB; es decir, que si no se cuenta con un desarrollo económico equilibrado y sostenible, se torna complicado mantener todos los aspectos que conforman el IDH y por ende se desploman las necesidades básicas de la sociedad para mantenerse en confort, generando carencia en los derechos básicos sociales, derivando en problemáticas como el aumento de la pobreza. En términos socioeconómicos el área de endemismo de Madagascar carece de un equilibrio socioeconómico.

Cuadro 2.2.0 Madagascar.

Área de Endemismo	Nación	Superficie Ocupada %
Madagascar	Madagascar	100

Cuadro 2.2.1 Índices socioeconómicos de Madagascar.

Área de endemismo	IDH	IPM	IPM %	PIB (Pesos Mexicanos)	Densidad de Población ( Hab/km2)
Madagascar	0.510	0.420	42%	9,980,522,718	41.66

El patrón general de Filipinas, (Cuadro 2.3.0 y 2.3.1) en su única área de endemismo, destacó un desarrollo humano medio confirmado por la baja pobreza multidimensional; sin embargo, la densidad de población es considerablemente alta, así como su PIB. Por lo tanto, cabe la posibilidad de que el desarrollo económico sea sostenido por empresas extranjeras que generan fuentes de empleo óptimas para que la población lleve una vida digna y que incluso promueva los flujos migratorios, aumentando el número de población dentro del área de endemismo

Cuadro 2.3.0 Filipinas.

Área de Endemismo	Nación	Superficie Ocupada %
Filipinas	Filipinas	100

Cuadro 2.3.1 Índices socioeconómicos de Filipinas.

Área de endemismo	IDH	IPM	IPM %	PIB (Pesos Mexicanos)	Densidad de Población ( Hab/km2)
Filipinas	0.688	0.025	2%	590,363,231,618	197.22

Por su parte, el patrón general de Nueva Guinea mostró cuatro áreas de endemismo con diferencias entre ellas (Cuadro 2.4.0 y 2.4.1). En Nueva Guinea 1.1 se expuso un desarrollo humano medio, constatado por la pobreza multidimensional considerable, asimismo se localizó una densidad de población muy alta siendo de 93.13 hab/km<sup>2</sup> y un desarrollo económico medio con respecto a las otras áreas de Nueva Guinea, es decir que el crecimiento económico no es suficiente para sostener una población tan grande, por lo cual se origina la pobreza del área de endemismo y por ende el desarrollo medio.

Nueva Guinea 1.2 presentó un desarrollo humano medio, una pobreza considerable y una densidad de población menor al área anterior, sin embargo, el PIB aumentó. Nueva Guinea 1.3 mostró un desarrollo humano alto, una pobreza considerable, así como una densidad de población similar a Nueva Guinea 1.2, sin embargo el PIB de Nueva Guinea 1.3 es el más elevado de las cuatro áreas de endemismo, lo cual puede influir en cierta medida por el porcentaje de territorio ocupado por Australia e Indonesia, esta última nación importante para la manufactura industrial.

Nueva Guinea 1.4 destacó una pobreza multidimensional demasiado baja, al igual que su densidad de población, siendo su desarrollo económico el menor de las cuatro áreas de endemismo, lo cual fue influenciado por la reducción de superficie de Australia e Indonesia dentro del área y el aumento de Papúa Nueva Guinea. Finalmente, Nueva Guinea mostró un desarrollo humano medio, en comparación con los patrones anteriores. Es de destacar que el patrón general de distribución de Nueva Guinea presenta variaciones dentro de sus áreas de endemismo, al encontrarse ocupada en mayor porcentaje por países pobres.

Cuadro 2.4.0 Naciones de Nueva Guinea.

Área de Endemismo	Nación	Superficie Ocupada %
Nueva Guinea 1.1	Australia	8.62
	Indonesia	61.82
	Papúa Nueva Guinea	29.56
	Islas Salomón	0
Nueva Guinea 1.2	Australia	33.27
	Indonesia	34.37
	Papúa Nueva Guinea	32.35
	Islas Salomón	0
Nueva Guinea 1.3	Australia	35.3
	Indonesia	36.47
	Papúa Nueva Guinea	28.22
Nueva Guinea 1.4	Australia	10.84
	Indonesia	14.67
	Papúa Nueva Guinea	74.49

Cuadro 2.4.1 Índices socioeconómicos de Nueva Guinea.

Área de endemismo	IDH	IPM	IPM %	PIB (Pesos Mexicanos)	Densidad de Población ( Hab/km2)
Nueva Guinea 1.1	0.648	0.006	1%	653,295,587,180	93.13
Nueva Guinea 1.2	0.693	0.007	1%	747,480,937,988	55.35
Nueva Guinea 1.3	0.704	0.009	1%	792,045,173,139	57.70
Nueva Guinea 1.4	0.572	0.004	0%	284,307,373,955	33.73

El patrón general de Nueva Zelanda, en su única área de endemismo (Cuadro 2.5.0 y 2.5.1), expuso un desarrollo humano muy alto, confirmado con el elevado PIB, que relacionado con la densidad de población considerablemente baja y la inexistente pobreza que no alcanza a ser estandarizada por el IPM, constata que el área de Nueva Zelanda presenta una fuerte estabilidad en el desarrollo económico y en la calidad de vida de su población, siendo un área sumamente firme y carente de fuertes problemáticas socioeconómicas.

Cuadro 2.5.0 Nueva Zelanda.

Área de Endemismo	Nación	Superficie Ocupada %
Nueva Zelanda	Nueva Zelanda	100

Cuadro 2.5.1 Índices socioeconómicos de Nueva Zelanda.

Área de endemismo	IDH	IPM	IPM %	PIB (Pesos Mexicanos)	Densidad de Población ( Hab/km2)
Nueva Zelanda	0.914	N/D	N/D	173,754,075,211	17.45

El patrón general de los Andes destacó tres áreas de endemismo (Cuadro 2.6.0 y 2.6.1), en las cuales se acentuó un desarrollo humano muy alto y una pobreza multidimensional baja acorde con el desarrollo humano. La densidad de población es similar en las áreas de endemismo Andes 1.1 y Andes 1.3; por su parte, el área de endemismo Andes 1.2 mostró mayor densidad de población. El desarrollo económico del área Andes 1.1 fue el más elevado por la ocupación de las Islas Malvinas que aumenta el ingreso por turismo; Andes 1.3 tuvo una menor cifra económica al estar constituido por Argentina que tiene una mayor estabilidad económica que Chile, lo cual sustenta que los Andes 1.2 mostrará un desarrollo económico inferior con respecto al PIB al estar ocupada en mayor porción por Chile.

Cuadro 2.6.0 Naciones de Andes.

Área de Endemismo	Nación	Superficie Ocupada %
Andes 1.1	Argentina	68.39
	Chile	31.33
	Islas Malvinas	0.28
Andes 1.2	Argentina	46.47
	Chile	53.53
Andes 1.3	Argentina	62.58
	Chile	37.42

Cuadro 2.6.1 Índices socioeconómicos de los Andes.

Área de endemismo	IDH	IPM	IPM %	PIB (Pesos Mexicanos)	Densidad de Población ( Hab/km2)
Andes 1.1	0.832	0.010	1%	474,068,015,596	18.41
Andes 1.2	0.834	0.007	1%	399,592,925,013	20.29
Andes 1.3	0.835	0.009	1%	454,820,514,613	18.96

En el área de endemismo Neártica + Neotropical (Cuadro 2.7.0 y 2.7.1) las características sociales y económicas presentaron una alza considerable, la densidad de

población es sumamente elevada, al igual que IDH, el IPM y el PIB, debido a que se encuentra constituida por una variedad de naciones pertenecientes a América Latina con fluctuaciones en su desarrollo económico. Las principales naciones que generan el aumento del PIB y del IDH fueron Antigua y Barbados, Estados Unidos, Panamá, Argentina, Chile y los territorios ultramar pertenecientes a Francia y Países Bajos. Por otro lado los países que generan el alza en la densidad de población fueron Antigua y Barbuda, Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica y México. Dichas naciones también influyeron en el IPM, sin embargo es de mencionar que el área de endemismo argumenta su variabilidad socioeconómica al estar constituida principalmente por Perú, México y Venezuela que son naciones con fluctuaciones económicas y problemáticas sociales.

Cuadro 2.7.0 Naciones de Neártica + Neotropical.

Área de Endemismo	Nación	Superficie Ocupada %
Neártica + Neotropical	Antigua y Barbuda	2.36
	Argentina	4.04
	Aruba	2.46
	Belice	3.82
	Bolivia	1.86
	Brasil	5.49
	Colombia	0.03
	Costa Rica	0.03
	Cuba	0.19
	Curaçao	0.00
	Dominica	0.04
	República Dominicana	0.71
	Ecuador	0.52
	El Salvador	3.32
	Francia	1.78
	Granada	0.17
	Guatemala	3.51
	Guyana	2.19
	Honduras	0.16
	Jamaica	0.01
	México	11.00
	Montserrat	0.18
	Países Bajos	4.37
	Nicaragua	3.03
	Panamá	1.41
	Paraguay	1.49
	Perú	13.13
	Puerto Rico	4.45
Santa Lucía	3.96	
San Kitts y Nevis	0.25	
San Vicente y Granadinas	0.01	

	San Bartolomé	0.00
	Surinam	4.20
	Trinidad y Tobago	0.40
	Islas Virgenes (EUA)	0.46
	Estados Unidos	8.76
	Venezuela	10.22

Cuadro 2.7.1 Índices socioeconómicos de Neártica + Neotropical.

Área de endemismo	IDH	IPM	IPM %	PIB (Pesos Mexicanos)	Densidad de Población ( Hab/km2)
Neártica + Neotropical	0.723	0.018	2%	1,969,030,335,304	116.36

Por su parte, el patrón general de América del Norte W (Cuadro 2.8.0 y 2.8.1) expuso la existencia de dos áreas de endemismo con un desarrollo humano muy elevado, así como una densidad de población baja. América del Norte W 1.2 expuso un mayor número de habitantes en comparación con América del Norte W 1.1, debido a que el área 1.2 es ocupada primordialmente por Estados Unidos que tiene mayor población que Canadá. Para ambas áreas no se localizó el dato de IPM, posiblemente por contar con un número mínimo de carencia en el acceso a derechos básicos de la sociedad. Por su parte, el PIB de América del Norte W 1.1 fue menor al del área 1.2, esto se debe a que Estados Unidos presenta un mayor territorio ocupado que Canadá. Cabe destacar que ambas áreas de endemismo presentan un equilibrio socioeconómico óptimo.

Cuadro 2.8.0 Naciones de América del Norte W.

Área de Endemismo	Nación	Superficie Ocupada %
América del Norte W 1.1	Canadá	42.24
	Estados Unidos	57.76
América del Norte W 1.2	Canadá	3.42
	Estados Unidos	96.58

Cuadro 2.8.1 Índices socioeconómicos de América del Norte W.

Área de endemismo	IDH	IPM	IPM %	PIB (Pesos Mexicanos)	Densidad de Población ( Hab/km2)
América del Norte W 1.1	0.914	N/D	N/D	11,021,044,176,136	21.96
América del Norte W 1.2	0.915	N/D	N/D	17,385,475,127,856	34.07

El área de endemismo Neotropical + ZTM (Cuadro 2.9.0 y 2.9.1) expuso un desarrollo humano medio por la variedad de naciones en vías de desarrollo que lo conforman, así como una pobreza multidimensional considerablemente alta; el IDH medio también se

encuentra favorecido por la elevada densidad de población. El desarrollo económico no es muy favorable; en contraste con otras áreas, el PIB expuesto es bajo, incluso inferior al área Neártica + Neotropical y al patrón de los Andes que están constituidas por América Latina. El PIB resultante del área de endemismo se debe a la variedad del porcentaje de territorio ocupado por naciones que cuentan con diversas economías: Perú ocupa el mayor porcentaje dentro del área seguido por Venezuela y su desarrollo económico es medio, Paraguay es otra nación que aporta una porción considerable de terreno y su desarrollo económico es bajo; por su parte Brasil, México, Argentina, los territorios pertenecientes a Francia y Países Bajos presentan un desarrollo económico superior, pero el porcentaje ocupado dentro del área es menor, de tal manera que refleja una faceta socioeconómica en vías de desarrollo.

Cuadro 2.9.0 Naciones de Neotropical + ZMT.

Área de Endemismo	Nación	Superficie Ocupada %
Neotropical + ZMT	Antigua y Barbuda	0.01
	Argentina	1.53
	Aruba	0.14
	Belice	0.75
	Bolivia	1.87
	Brasil	1.15
	Colombia	5.65
	Costa Rica	2.30
	Curaçao	3.96
	Dominica	0.19
	República Dominicana	0.53
	Ecuador	2.06
	El Salvador	0.00
	Francia	0.51
	Granada	1.54
	Guatemala	2.48
	Guyana	3.71
	Honduras	4.97
	Jamaica	0.22
	México	5.17
	Montserrat	0.01
	Paise Bajos	5.25
	Nicaragua	1.50
	Panamá	0.26
	Paraguay	6.32
	Perú	19.45
	Puerto Rico	0.01
	Santa Lucía	0.00
	San Kitts y Nevis	4.91
	San Vicente y Granadinas	0.06
	San Bartolomé	0.48
	Surinam	5.01
	Trinidad y Tobago	0.44
	Islas Vírgenes (EUA)	5.45
	Venezuela	12.09

Cuadro 2.9.1 Índices socioeconómicos del área Neotropical + ZMT.

Área de endemismo	IDH	IPM	IPM %	PIB (Pesos Mexicanos)	Densidad de Población ( Hab/km2)
Neotropical + ZMT	0.692	0.023	2%	248,511,799,539	105.59

El patrón general del Neotrópico destacó once áreas de endemismo (Cuadro 2.10.0 y 2.10.1), en las cuales su desarrollo humano oscilaba entre alto y medio. Las áreas de endemismo del Neotrópico 1.4, 1.5 y 1.9 presentaron un desarrollo humano medio, mientras que el resto destacó un alto desarrollo humano. Desde otro ángulo socioeconómico, se distingue una fluctuación con respecto a la pobreza multidimensional, siendo baja en las áreas Neotrópico 1.10 y 1.11, entre tanto el Neotrópico 1.9 expuso una pobreza multidimensional elevada, en contraste con el resto de las áreas de endemismo que solamente presentaron un 2%. Las áreas de endemismo Neotrópico 1.1, 1.4 y 1.5 fueron la que presenciaron un eminente número de habitantes, mientras que el área Neotrópico 1.3 y 1.9 figuraron la densidad de población más baja del patrón de distribución; las áreas de endemismo restantes presenciaron una densidad media con respecto a las anteriores. El desarrollo económico de igual manera mostró diferencias, siendo las áreas de endemismo Neotrópico 1.1, 1.2, 1.8, 1.10 y 1.11 las que tienen un PIB considerablemente mayor en relación con las áreas de endemismo restantes.

Cabe destacar que el área del Neotrópico 1.9 fue la que mostró un menor desarrollo económico, la menor densidad de población del patrón de distribución, así como una elevada pobreza multidimensional que por ende es constatada por el desarrollo humano medio de dicha área de endemismo; es decir que el Neotrópico 1.9 es el área más carente del patrón general, debido a que las naciones de Bolivia y Paraguay son las que ocupan mayor porción del área. Estas naciones tienen como característica pertenecer a las más pobres de América Latina, ambas con problemas económicos fuertes, en Paraguay ocasionados por su deuda externa y en Bolivia por su desarrollo económico a baja escala. Mientras, el Neotrópico 1.11 presenta un desarrollo socioeconómico más estable al estar constituido primordialmente por naciones más desarrolladas y estables económicamente como Brasil y Argentina.

Cuadro 2.10.0 Naciones del Neotrópico

Neotrópico 1.1	Sup. Ocupada %	Neotrópico 1.4	%
Antigua y Barbuda	3.88	Antigua y Barbuda	0.01
Argentina	2.01	Argentina	1.53
Aruba	0.02	Aruba	0.14
Bolivia	2.49	Belice	0.75
Brasil	3.6	Bolivia	1.87
Colombia	0.25	Brasil	1.15
Costa Rica	0.93	Colombia	5.65
Cuba	0.46	Costa Rica	2.3
Curaçao	3.66	Curaçao	3.96
Dominica	1.12	Dominica	0.19
República Dominicana	0.71	República Dominicana	0.53
Ecuador	0.31	Ecuador	2.06
El Salvador	3.69	El Salvador	0
Francia	1.7	Francia	0.51
Granada	0.89	Granada	1.54
Guatemala	0.17	Guatemala	2.48
Guyana	1.74	Guyana	3.71
Honduras	2.31	Honduras	4.97
Jamaica	1.81	Jamaica	0.22
México	11.19	México	5.17
Montserrat	0.09	Montserrat	0.01
Paise Bajos	3.51	Paise Bajos	5.25
Nicaragua	1.6	Nicaragua	1.5
Panamá	1.35	Panamá	0.26
Paraguay	4.9	Paraguay	6.32
Perú	19.05	Perú	19.45
Puerto Rico	0.27	Puerto Rico	0.01
Santa Lucía	0.01	Santa Lucía	0
San Kitts y Nevis	0	San Kitts y Nevis	4.91
San Vicente y Granadinas	4.57	San Vicente y Granadinas	0.06
San Bartolomé	0.06	San Bartolomé	0.48
Surinam	0.95	Surinam	5.01
Trinidad y Tobago	4.15	Trinidad y Tobago	0.44
Islas Virgenes (EUA)	0.41	Islas Virgenes (EUA)	5.45
Estados Unidos	5.07	Venezuela	12.09
Venezuela	11.25	Neotrópico 1.5	%
Neotrópico 1.2	%	Antigua y Barbuda	0.15
Antigua y Barbuda	2.09	Argentina	0.15
Argentina	0.02	Argentina	0.91
Aruba	0.03	Aruba	0.78
Belice	0.98	Belice	0.22
Bolivia	2.35	Bolivia	0.96
Brasil	2.89	Brasil	1.33
Colombia	0.3	Colombia	7.5
Costa Rica	5.22	Costa Rica	4.55
Cuba	1.16	Curaçao	0.54
Curaçao	0.74	Dominica	1.12
Dominica	0.13	República Dominicana	0.97
República Dominicana	0.46	Ecuador	0.19
Ecuador	4.02	El Salvador	0.02

El Salvador	0.52	Francia	2.9
Francia	1.99	Granada	1.49
Granada	0.18	Guatemala	1.97
Guatemala	0.32	Guyana	6.82
Guyana	3.9	Honduras	0.24
Honduras	1.96	Jamaica	5.15
Jamaica	1.63	México	0.1
México	9.94	Montserrat	0.01
Montserrat	0.09	Paise Bajos	5.32
Paise Bajos	3.47	Nicaragua	1.52
Nicaragua	1.67	Panamá	0.26
Panamá	1.4	Paraguay	6.41
Paraguay	5.1	Perú	19.73
Perú	19.84	Puerto Rico	0.01
Puerto Rico	0.28	San Kitts y Nevis	0
Santa Lucía	0.01	Santa Lucía	4.88
San Kitts y Nevis	0	San Vicente y Granadinas	0.06
San Vicente y Granadinas	4.76	San Bartolomé	0.49
San Bartolomé	0.06	Surinam	5.08
Surinam	0.99	Trinidad y Tobago	0.45
Trinidad y Tobago	4.32	Islas Virgenes (EUA)	5.53
Islas Virgenes (EUA)	0.43	Venezuela	12.27
Estados Unidos	5.28	Neotrópico 1.6	%
Venezuela	11.52	Antigua y Barbuda	0
Neotrópico 1.3	%	Argentina	0.36
Antigua y Barbuda	3.12	Aruba	0.01
Argentina	0	Bolivia	0.51
Aruba	2.1	Brasil	8.72
Belice	0.22	Colombia	3.25
Bolivia	2.22	Costa Rica	1.62
Brasil	0.63	Curaçao	1.06
Colombia	1.69	Dominica	1.54
Costa Rica	10.1	República Dominicana	2.04
Curaçao	0.18	Ecuador	1.85
Dominica	0.24	Francia	5.19
República Dominicana	6.11	Francia	5.43
Ecuador	1.1	Granada	5.32
El Salvador	2.22	Guyana	8.17
Francia	2.3	Montserrat	1.45
Granada	0.03	Paise Bajos	3.22
Guatemala	3.19	Panamá	0.27
Guyana	8.21	Panamá	0.27
Honduras	3.2	Paraguay	6.62
Jamaica	4.25	Perú	18.38
México	5.31	Puerto Rico	0.01
Montserrat	0.13	Santa Lucía	0
Paise Bajos	3.5	San Kitts y Nevis	3.15
Nicaragua	0.03	San Vicente y Granadinas	0.06
Panamá	2.44	San Bartolomé	0.5
Paraguay	7.5	Surinam	5.25
Perú	12.21	Trinidad y Tobago	0.47
Puerto Rico	0.38	Islas Virgenes (EUA)	3.71
Santa Lucía	0.02	Venezuela	11.68

San Kitts y Nevis	0.01	Neotrópico 1.7	%
San Vicente y Granadinas	3.36	Argentina	5.53
San Bartolomé	0.02	Bolivia	5.46
Surinam	1.24	Brasil	28.69
Trinidad y Tobago	2.46	Colombia	7.29
Islas Virgenes (EUA)	0.06	Ecuador	5.67
Estados Unidos	3.24	Francia	11.34
Venezuela	7.22	Guyana	5.37
		Paraguay	5.36
		Perú	12.26
		Surinam	4.93
		Venezuela	8.1
		Neotrópico 1.8	%
		Argentina	4.85
		Bolivia	14.03
		Brasil	59.93
		Chile	6.45
		Paraguay	14.73
		Neotrópico 1.9	%
		Argentina	2.43
		Bolivia	46.65
		Brasil	0.11
		Paraguay	45.8
		Perú	5.02
		Neotrópico 1.10	%
		Argentina	31.07
		Brasil	67.85
		Paraguay	1.08
		Neotrópico 1.11	%
		Argentina	24.49
		Brasil	73.94
		Paraguay	1.57

Cuadro 2.10.1 Índices socioeconómicos del Neotrópico.

Área de endemismo	IDH	IPM	IPM %	PIB (Pesos Mexicanos)	Densidad de Población ( Hab/km2)
Neotrópico 1.1	0.750	0.019	2%	1,266,808,143,409	113.01
Neotrópico 1.2	0.744	0.020	2%	1,282,551,530,049	93.33
Neotrópico 1.3	0.736	0.018	2%	809,257,824,501	10.39
Neotrópico 1.4	0.692	0.023	2%	248,511,799,539	105.59
Neotrópico 1.5	0.694	0.019	2%	254,648,662,607	113.57
Neotrópico 1.6	0.709	0.016	2%	532,856,984,078	91.65
Neotrópico 1.7	0.751	0.021	2%	900,373,858,950	36.38
Neotrópico 1.8	0.740	0.021	2%	1,116,059,186,911	21.08
Neotrópico 1.9	0.678	0.048	5%	53,878,615,310	13.91
Neotrópico 1.10	0.779	0.012	1%	1,385,601,726,687	21.98
Neotrópico 1.11	0.774	0.012	1%	1,455,514,432,364	22.53

El área de endemismo de Japón (Cuadro 2.11.0 y 2.11.1) destacó un desarrollo humano medio, un IPM casi nulo aunado a una densidad de población alta, lo cual constató

un PIB elevado; debido a que el mayor porcentaje ocupado del área de endemismo es por Japón, una nación con una relación gobierno-industria fuerte, y un alto desarrollo tecnológico, es decir, destaca un desarrollo económico fuerte. Por su parte Corea y China son naciones que aportan a la cifra del PIB y la densidad de población, China en menor medida por no ocupar un porcentaje considerable de territorio dentro del área. En general se presenta una tendencia a incrementar la densidad de población para sostener el crecimiento económico con miras a elevar el IDH sin perder la cifra de pobreza. Sin embargo el IDH del área de endemismo se encuentra influenciado por la República Democrática de Corea que no permite que se incremente por la crisis económica y social que vive.

Cuadro 2.11.0 Naciones de Japón.

Área de Endemismo	Nación	Superficie Ocupada %
Japón	China	8.17
	República Democrática de Corea	22.61
	Japón	51.89
	Corea	17.33

Cuadro 2.11.1 Índices socioeconómicos de Japón.

Área de endemismo	IDH	IPM	IPM %	PIB (Pesos Mexicanos)	Densidad de Población ( Hab/km2)
Japón	0.622	0.002	0%	3,266,501,593,040	242.23

El patrón general Oriental (Cuadro 2.12.0 y 2.12.1) mostró siete áreas de endemismo que destacaron un desarrollo humano fluctuante, siendo alto para las áreas de endemismo Oriental 1.4 y Oriental 1.7, mientras que el resto de las áreas de endemismo acentuaron un desarrollo humano medio. Por su parte, el IPM se mostró considerablemente baja en Oriental 1.5, aumentó poco en las áreas Oriental 1.4, 1.6 y 1.7, y enfatizó un incremento alto en las áreas Oriental 1.1 y 1.3; es de destacar que Oriental 1.2 expuso un IPM superior con respecto a las áreas de endemismo mencionadas.

Desde otra perspectiva socioeconómica, el desarrollo económico dentro del patrón general Oriental mostró variaciones notorias, siendo Oriental 1.1 el área con mayor PIB, seguida de Oriental 1.3 y con un menor desarrollo las áreas 1.2 y 1.5; Oriental 1.7 exhibió un PIB inferior a las primeras áreas, mientras que las áreas de endemismo Oriental 1.4 y 1.6 fueron las que contaron con el PIB más bajo dentro del patrón, principalmente Oriental 1.6.

Por su parte, las áreas de endemismo Oriental 1.1 y 1.4 destacaron una densidad de población sumamente elevada, asimismo Oriental 1.2 mostró una densidad de población alta pero no al nivel de las anteriores, seguida en menor número por Oriental 1.7, 1.5 y 1.3; por su parte, el área 1.6 presentó densidad de población más baja.

Oriental 1.2 resultó el área con menor estabilidad socioeconómica al presentar un elevado PIB e IPM así como una elevada densidad de población, el desequilibrio es constatado por las naciones que ocupan mayor porcentaje dentro del área como Indonesia, India, Tailandia y Bangladesh, que son países con serios problemas económicos y sociales que por ende inclinan las cifras a la baja. Finalmente, se destaca que el patrón general Oriental presenta características socioeconómicas carentes debido a que las naciones que la constituyen presentan carencias económicas y un desarrollo económico desventajoso.

Cuadro 2.12.0 Naciones Oriental.

Área de endemismo	Nación	Sup. Ocupada %	Área de endemismo	Nación	Sup. Ocupada %
Oriental 1.1	Bangladesh	6.83	Oriental 1.3	Camboya	12.59
	Bhutan	3.17		China	26.26
	Brunei	1		República Democrática Popular Lao	16.84
	Camboya	5.42		Myanmar	0.59
	China	24.4		Tailandia	21.09
	Hong Kong	2.31		Vietnam	22.64
	India	9.93		Oriental 1.4	Brunei
Océano Índico Ter.	2	India	0.09		
Indonesia	7.77	Océano Índico Ter.	0.01		
Japón	2.25	Indonesia	21.31		
República Democrática Popular Lao	4.45	Malasia	26.89		
Macao	3.68	Myanmar	21.59		
Malasia	2.37	Filipinas	2.22		
Myanmar	2.16	Oriental 1.5	Singapur	14.6	
Nepal	2.14		Tailandia	2.03	
Filipinas	2.91		Vietnam	5.79	
Singapur	3.44		Camboya	27.5	
Taiwan	3.24		China	11.51	
Tailandia	7.22		República Democrática Popular Lao	2.98	
Vietnam	3.41		Myanmar	11.8	
Oriental 1.2	Bangladesh	10.26		Tailandia	19.31
	Bhutan	2.49		Vietnam	26.89

	Brunei	0	Oriental 1.6	Brunei	5.95
	Camboya	9.4		India	0.1
	China	10.96		Indonesia	13.36
	Hong Kong	1.11		Malasia	18.26
	India	17.67		Myanmar	20.13
	Oceáno Índico Ter.	0.48		Filipinas	0.51
	Indonesia	20.47		Singapur	0.03
	República Democrática Popular Lao	2.4		Tailandia	25.83
	Macao	1.36		Vietnam	15.84
	Malasia	2.4	Oriental 1.7	Brunei	0.6
	Myanmar	2.23		Indonesia	23.81
	Nepal	0.67		Malasia	48.33
	Filipinas	0.93		Filipinas	27.26
	Singapur	0.51			
	Tailandia	11.11			
	Vietnam	5.55			

Cuadro 2.12.1 Índices socioeconómicos Oriental.

Área de endemismo	IDH	IPM	IPM %	PIB (Pesos Mexicanos)	Densidad de Población ( Hab/km2)
Oriental 1.1	0.692	0.081	8%	3,071,832,510,450	1360.08
Oriental 1.2	0.626	0.113	11%	1,828,111,322,908	679.99
Oriental 1.3	0.568	0.071	7%	2,985,267,151,528	149.91
Oriental 1.4	0.720	0.008	1%	348,435,371,095	1248.16
Oriental 1.5	0.619	0.001	0%	1,392,252,292,783	156.93
Oriental 1.6	0.690	0.009	1%	319,554,743,920	142.90
Oriental 1.7	0.727	0.015	1%	428,056,543,953	171.02

En el área de endemismo de Uzbekistán (Cuadro 2.13.0 y 2.13.1), la nación que ocupa mayor territorio es Kazajistán y presenta un desarrollo económico fuerte principalmente por la industria petroquímica, la minería y el turismo; le siguen en porcentaje Afganistán y Turkmenistán, ambas naciones no presentan un desarrollo económico estable por problemáticas económicas, políticas y sociales, lo cual genera una cifra baja en el PIB expuesto, ya que son países con problemas económicos fuertes y ocupan un porcentaje alto dentro del área de endemismo. El comportamiento de estas naciones influye considerablemente en el IDH medio que expone el área de endemismo, así como en el IPM elevado debido a que las naciones que conforman el área no cuentan con una estabilidad económica y por ende social. El área de endemismo muestra una densidad de población elevada por la influencia de naciones como Afganistán, Uzbekistán, Irán y Tayikistán, que

son naciones con cifras elevadas de población y que contribuyen en el alza de la densidad de población del área, principalmente Afganistán.

Cuadro 2.13.0 Naciones de Uzbekistán.

Área de Endemismo	Nación	Superficie Ocupada %
Uzbekistán	Afganistán	21.25
	Irán	5.59
	Kazajistán	38.20
	Tajikistan	0.26
	Turkmenistán	17.66
	Uzbekistán	17.04

Cuadro 2.13.1 Índices socioeconómicos de Uzbekistán.

Área de endemismo	IDH	IPM	IPM %	PIB (Pesos Mexicanos)	Densidad de Población ( Hab/km2)
Uzbekistán	0.636	0.066	7%	116,261,991,129	27.79

El patrón general de la India (Cuadro 2.14.0 y 2.14.1), en sus dos áreas de endemismo, mostró una superficie ocupada principalmente por India. El área 1.1 se constituyó por un mayor porcentaje de la nación Hindú en comparación con el área 1.2; para ambas áreas de endemismo, Sri Lanka ocupó una menor porción. Debido a los porcentajes de ocupación se reflejó un IDH medio, el cual es constatado por la densidad de población y el IPM sumamente elevado ocasionado por la mayor ocupación de la India dentro del área de endemismo, que tiene como característica principal ser una nación con un alza en el ámbito de la pobreza y el aumento poblacional; por su parte Sri Lanka también es una nación con demasiada población y pobreza, de tal manera que la cifra expuesta por el PIB posiblemente es generada por empresas extranjeras que llegan a India y Sri Lanka por la mano de obra barata y expansión de proyectos tecnológicos.

Cuadro 2.14.0 Naciones de India.

Área de Endemismo	Nación	Superficie Ocupada %
India 1.1	India	90.93
	Sri Lanka	9.07
India 1.2	India	88.53
	Sri Lanka	11.47

Cuadro 2.14.1 Índices socioeconómicos de India.

Área de endemismo	IDH	IPM	IPM %	PIB (Pesos Mexicanos)	Densidad de Población ( Hab/km2)
India 1.1	0.622	0.257	26%	1,893,038,232,641	431.29
India 1.2	0.626	0.250	25%	1,845,202,201,251	428.73

Por último, el patrón general de Etiopía (Cuadro 2.15.0 y 2.15.1) exhibió catorce áreas de endemismo, de las cuales Etiopía 1.8, 1.10 y 1.12 tuvieron un IDH medio y las área de endemismo restantes mostraron un IDH bajo. Con respecto a la densidad de población, es de mencionar que Etiopía 1.13 y 1.6 fueron la que concentraron un mayor número de habitantes en un kilómetro cuadrado. Por su parte Etiopía 1.12 expuso la menor densidad de población. El desarrollo económico de las áreas Etiopía 1.14, 1.8, 1.10, 1.5 y 1.12 fueron las que presentaron un PIB elevado, mientras que el área de Etiopía 1.11 mostró el PIB más carente.

La pobreza multidimensional del patrón general de distribución fue liderado por Etiopía 1.7 y 1.13, que destacaron una alarmante pobreza; continuaron las áreas Etiopía 1.9 y 1.11 con menor IPM, seguidas de Etiopía 1.2 hasta Etiopía 1.4 y 1.6 que mostraron un IPM elevado, mientras que las áreas Etiopía 1.1, 1.14, 1.12, 1.5 y 1.10 mostraron menor IPM; sin embargo Etiopía 1.8 fue el área de endemismo con menor pobreza.

Etiopía 1.7 fue el área de endemismo con mayores carencias, con menor desarrollo económico y baja densidad de población, debido a que las naciones que ocupan mayor territorio dentro del área son Somalia y Etiopía, ambas naciones tiene como característica común un alto grado de pobreza y por ende problemáticas de diversa índole que no le permiten desarrollarse socioeconómicamente. En contraste, Etiopía 1.8 es el área con la mejor estabilidad socioeconómica al ser ocupada por naciones como Sudáfrica principalmente, que tiene un elevado desarrollo económico por la explotación de diamantes y petróleo, así como por Namibia, Botswana y Angola que son naciones con una economía a la alza por poseer diamantes y metales ocupados como materia prima global. Dichas naciones sustentan el bajo IPM, el IDH medio y el PIB elevado que la perfilan como un área de endemismo con tendencia a la fluctuación económica y social.

Cuadro 2.15.0 Naciones de Etiopía.

Área de endemismo	Nación	Sup Ocupada%	Área de endemismo	Nación	Sup Ocupada %
Etiopía 1.1	Angola	5.44	Etiopía1.4	Angola	5.88
	Benin	0.50		Benin	0.54
	Botswana	2.81		Botswana	3.04
	Burkina Faso	1.19		Burkina Faso	1.29
	Burundi	0.11		Burundi	0.12
	Burundi	0.11		Camerún	2.12
	Camerún	1.95		República Centroafricana	2.83
	República Centroafricana	2.61		Chad	4.38
	Chad	4.03		Comoros	0.01
	Comoros	0.00		Congo	1.56
	Congo	1.44		Côte d'Ivoire	1.48
	Côte d'Ivoire	1.36		República Democrática del Congo	10.50
	República Democrática del Congo	9.75		Djibouti	0.10
	Djibouti	0.09		Guinea Ecuatorial	0.12
	Egipto	1.67		Eritrea	0.60
	Guinea Ecuatorial	0.11		Etiopía	4.22
	Eritrea	0.55		Gabon	1.17
	Etiopía	4.81		Gambia	0.05
	Gabon	1.08		Ghana	1.10
	Gambia	0.05		Guinea	3.34
	Ghana	1.01		Guinea-Bissau	0.15
	Guinea	1.05		Kenya	2.68
	Guinea-Bissau	0.14		Lesotho	0.18
	Kenya	2.47		Liberia	0.25
	Lesotho	0.16		Madagascar	0.03
	Liberia	0.40		Malawi	0.57
	Madagascar	0.03		Mali	3.54
	Malawi	0.52		Mauritania	1.39
	Mali	3.25		Mozambique	3.91
	Mauritania	1.31		Namibia	3.33
	Mozambique	3.61		Niger	0.66
	Namibia	4.00		Nigeria	7.57
	Niger	3.09		Rwanda	0.10
	Nigeria	3.89		Sudan del Sur	2.65
	Rwanda	0.11		Santo Tomé y Príncipe	0.00
	Sudan del Sur	2.63		Arabia Saudita	0.11
	Santo Tomé y Príncipe	0.00		Senegal	0.95
	Arabia Saudita	0.15		Sierra Leona	0.33
	Arabia Saudita	2.40		Somalia	2.30
	Senegal	0.87		Sudafrica	7.22
	Sierra Leona	0.30		Sudan	6.06
	Somalia	2.70		Swazilandia	0.10

Caracterización bioclimatológica y socioeconómica de las áreas de endemismo de los mamíferos terrestres.

	Sudafrica	6.64		Tanzania	4.32
	Sudan	7.62		Togo	0.16
	Swazilandia	0.09		Uganda	1.09
	Tanzania	3.97		Yemen	0.25
	Togo	0.24		Zambia	3.70
	Uganda	1.01		Zimbabwe	1.93
	Yemen	1.79	Etiopía 1.5	Djibouti	1.61
	Zambia	3.12		Eritrea	33.20
	Zimbabwe	1.81		Etiopía	8.45
Etiopía 1.2	Angola	5.78		Kenya	14.49
	Benin	0.53		Arabia Saudita	1.04
	Botswana	2.99		Somalia	5.78
	Burkina Faso	1.26		Sudafrica	25.86
	Burundi	0.12		Sudan	5.97
	Camerún	2.07		Yemen	3.60
	República Centroafricana	2.77	Etiopía 1.6	Angola	1.16
	Chad	4.28		Benin	1.25
	Comoros	0.01		Botswana	3.78
	Republica Democrática del Congo	1.53		Burkina Faso	3.44
	Côte d'Ivoire	1.44		Burundi	0.63
	República Democrática del Congo	10.36		Camerún	0.63
	Djibouti	0.10		República Centroafricana	2.58
	Guinea Ecuatorial	0.12		Chad	2.66
	Eritrea	0.59		Comoros	5.93
	Eritrea	0.59		Congo	5.93
	Etiopía	5.11		Côte d'Ivoire	0.02
	Gabon	1.15		República Democrática del Congo	1.69
	Gambia	0.05		Guinea Ecuatorial	1.66
	Ghana	1.08		Etiopía	3.75
	Guinea	1.11		Gabon	0.04
	Guinea-Bissau	0.15		Gambia	2.23
	Kenya	2.62		Ghana	3.31
	Lesotho	0.17		Guinea	0.02
	Liberia	0.43		Guinea-Bissau	0.76
	Madagascar	0.03		Kenya	4.04
	Malawi	0.56		Lesotho	0.05
	Malí	3.46		Liberia	1.26
	Mauritania	1.40		Madagascar	2.89
	Mozambique	3.84		Malawi	0.74
	Namibia	4.25		Mali	0.11
	Niger	3.28		Mauritania	0.07
	Nigeria	4.13		Mozambique	3.99
	Rwanda	0.11		Namibia	4.20
	Sudan del Sur	2.70		Niger	3.92
	Santo Tomé y Príncipe	0.00		Nigeria	5.86

Caracterización bioclimatológica y socioeconómica de las áreas de endemismo de los mamíferos terrestres.

	Arabia Saudita	0.26		Rwanda	3.76
	Senegal	0.43		Sudan del Sur	4.86
	Sierra Leona	0.32		Santo Tomé y Príncipe	0.01
	Somalia	2.87		Senegal	3.81
	Sudafrica	7.06		Sierra Leona	2.21
	Sudan	5.92		Somalia	2.13
	Swazilandia	0.09		Sudafrica	1.78
	Tanzania	4.22		Sudan	0.38
	Togo	0.26		Swazilandia	4.13
	Uganda	1.07		Tanzania	2.35
	Yemen	1.90		Togo	0.31
	Zambia	3.52		Uganda	4.53
	Zimbabwe	1.92		Zambia	0.18
Etiopía 1.3	Angola	1.78		Zimbabwe	0.99
	Benin	0.22	Etiopía 1.7	Djibouti	2.74
	Botswana	0.41		Eritrea	9.30
	Botswana	0.25		Etiopía	23.29
	Burkina Faso	3.04		Kenya	3.87
	Burundi	0.05		Arabia Saudita	1.17
	Camerún	4.42		Somalia	53.50
	República Centrafricana	1.13		Sudan	0.48
	Chad	4.44		Yemen	5.65
	Comoros	1.20	Etiopía 1.8	Angola	10.74
	Congo	3.38		Botswana	0.02
	Côte d'Ivoire	1.99		Botswana	15.73
	República Democrática del Congo	2.78		Lesotho	0.93
	Djibouti	0.12		Mozambique	4.03
	Guinea Ecuatorial	1.05		Namibia	22.45
	Eritrea	0.29		Sudafrica	37.43
	Etiopía	1.12		Swazilandia	0.50
	Gabon	0.86		Zambia	6.32
	Gabon	1.91		Zimbabwe	1.86
	Gambia	0.01	Etiopía 1.9	Angola	0.19
	Ghana	1.82		Benin	1.92
	Guinea	2.67		Burkina Faso	0.09
	Guinea-Bissau	0.02		Burundi	0.42
	Kenya	3.17		República Centrafricana	9.45
	Lesotho	1.07		Chad	2.12
	Liberia	0.44		Congo	5.37
	Madagascar	0.24		Côte d'Ivoire	4.76
	Malawi	1.94		República Democrática del Congo	26.76
	Mali	0.34		Guinea Ecuatorial	0.41
	Mali	2.31		Etiopía	1.63
	Mauritania	0.80		Gabon	4.03
	Mozambique	2.21		Ghana	3.19

Caracterización bioclimatológica y socioeconómica de las áreas de endemismo de los mamíferos terrestres.

	Namibia	2.82		Guinea	2.16
	Niger	3.85		Kenya	3.10
	Nigeria	5.55		Liberia	2.50
	Rwanda	0.37		Nigeria	6.70
	Sudan del Sur	4.30		Rwanda	0.39
	Santo Tomé y Príncipe	0.81		Sudan del Sur	9.21
	Arabia Saudita	1.73		Santo Tomé y Príncipe	1.04
	Arabia Saudita	0.59		Sierra Leona	2.11
	Arabia Saudita	3.43		Sudan	1.62
	Senegal	0.61		Tanzania	5.32
	Sierra Leona	1.43		Togo	1.75
	Somalia	6.63		Uganda	3.75
	Sudafrica	1.25	Etiopía 1.10	Botswana	19.43
	Sudafrica	4.20		Lesotho	32.96
	Sudan	2.86		Mozambique	0.32
	Swazilandia	0.00		Namibia	7.26
	Tanzania	4.70		Sudafrica	37.38
	Togo	2.11		Swazilandia	0.11
	Uganda	0.15		Zimbabwe	2.53
	Yemen	0.80			
	Zambia	2.14			
	Zimbabwe	2.21			

Área de endemismo	Nación	Sup Ocupada %
Etiopía 1.11	Angola	0.04
	Benin	3.88
	Burkina Faso	2.61
	Burundi	0.70
	Camerún	1.99
	República Centroafricana	3.99
	Chad	3.16
	Congo	0.04
	Congo	6.86
	Côte d'Ivoire	8.52
	República Democrática del Congo	9.18
	Guinea Ecuatorial	4.69
	Etiopía	2.21
	Gabon	3.96
	Ghana	0.21
	Guinea	7.06
	Kenya	1.48
	Liberia	2.23
	Nigeria	0.54
	Rwanda	0.02
Sudan del Sur	10.33	
Santo Tomé y Príncipe	1.72	
Sierra Leona	12.31	

	Sudan	2.87
	Tanzania	1.20
	Togo	0.39
	Uganda	7.80
Etiopía 1.12	Botswana	0.12
	Namibia	70.41
	Sudafrica	29.47
Etiopía 1.13	Burundi	10.74
	República Centroafricana	8.66
	Chad	0.83
	República Democrática del Congo	10.66
	Etiopía	1.84
	Kenya	16.58
	Rwanda	2.61
	Sudan del Sur	24.50
	Sudan	7.30
	Tanzania	0.80
	Uganda	15.49
Etiopía 1.14	Angola	6.54
	Camerún	18.70
	República Centroafricana	11.42
	Chad	11.71
	Congo	0.18
	República Democrática del Congo	10.51
	Guinea Ecuatorial	6.71
	Gabon	1.52
	Nigeria	28.11
	Santo Tomé y Príncipe	4.59

Cuadro 2.15.1 Índices socioeconómicos de Etiopía.

Área de endemismo	IDH	IPM	IPM %	PIB (Pesos Mexicanos)	Densidad de Población ( Hab/km2)
Etiopía 1.1	0.524	0.291	29%	84,493,153,964	34.29
Etiopía 1.2	0.512	0.304	30%	72,017,933,194	45.31
Etiopía 1.3	0.492	0.299	30%	91,250,740,693	56.79
Etiopía 1.4	0.514	0.296	30%	87,414,819,422	51.50
Etiopía 1.5	0.533	0.144	14%	109,555,430,764	36.75
Etiopía 1.6	0.509	0.310	31%	50,094,224,522	105.47
Etiopía 1.7	0.461	0.417	42%	30,265,315,393	39.68
Etiopía 1.8	0.628	0.099	10%	135,190,402,145	25.00
Etiopía 1.9	0.478	0.348	35%	54,949,711,077	61.06
Etiopía 1.10	0.609	0.110	11%	121,670,126,048	42.32
Etiopía 1.11	0.481	0.353	35%	23,266,316,090	62.96
Etiopía 1.12	0.639	0.156	16%	100,314,385,328	15.46
Etiopía 1.13	0.470	0.399	40%	33,144,401,226	110.90
Etiopía 1.14	0.483	0.289	29%	153,433,617,840	83.82

## 2.5 Generalidades

Las áreas de endemismo de mamíferos terrestres mostraron un comportamiento socioeconómico irregular, debido a las diversas problemáticas sociales, económicas, políticas y culturales que vive cada nación y que afectan a las áreas de endemismo que conforman. Las cifras socioeconómicas se vieron influenciadas por la cantidad de territorio ocupado por cada nación y el comportamiento socioeconómico de estas.

Las áreas de endemismo con mayor carencia de acceso a derechos básicos se concentraron principalmente en África e India, es decir, en una porción importante de la zona térmica caliente de la Tierra; por su parte, las áreas que cubren la mayor parte de sus necesidades básicas se situaron en Australia y América del Norte (Fig. 2.1). Las áreas con mayor densidad de población se situaron en los patrones Oriental, Neotrópico, Neártica-Neotropical y Neotrópico + ZMT, así como en el patrón de la India y de manera considerable en el patrón de Etiopía. Estos patrones de distribución ocuparon un espacio considerable de la zona térmica caliente terrestre; por su parte la densidad de población más baja se concentró en Australia y América del Norte (Figura 2.2) situados en la zona templada de la Tierra.

Por otro lado, las áreas que destacaron mayor desarrollo humano se presentaron en los límites de las zonas cálidas con las templadas de la Tierra, pertenecientes a los patrones de Australia SE, Nueva Zelanda, América del Norte W, Japón y los Andes. Los anteriores patrones presentaron un IPM nulo por la baja pobreza exceptuando los Andes; sin embargo, las áreas de endemismo con un IDH bajo se situaron en África (Figura 2.3).

El patrón de América del Norte W destacó al presentar el PIB más elevado de todas las áreas de endemismo, seguido por Australia SE, Nueva Zelanda, Japón, Oriental, India, así como Neártica + Neotropical y algunas áreas del Neotrópico. Cabe destacar que el patrón de distribución del Neotrópico y el área Neártica + Neotropical tienen un PIB elevado por la cantidad de naciones que contribuyen a la formación de las áreas de endemismo que los integran, más que a su riqueza económica, asimismo sucede con las áreas orientales- Nuevamente las áreas más carentes de desarrollo se situaron en África (Figura 2.4).

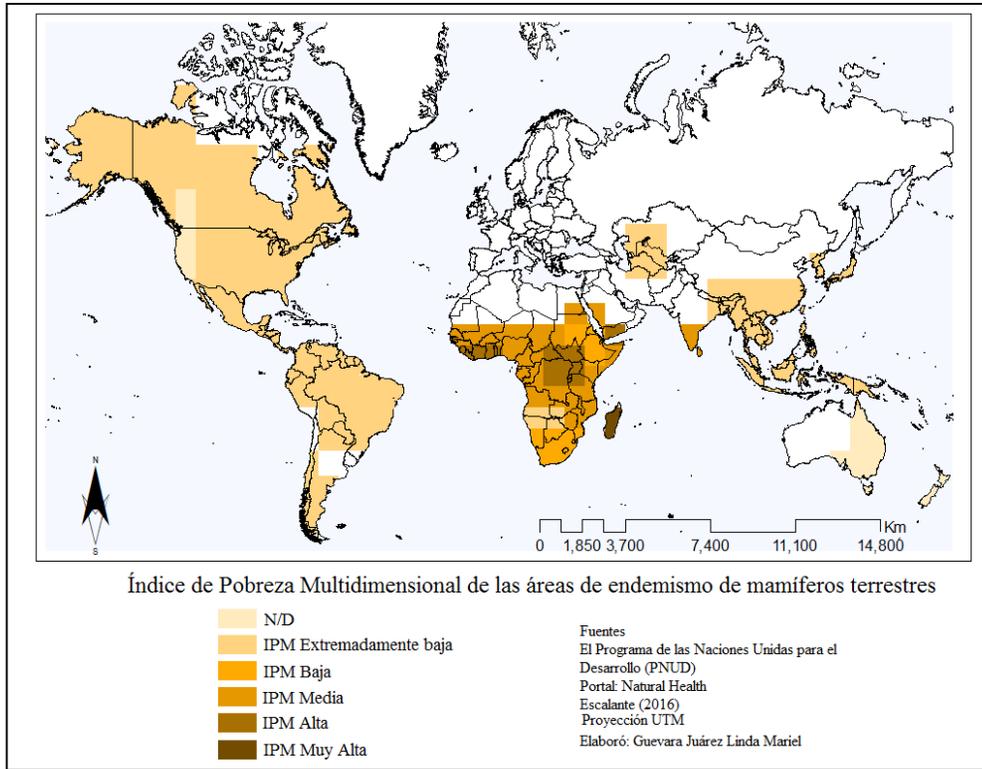


Figura 2.1. Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) en las áreas de endemismo.

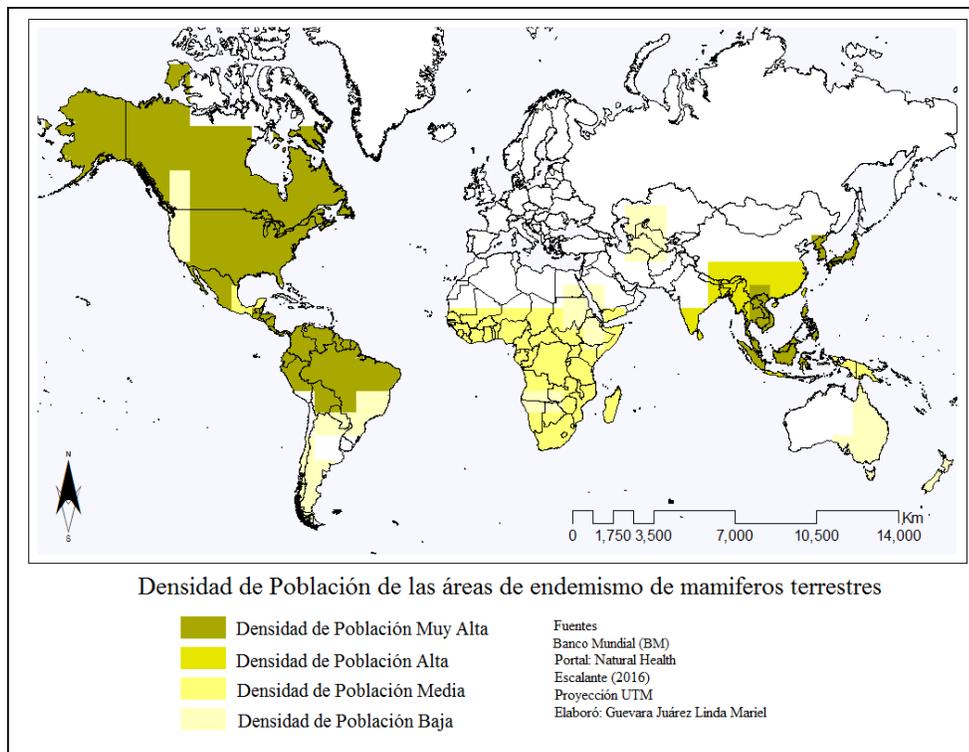


Figura 2.2. Densidad de población en las áreas de endemismo.

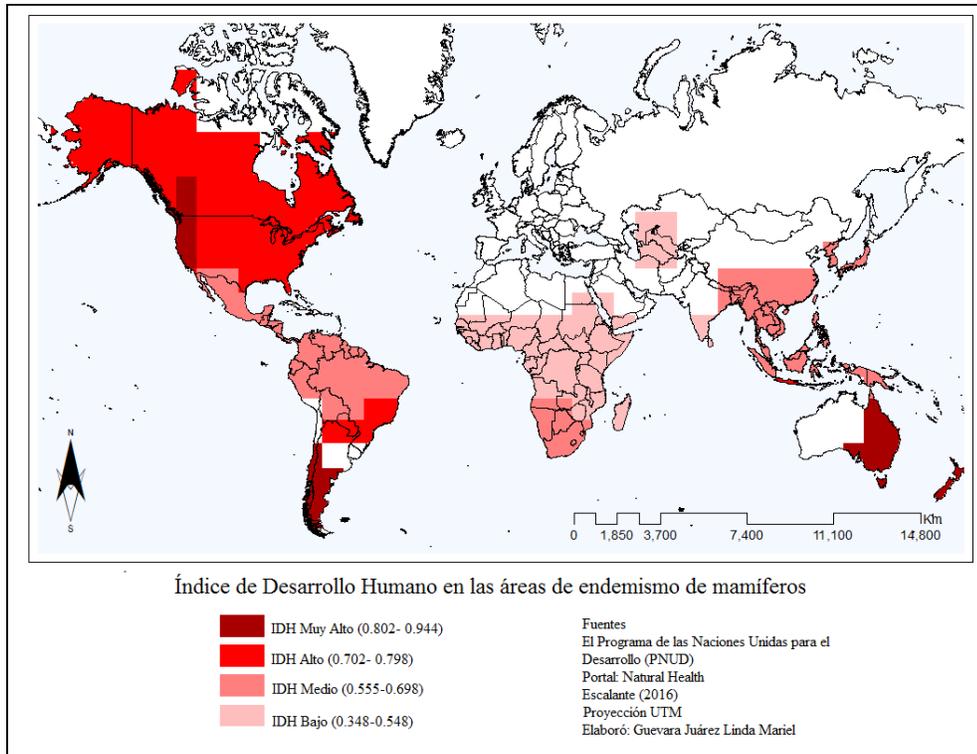


Figura 2.3. Índice de Desarrollo Humano (IDH) en las áreas de endemismo.

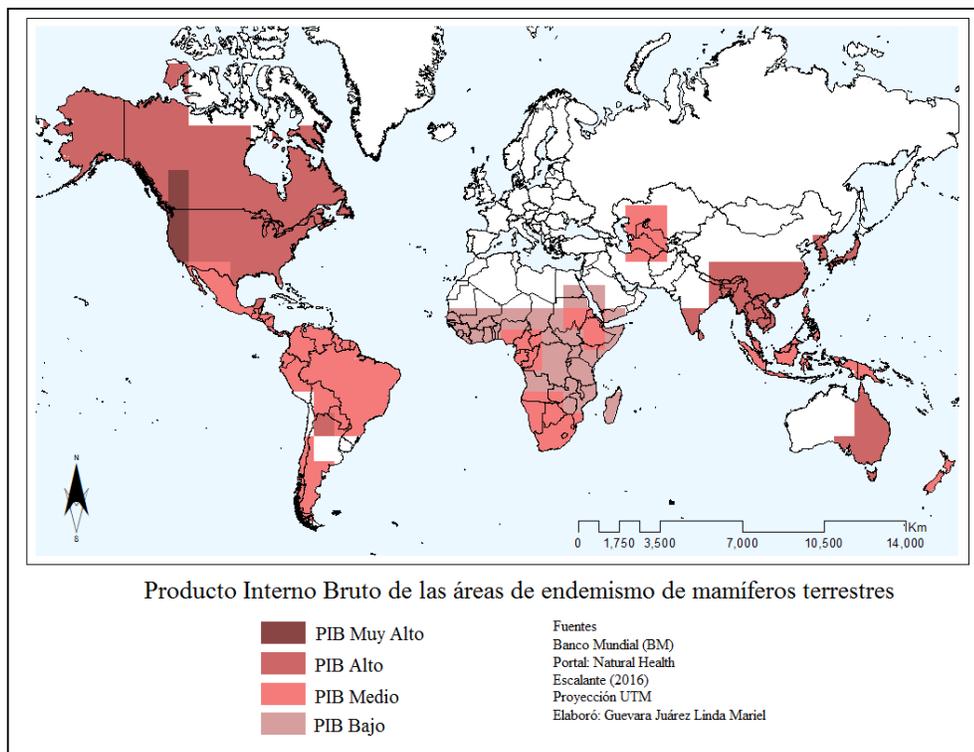


Figura 2.4. Producto Interno Bruto (PIB) de las áreas de endemismo.

## 2.6 Conclusiones

- La cantidad de territorio ocupado por cada nación dentro del área de endemismo influye en las cifras socioeconómicas de la misma área de endemismo, debido al comportamiento de las problemáticas sociales, económicas, culturales y políticas, que generan alza o declive en las cifras socioeconómicas.
- Las áreas de endemismo más pobres y con menor desarrollo socioeconómico se localizan en los patrones de Etiopía e India, mientras que las áreas con mayor desarrollo socioeconómico pertenecieron a los patrones de Australia SE, América del Norte W y Nueva Zelanda.
- Las áreas de endemismo con mayores carencias se localizan en la zona térmica cálida de la Tierra, mientras que las áreas con tendencia al crecimiento económico y estabilidad se localizan tanto en los límites de la zona térmica cálida como en la zona térmica templada de la Tierra.

## CAPÍTULO 3. CONSERVACIÓN.

### 3.1 Marco Teórico/conceptual

La presente investigación pretende proponer estrategias generales de conservación y aprovechamiento para las áreas de endemismo de mamíferos terrestres del mundo. En este sentido, es preciso aclarar algunos conceptos y métodos de asignación de recursos de conservación enfocados a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) que servirán de sustento a esta investigación.

La relevancia de la conservación ha despertado el interés de varias disciplinas para su estudio, una de ellas es la biología de la conservación, que es un campo científico integrado y multidisciplinario que se ha desarrollado como respuesta al desafío de la preservación de la biodiversidad (Primack,2010). La biología de la conservación es una ciencia multidisciplinaria que suministra los fundamentos técnicos y científicos demandados para orientar las acciones de conservación de la biodiversidad (Soulé, 1985)(García, 2002), surgiendo como respuesta a la crisis que enfrenta en la actualidad (Martinez-Polanco, 2011).

La biología de la conservación ha propuesto dos objetivos centrales: (1) la investigación de los efectos humanos sobre los demás seres vivos, las comunidades biológicas y los ecosistemas, y (2) el desarrollo de aproximaciones prácticas para prevenir la degradación del hábitat y la extinción de especies, restaurar ecosistemas y reintroducir poblaciones, y restablecer relaciones sustentables entre las comunidades humanas y de los ecosistemas (Rozzi *et al.*, 2001).

Por lo tanto, la biología de la conservación tiene como finalidad facilitar los argumentos para el manejo óptimo e informado de los ecosistemas altamente perturbados, apoyando la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas ante la expansión de la población humana, quien acelera la destrucción y desintegración de los hábitats (Loo, 2011).

La conservación se define como la actividad cuyo objetivo es asegurar la continuidad de la existencia de todos los niveles de la biodiversidad (Spellerberg y Sawyer, 1999). Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales (IUCN-WWF-UNEP, 1980), la conservación se estructura como la gestión del uso humano de la

biosfera para que pueda producir el mayor beneficio sostenible para las generaciones presentes, y a la vez se mantenga su potencial para cubrir las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras (Real, 2010). Por tanto, la conservación incluye la preservación, mantenimiento, uso sostenible, restauración y mejora del ambiente natural (Real, 2010).

Existen diversas formas de conservación que se pueden aplicar dependiendo de los objetivos de cada caso particular, generalmente se menciona que la forma más óptima de conservar la biodiversidad es mantenerla en el ambiente natural donde se ha desarrollado evolutivamente y es llamada conservación *in situ* (Monroy, 2003). Esto significa la conservación de hábitats naturales, el mantenimiento y la recuperación de poblaciones viables de especies en sus ambientes naturales (MacDonald, 2003), ya que es importante conservar los procesos ecológicos en los que participan así como sus procesos de evolución natural (Primack, 2012).

La conservación *in situ* asegura que se conserven los procesos ecológicos en los que están implicados los organismos, la continuación del proceso evolutivo, la disminución del impacto económico ante la manutención y gastos de implementación de ambientes artificiales, así como la conservación de usos humanos tradicionales, que son los aspectos humanos estrechamente vinculados con la naturaleza (Monroy, 2003).

En el tópico de la conservación es necesario elaborar priorizaciones, es decir que se debe de generar un orden de importancia para conservar los elementos de la biodiversidad, debido a que no es posible conservarla por completo (Morrone y Escalante, 2016).

De tal manera se han propuesto las áreas de conservación, que son definidas como sitios para conservar la biota que se encuentra en ella (Margules y Sarkar, 2009). Para asignar áreas de conservación se aplican diversos criterios, alguno de ellos desde la perspectiva ecológica y otros desde la evolutiva (Morrone y Escalante, 2016). La perspectiva evolutiva toma en cuenta factores de escala espacio-temporal, por ser procesos de larga duración que suceden a escalas espaciales de tiempo mayores que el paisaje observable (Sánchez, 2011).

Existen varios criterios para asignar las prioridades en las áreas de conservación, desde el punto de vista evolutivo, uno de ellos es asignar prioridad para conservar las áreas de endemismo y los endemismo contenidos en ellas (Escalante, 2003). Este criterio permite

que el patrón de endemismo muestre la historia evolutiva de una biota, por lo que todas las áreas de endemismo deben contenerse en al menos un área de conservación (Morrone y Escalante, 2016).

Debido a que la investigación trabaja con áreas de endemismo de mamíferos terrestres mundiales, es preciso aclarar el manejo a escala global. En el ámbito internacional se propuso un sistema para la asignación de áreas de conservación con la intención de crear un marco internacional de referencia para las áreas de conservación (Dudley, 2008). El sistema de asignación internacional fue propuesto por la Unión Internacional para la Conservación IUCN (IUCN, 2008), la cual tiene como objetivo ofrecer datos de conservación, evaluaciones y análisis, así como brindar un espacio neutral, en el que diversas partes interesadas, incluidos los gobiernos, ONG, científicos, empresas, comunidades locales, organizaciones de pueblos indígenas y otras personas pueden trabajar juntos para forjar y aplicar soluciones a los problemas ambientales y lograr un desarrollo sostenible (IUCN, 1948).

Las áreas de conservación de la IUCN se denominan “Áreas Naturales Protegidas” (ANP), siendo definidas como un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado por medios legales y otros medios eficaces para lograr la conservación a largo plazo de la naturaleza y de los valores culturales, así como de servicios de los ecosistemas asociados (Borrini-Feyerabend *et al.*, 2014). Por lo tanto, las ANP no son entidades uniformes, antes bien, abarcan un amplio abanico de objetivos y están administradas por un gran número de actores muy diversos (Dudley, 2008), como las organizaciones internacionales, gubernamentales, no gubernamentales y por comunidades o etnias (IUCN-CMAP, 2006).

Debido a que las ANP se establecen por una diversidad de objetivos, la IUCN propuso seis categorías reconocidas internacionalmente, con la finalidad de generar un estándar mundial para definir las, registrarlas y darles seguimiento (Borrini-Feyerabend *et al.*, 2014). Las categorías propuestas por la IUCN se registran en la lista de áreas protegidas y la base de datos mundial de áreas de protegidas, que son gestionadas por la IUCN y por el Comité Mundial de Monitoreo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA-CMMC; Dudley 2008) y son las siguientes:

- Categoría 1. Protección estricta

1a. Reserva Natural.

1b. Área Natural Silvestre

- Categoría 2. Parque Nacional
- Categoría 3. Monumento Natural
- Categoría 4. Área de manejo de hábitats / especies
- Categoría 5. Paisaje terrestre y marino protegido
- Categoría 6. Área protegida manejada

La primera categoría del sistema de asignaciones de ANP de la IUCN se divide en dos sub-categorías (IUCN-CMAP, 2006): (1) La sub-categoría *1a* incluye a la “Reserva Natural Estricta” la cual tiene como objetivo central conservar la biodiversidad, y en la medida de lo posible, las características geológicas o geomorfológicas locales; dichos atributos se han conformado principalmente o exclusivamente por causas naturales y se degradarían o destruirían si se viesen sometidos a cualquier impacto humano que no fueran muy ligeros (Dudley, 2008). Dentro de esta sub-categoría las visitas cuentan con una restricción limitada con la finalidad de asegurar la protección de los valores de conservación, de tal manera que es una categoría con fines de investigación científica y monitoreo (Borrini-Feyerabend *et al.*, 2014). La sub-categoría *1b*, incluye a las denominadas “Áreas Silvestres”, las cuales son básicamente áreas no modificadas o que presentan una ligera modificación; son de gran tamaño con carácter e influencia natural, sin presenciar asentamientos humanos significativos ni permanentes (IUCN-CMAP, 2006). Esta sub-categoría tiene como objetivo primario proteger la integridad ecológica a largo plazo de las áreas protegidas que no han sido perturbadas por la presencia humana de manera significativa, y se muestran libres de infraestructura e industrias modernas, es decir que en esta categoría predominan los procesos naturales, y tiene la finalidad de conservar las condiciones para futuras generaciones (Dudley, 2008).

Por otro lado, la segunda categoría incluye a los “Parques nacionales”, que son extensas áreas dedicadas a la protección de procesos ecológicos a gran escala, así como de sus especies y ecosistemas; dichas características se utilizan como fundamento para la investigación, el turismo e incluso para la religión (Borrini-Feyerabend *et al.*, 2014). La función primordial de los parques nacionales es proteger la biodiversidad, los procesos

ambientales y promover la educación y el uso recreativo, es decir, protegen el carácter ecológico así como el carácter cultural (IUCN-CMAP, 2006).

La tercera categoría son áreas protegidas manejadas principalmente para la conservación de características naturales específicas, llamadas “Monumento Natural” (IUCN-CMAP, 2006). Estas áreas se establecen para proteger un monumento natural concreto, que puede ser una formación terrestre, una montaña submarina, una caverna submarina, un rasgo geológico como una cueva o incluso un elemento vivo como una arboleda antigua (Dudley, 2008), y tiene el objetivo de conservar la biodiversidad y hábitats existentes dentro del rasgo a conservar (Borrini-Feyerabend *et al.*, 2014).

La cuarta categoría son áreas protegidas manejadas principalmente para la conservación, con intervención a nivel de gestión, denominadas “Áreas de Manejo de Hábitat / Especies” (IUCN-CMAP, 2006). Estas áreas se dedican a la protección de hábitats o especies concretas y su gestión manifiesta dicha prioridad; la mayoría de estas áreas protegidas requieren de intervenciones activas para afrontar las necesidades de especies concretas o para el mantenimiento de hábitats, de tal manera que su objetivo central es mantener, conservar y restaurar especies y hábitats (Dudley, 2008).

La quinta categoría es el “Paisaje terrestre o marino protegido”, con áreas donde la interacción humana con la biodiversidad ha originado con el tiempo un carácter distintivo, así como valores ecológicos, biológicos, culturales y panorámicos considerablemente significativos, en donde es vital salvaguardar la integridad de dichas interacciones (IUCN-CMAP, 2006). El objetivo de estas áreas es únicamente conservar especies y hábitats (Borrini-Feyerabend *et al.*, 2014).

La última categoría son “Áreas protegidas con uso sostenible de los recursos naturales”, las cuales conservan ecosistemas y hábitats, junto con los valores culturales y los sistemas tradicionales de gestión de recursos naturales asociados a ellos (Dudley, 2008). Estas áreas generalmente son de gran extensión, presentan condiciones naturales en las que una porción cuenta con una gestión sostenible de los recursos naturales y donde es primordial que no exista uso industrial; de tal manera que el objetivo de estas áreas es proteger los ecosistemas naturales y usar los recursos naturales de forma sostenible, cuando la conservación y el uso sostenible puedan beneficiarse mutuamente (IUCN-CMAP, 2006).

Las ANP deben presentar un seguimiento y una gestión para corroborar el cumplimiento de los objetivos dispuestos en cada una de ellas, así como los medios y acciones para alcanzarlo, de tal manera que debe existir una gobernanza, la cual tiene como función decidir cuáles son los objetivos de cada área protegida, qué hacer para alcanzarlos y con qué medios (Borrini-Feyerabend *et al.*, 2014). Básicamente la gobernanza toma decisiones sobre quién detenta el poder, la autoridad y la responsabilidad y quién debe rendir cuentas (Borrini-Feyerabend *et al.*, 2014).

Existen cuatro formas de gobernanza, la primera de ellas es la gobernanza gubernamental donde uno o varios organismos gubernamentales detentan la autoridad, la responsabilidad y rinden cuentas por la gestión del ANP, asimismo se encargan de formular los objetivos y ejecutarlos (Borrini-Feyerabend *et al.*, 2014). El segundo tipo de gobernanza es la compartida, y tiene como finalidad compartir la gestión y responsabilidad entre varios actores tanto gubernamentales como no gubernamentales (Borrini-Feyerabend *et al.*, 2014). El tercer tipo de gobernanza es la privada, debido a que un porcentaje de biodiversidad se encuentra dentro de tierras privadas, de tal manera que el sector privado puede ser administrador y propietario de áreas protegidas (Dudley, 2008). Por último, la cuarta forma de gobernanza, se lleva a cabo cuando la responsiva sobre el área natural protegida reside sobre pueblos indígenas y comunidades locales (Toledo, 2006).

Como se ha mencionado, la gobernanza de ANP requiere de diversos tipos de apoyo para llevar a cabo sus objetivos; sin embargo, los recursos no siempre son óptimos por lo cual recurren a los fondos ambientales; dichos fondos otorgan donaciones y proporcionan financiamiento sostenible para la conservación de la biodiversidad y frecuentemente financian parte de los costos administrativos de largo plazo del sistema de áreas protegidas de un país (Spergel y Taïeb, 2008).

Los fondos ambientales pueden describirse como alianzas público-privadas, en las que en la mayoría de los casos, al menos la mitad de los miembros de los consejos directivos son de la sociedad civil. Además de financiar proyectos de conservación, los fondos ambientales proporcionan asistencia técnica y donaciones para fortalecer la capacidad institucional de los beneficiarios (Spergel y Taïeb, 2008).

De todos los fondos ambientales existentes, dos fondos ambientales son prioritarios para las ANP: (1) el fondo verde, quien tiene la función de financiar las actividades relacionadas con la biodiversidad, y (2) el fondo de parques, encargado del financiamiento y administración de áreas naturales protegidas o de todo un sistema de áreas protegidas de un país, este fondo incluye el apoyo para desarrollar fuentes alternas de ingresos económicos o actividades de desarrollo sostenible a las comunidades que se localizan en zonas de amortiguamiento de áreas protegidas (Spergel y Taïeb, 2008).

El organismo internacional encargado de la asignación de fondos ambientales es el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), el cual es un mecanismo financiero independiente que otorga donaciones a países en desarrollo y a otros países que reúnen los debidos requisitos para proyectos que generan beneficios para el medio ambiente mundial (FMAM, 2011). El FMAM es un fondo vertical perteneciente al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente de la ONU y es administrado por el Banco Mundial y asesorado por organismos privados (FMAM, 2011).

La asignación de los recursos económicos por parte del FMAM se realiza por medio de proyectos que consisten en el cumplimiento de convenios establecidos por el propio fondo y el cumplimiento de condiciones para acceder a los fondos del Banco Mundial; asimismo el proyecto debe ser impulsado por el propio país, debe conllevar beneficios de conservación internacional a largo plazo y debe integrar al público nacional e internacional (FMAM, 2011).

Como se mencionó, los fondos ambientales se asignan a las áreas naturales prioritarias para conservación, las cuales surgen cuando las identificadas como potenciales resultan estar en riesgo o ser vulnerables a cambios que disminuyan su capacidad para proveer el servicio o actividad considerada (Chávez González *et al.*, 2015). De tal manera que las áreas prioritarias deben ser las más viables en términos económicos, ambientales, de recursos humanos y de infraestructura para establecer los programas y estrategias requeridas para su permanencia y manejo (Chávez González *et al.*, 2015).

Existen diversos métodos cualitativos para identificar áreas prioritarias, los cuales se basan en un análisis simple y son utilizados normalmente para la selección de áreas naturales protegidas y prioritarias, cabe destacar que son métodos económicos y subjetivos, dichos métodos están representados por la planificación ecorregional, la metodología del

ordenamiento ecológico del territorio, así como por la metodología del análisis de vacíos, la reducción de emisiones derivadas de la deforestación y degradación de los bosques, el álgebra de mapas y el análisis multicriterio (Chávez González *et al.*, 2015).

El análisis multicriterio es una herramienta útil en la toma de decisiones, ya que permite seleccionar, analizar y combinar un sinnúmero de criterios e indicadores para generar alternativas de solución jerarquizadas, de acuerdo con el objetivo planteado (Chávez González *et al.*, 2015). Dicho método permite utilizar y combinar una variedad de criterios, índices e indicadores para cualquier objetivo de priorización que se desee, reduce la inconsistencia y es más puntual (Gómez y Barredo, 2006).

Por lo tanto, para identificar áreas prioritarias con multicriterios, se debe tener un objetivo a conservar, es decir, la conservación de una especie o un área, la conservación de la biodiversidad, entre otros. (Chávez González *et al.*, 2015). Además, es necesario incluir la definición del área de estudio, así como tener uno o varios criterios base para tomar decisiones (Eastman, 2016).

Los criterios dependen del objetivo que se persigue con la priorización (Martínez y Reyes, 2007) y son de carácter biológico, físico, socioeconómico y ambiental (Chávez González *et al.*, 2015). Los criterios son la base para tomar una decisión, deben ser medibles y susceptibles de evaluarse, ya que es la evidencia sobre la cual puede asignarse a un objetivo o un grupo de decisiones (Eastman, 2016). Dichos criterios deben analizarse mediante estadísticas o análisis espaciales o de matrices, en las que se organiza y pondera la importancia de cada criterio y se generan modelos propios para cada caso de estudio, que dependen enteramente del objetivo de priorización y del nivel de información obtenida por criterio (Chávez González *et al.*, 2015). El resultado final de esta fase es la elaboración por separado de mapas que contienen los criterios (Chávez González *et al.*, 2015).

Para generar una priorización más exacta, se deben identificar las restricciones o amenazas, es decir, la información espacial específica que limita o aumenta la prioridad de un área determinada. La información puede analizarse por separado o considerarse como un criterio adicional; constituye el paso final para la identificación de las áreas que mejor cumplan el objetivo de priorización (Martínez y Reyes, 2007).

### 3.2 Materiales y métodos

Para realizar las propuestas de conservación con respecto a las áreas de endemismo se requirió conocer las áreas naturales protegidas que se encontraban incluidas dentro de cada área de endemismo, así como el porcentaje de área vulnerable y el porcentaje de área conservada de las mismas, con la finalidad de conocer cuáles presentan mayor vulnerabilidad al carecer de territorio conservado. Para realizar dicho análisis se requirió de un mapa digital de áreas naturales protegidas mundiales, el cual se extrajo del portal Protected Planet (Planet Protected, 2017) perteneciente al programa ambiental de conservación mundial de las Naciones Unidas, a la Comisión Internacional de Áreas Protegidas y a la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza [IUCN] (Planet Protected, 2017), asimismo se requirió de las 53 área de endemismo de mamíferos terrestres (Escalante, 2016) y del software ArcGIS 10.1 (ESRI, 2012).

Con el mapa digital de las área naturales protegidas mundiales y las áreas de endemismo de mamíferos terrestres se generaron intersecciones en el Software ArcGIS 10.1 (ESRI, 2012). A continuación se obtuvo cuantas áreas naturales protegidas (ANP) basándose en la clasificación de la IUCN se encontraban dentro de cada una de las áreas de endemismo, obteniéndose la tabla de atributo de cada intersección. Se produjo una tabla general para cada área de endemismo, en la cual se expresaba el número de ANP por cada una de las seis categorías propuestas por la IUCN.

Posteriormente se calculó el área de las ANP en metros cuadrados que ocupa cada una dentro del área de endemismo, mediante el software ArcGIS 10.1 (ESRI,2012); empleando la localización de la tabla de contenidos de la intersección del área de endemismo, se seleccionó la tabla de atributos, la cual permitió visualizar, consultar y analizar los datos. Una vez que se desplegó la tabla de atributos, se creó un nuevo campo donde se indicaron los siguiente parámetros: Nombre: AREA, Tipo: Double, Precisión: 10 y Escala: 2 decimales; en el campo “AREA” se seleccionó la opción *Calculate Geometry* y se continuó con el llenado del recuadro con los siguientes parámetros: propiedad para el cálculo: Área; Sistema de Coordenadas empleado para el cálculo: Sistema de Coordenadas de la capa digital; y las Unidades de cálculo: metros cuadrados. Para finalizar, se generó una sumatoria del total de

área ocupada por las ANP dentro de cada área de endemismo, para conocer el área total conservada dentro de la misma.

Mediante el mismo procedimiento se calculó el área total de cada área de endemismo de mamíferos terrestres. Al obtenerse los datos del área total de cada área de endemismo y el área total conservada, se realizó una diferencia entre dichos datos, dando como resultado el área vulnerable dentro de cada área de endemismo. Posteriormente se obtuvo el porcentaje ocupado de área conservada y área vulnerable por medio de una regla de tres en una hoja de cálculo.

Se continuó con la elaboración de una tabla general en la cual se expresan los datos de clima y bioma dominante de cada área de endemismo obtenidos del capítulo 1 de esta tesis (identificación bioclimática de las áreas de endemismo); asimismo se incluyeron los datos socioeconómicos del IDH, IPM, PIB y de la densidad de población de cada una de las áreas de endemismo extraídas del capítulo 2 (caracterización socioeconómica de las áreas de endemismo de mamíferos terrestres). Asimismo se expuso el porcentaje de área conservada y el porcentaje de área vulnerable de cada área de endemismo en una hoja de cálculo extraídas del presente capítulo (Conservación).

Posteriormente se establecieron las prioridades de conservación mediante ocho criterios con la finalidad de conocer cuales áreas de endemismo son prioritarias, para lo cual se tomó como base la tabla general de datos ambientales y socioeconómicos, incluyendo también el área conservada. Estos criterios consideran como prioritarias a las áreas de endemismo que cuenten con:

(1) clima tropical;

(2) biomas tropical y subtropical;

(3) desarrollo humano bajo, es decir que fuese inferior al valor 0.700, que representa naciones con un IDH en cambio continuo (PNUD, 2015a)(PNUD, 2015c);

(4) índice de pobreza multidimensional alto, debido a que un individuo es multidimensionalmente pobre si es privado del 20% y es pobre extremo si es privado en 50% de las dimensiones del IPM (Santos, 2013);

- (5) densidad de población muy alta;
- (6) producto interno bruto bajo;
- (7) porcentaje de superficie terrestre conservada; y
- (8) porcentaje de área vulnerable.

Para estos dos últimos criterios, el mínimo requerido es del 20%, basándose en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, el cual recomienda que una nación debe tener como mínimo un 10% de superficie conservada, y el Congreso Mundial de Parques recomienda conservar un 30% de la superficie de una nación (Mora y Sale, 2011). Por otro lado, la política internacional considera que entre un 10% y 12% es la superficie conveniente para conservar como protección para la extinción (Soulé y Sanjayan, 1998). Resumiendo, las áreas de endemismo prioritarias para la conservación, serán aquellas con climas y biomas localizados en la zona térmica cálida de la tierra que tienen mayor número de endemismos por lo cual es necesario priorizarlas, incluyendo un 80% de área terrestre vulnerable, tomando en cuenta como beneficio la falta de desarrollo, que es un buen sustento ante la baja urbanización y la menor intervención industrial que serían inadecuados para el mantenimiento de las especies endémicas.

Para realizar la priorización se extrajeron los datos de cada uno de los rubros: ambiental, socioeconómico, y de superficie conservada y vulnerable. Con los datos concentrados en una hoja de cálculo, se seleccionaron los umbrales óptimos para determinar cuáles áreas eran más vulnerables por medio de los datos dominantes de cada uno de los rubros extraídos de los capítulos anteriores de la investigación. A continuación se analizó cada una de las 53 áreas de endemismo de mamíferos terrestres del mundo, para conocer cuál de ellas cubría el perfil de los criterios para ser denominada como área prioritaria de conservación.

Los criterios se condensaron en un índice que cuantifica la prioridad de conservación entre '0' y '1'. Este índice está compuesto de la suma de los valores de los ocho criterios, cuyo total es expresado en porcentaje. Para cada criterio, si un área de endemismo cubría el criterio correspondiente se asignaba un valor (*score*) de '1', en caso contrario el valor asignado fue de '0.5'. En ningún caso se usó el valor cero, ya que se considera que todas las

condiciones, y por lo tanto, todas las áreas de endemismo son importantes en términos de conservación. Las condiciones de los ocho criterios con valor asignado igual a '1' fueron las siguientes:

- (1) Clima tipo 'A'
- (2) Biomas tropicales y subtropicales
- (3) IDH por debajo de 0.7
- (4) IPM mayor a 0.2
- (5) Densidad de población mayor a 100 habitantes por km<sup>2</sup>
- (6) PIB menor a \$ 100,000,000,000
- (7) Superficie conservada menor al 20%
- (8) Superficie vulnerable mayor al 80%

### **3.3 Resultados y Discusión**

En el Anexo "Criterios Generales de Conservación" se presenta una tabla en la cual se muestran los valores de cada criterio y el índice final tomados como referencia para priorizar la conservación. Las áreas de endemismo con mayor prioridad de conservación pertenecen al patrón general de distribución de Etiopía, siendo Etiopía 1.1, Etiopía 1.6 y Etiopía 1.13, también se localizó un área de endemismo del patrón general de distribución Oriental, siendo Oriental 1.12, asimismo las áreas de endemismo de Filipinas y Madagascar. A continuación se discuten los resultados por cada patrón general de distribución.

El patrón general de distribución de Australia SE destacó tres áreas de endemismo de mamíferos terrestres, las cuales únicamente cubrieron el criterio de bioma de los ocho criterios para ser consideradas como áreas prioritarias para conservar. Los otros criterios no fueron cubiertos por lo cual se proponen como áreas de endemismo con baja prioridad para conservación, debido a que la superficie mínima total conservada dentro del patrón de distribución fue del 88%, que es considerado como una cobertura considerablemente alta de conservación para los endemismos (tomando como referencia el criterio del 10 al 12% de su superficie geográfica conservada).

El área de endemismo de Madagascar cubrió seis criterios de los ocho propuestos, los cuales fueron: clima tropical, índice de desarrollo humano, índice de pobreza multidimensional, producto interno bruto, así como el área conservada y el área vulnerable.

De tal manera que Madagascar, al tener seis de los ocho criterios es destacada como una área prioritaria para ser conservada, dado que la superficie conservada de 9% se encuentra por debajo del criterio internacional (Soulé y Sanjayan, 1998) y del criterio realizado en la investigación; lo cual es sustentado por el porcentaje considerablemente alto de superficie, aunado a una densidad de población elevada, lo que pone en riesgo la supervivencia a largo plazo de los endemismos localizados dentro del área.

Por otro lado, el área de endemismo de Filipinas cubrió siete de los ocho criterios, siendo la densidad de población el criterio no cubierto. Lo anterior indica que Filipinas es un área de endemismo que debe ser priorizada de manera inmediata en las propuestas de conservación, ya que al presentar una superficie vulnerable extensa y una superficie conservada mínima, relacionadas con los aspectos ambientales óptimos para la existencia de endemismos y el fuerte impacto de los aspectos socioeconómicos, genera un alto riesgo de pérdida de endemismos, ocasionado por las problemáticas derivadas de los conflictos sociales y económicos, que por ende atraerán problemáticas de corte ambiental.

El patrón general de distribución de Nueva Guinea se constituyó por cuatro áreas de endemismo, de las cuales el área 1.1, el área 1.2 y el área 1.4 cubrieron cuatro de los criterios requeridos para ser priorizadas, siendo estos clima, bioma, PIB e IDH; mientras que el área 1.3 fue la que se encontró en mejores condiciones, cubrió únicamente tres criterios: clima, bioma y PIB; por lo tanto es necesario que sean monitoreadas las tres primeras áreas de Nueva Guinea ya que presentan mayor vulnerabilidad que Nueva Guinea 1.3.

El área de endemismo de Nueva Zelanda fue la más conservada de las 54 áreas de endemismo, al contar con una superficie conservada del 92% y presentar una superficie vulnerable de 8%; de los ocho criterios únicamente cubrió el producto interno bruto por lo cual fue considerada como un área con alto grado de conservación que no presenta una vulnerabilidad próxima.

Por otro lado, el área Neartica-Neotropical fue una de las áreas de endemismo menos vulnerable a problemáticas de índole ambiental y socioeconómicas, debido a que cubrió únicamente el criterio de densidad de población, dicho criterio puede ser manejado y mejorado con políticas públicas internacionales enfocadas en la disminución de la densidad de población, en dichos proyectos se debe buscar involucrar a los países que forman parte de

esta área de endemismo con la finalidad de evitar poner en riesgo los endemismos que en ella coexisten.

Por su parte, el patrón general de distribución de los Andes mostró un comportamiento similar al anterior, cubriendo únicamente el criterio del PIB por lo cual son áreas de endemismo que deben de llevar un control y un seguimiento en sus normas de conservación, ya que cuentan con una superficie conservada de entre 80 y 90%, la cual es óptima para conservar los endemismos expuestos en dicha área.

El área de endemismo Neártico-Neotropical tiene una superficie conservada aceptable para cubrir la distribución geográfica de sus endemismos. El porcentaje expuesto de superficie conservada, así como de superficie vulnerable, se encuentra influenciado por la variedad de naciones que constituyen el área de endemismo como sucedió con los datos socioeconómicos, de tal manera que países como Brasil, México, Perú y Venezuela son países que influyen en el porcentaje de superficie conservada. Cabe destacar que únicamente cubrió el criterio de densidad de población por lo cual no muestra un peligro próximo a sus endemismos; sin embargo, debe ser incluida en las propuestas internacionales de conservación para no ser afectada por la variedad de países que la estructuran.

Por su parte, el patrón general de distribución de América del Norte W destacó dos áreas de endemismo: la primera de ellas cubrió los criterios de superficie conservada y superficie vulnerables, lo cual se interpreta como una carencia de conservación dentro del área de endemismo, representando un riesgo para los endemismos, ya que no cuentan con la protección suficiente principalmente por localizarse en Canadá y Estados Unidos, dos naciones con alto crecimiento industrial y poblacional. El área 1.2 cubrió el criterio de superficie conservada, superficie vulnerable, así como el producto interno bruto. Por lo tanto las condiciones en el patrón general de distribución de América del Norte W destacan una falta de atención en el desarrollo de leyes o normatividades que controlen y gestionen estas áreas de endemismo. Ambas naciones despuntan por contar con una elevada densidad de población e industrias de diversa índole que generan problemas ambientales, los cuales al intensificarse podrían modificar la distribución geográfica de los endemismos.

El área de endemismo Neotropical+ZMT cubrió cinco de los ocho criterios requeridos para conservación, siendo: clima, bioma, IDH, PIB y densidad de población, el porcentaje de

superficie conservada es de 63%, influenciado por los países con mayor territorio dentro del área de endemismo como Perú, Venezuela, México, Paraguay y Colombia. El porcentaje de superficie conservada no es elevado siendo de 37%, pero es óptimo para la cobertura de sus endemismos, de tal manera que se deben generar proyectos internacionales de conservación de comprometan a las naciones que conforman grandes áreas de endemismo para salvaguardar las especies endémicas que se encuentran distribuidas. También es importante destacar que esta área es vulnerable a problemáticas como la urbanización, al presentar una densidad de población elevada que atraería otro tipo de problemáticas socioeconómicas, lo cual podría poner en riesgo a los endemismos.

El patrón general del Neotrópico se constituyó por once áreas de endemismo que mostraron un comportamiento variable, de dichas áreas dos cubrieron cinco de los ocho criterios requeridos para ser destacas como prioritarias para conservar. Estas áreas fueron Neotrópico 1.4 y 1.5, ambas cubrieron clima, bioma, IDH, IPM y densidad de población. Por su parte, el área Neotrópico 1.9 cubrió cuatro criterios siendo estos: clima, bioma, IDH y PIB; por otro lado, las áreas de endemismo Neotrópico 1.1, Neotrópico 1.3, Neotrópico 1.6 y Neotrópico 1.7 abarcan tres criterios, los cuales fueron clima, bioma y PIB, así como densidad de población que en el caso del Neotrópico 1.1 sustituye al PIB. Mientras, las áreas Neotrópico 1.2, Neotrópico 1.8 y Neotrópico 1.10 comprendieron únicamente dos criterios siendo: climas y bioma, y área Neotrópico 1.11 únicamente destacó el criterio de bioma. En este caso, son áreas de endemismo que requieren seguimiento internacional, por parte de las naciones que conforman dichas áreas, ya que su principal riesgo es la falta de organización en acuerdos entre naciones para conservar los endemismos existentes dentro de cada área de endemismos. Cabe destacar que ninguna de las áreas pertenecientes al patrón del Neotrópico sufre un impacto devastador, pero es importante la generación de proyectos internacionales.

El área de endemismo de Japón únicamente abarcó dos criterio, siendo estos: IDH y densidad de población. La superficie conservada del área fue de 59%, que es considerada óptima para conservar los endemismos dentro del área, ya que se encuentra por encima del criterio internacional. El riesgo más próximo para el área de endemismo de Japón es que presenta una elevada densidad de población y las características económicas reflejan una tendencia al crecimiento industrial, lo cual puede generar una problemática ambiental. Por lo

tanto, sería necesario hacer un seguimiento y revisión de sus normas de conservación para incrementar la superficie conservada o buscar que no disminuya con el crecimiento industrial que pueda generarse en un futuro.

El patrón general Oriental presentó un comportamiento variado en sus siete áreas de endemismo. El área Oriental 1.2 abarcó seis criterios de los ocho requeridos, por lo cual es una de las áreas de endemismo prioritaria para conservación, los criterios cubiertos fueron el clima, bioma, IDH, IPM y el área conservada de 13% y vulnerable de 87%, de tal manera que es un área en la cual se deben enfocar programas y proyectos de conservación para evitar la pérdida de endemismos por problemáticas de diversa índole. Por otro lado el área Oriental 1.6 cubrió cinco criterios: clima, bioma, IDH, PD y PIB, pero presenta una superficie conservada de 43% siendo considerablemente alta para conservar los endemismos existentes dentro del área, lo cual disminuye su prioridad. Las áreas Oriental 1.3, Oriental 1.4, Oriental 1.5 y Oriental 1.7 vieron disminuida su prioridad al cubrir únicamente tres criterios: clima, bioma, densidad de población e IDH y PIB. El IDH lo destacaron las áreas 1.3 y 1.5, mientras que el PIB lo destacaron las áreas 1.4 y 1.7; por último, el área Oriental 1.1 fue la mejor conservada dentro del patrón general, debido a que únicamente cubrió tres criterios: bioma, IDH y densidad de población. Por lo tanto dentro del patrón general de distribución Oriental, el área más vulnerable que requiere de un seguimiento e incluso planeación de programas de conservación internacional fue Oriental 1.2.

El área de endemismo de Uzbekistán abarcó únicamente dos criterios, siendo estos el IDH y el PIB, la superficie conservada es de 39%, considerada óptima al pasar el criterio internacional de 10-12% de superficie. Sin embargo, el ideal sería incrementar la extensión de superficie conservada, ya que la existente no es suficiente para cubrir la distribución de los endemismos, de tal manera que se propone aumentar el número de las ANP dentro del área de endemismo para cubrir la mayor parte del territorio, aprovechando que la densidad de población no es elevada y que socioeconómicamente se encuentra en desarrollo; por lo tanto podría aprovecharse el territorio enfocándose en la conservación de sus endemismos.

Dentro del patrón general de distribución de la India se mostraron dos áreas de endemismo, la primera de ellas, India 1.1 cubrió cuatro criterios: clima, IPM, IDH y densidad de población, mientras que el área de endemismos India 1.2 cubrió cinco criterios: clima,

bioma, IDH, IPM y densidad de población. Por lo tanto, ésta última tiene mayor prioridad de conservación, lo cual es constatado por el excedente tan marcado y preocupante de su densidad de población y por la reducida superficie conservada de 30%. La principal problemática que afecta directamente a la distribución de los endemismos es la creciente urbanización y erradicación de ecosistemas para la producción de alimentos por medio de la ganadería y la agricultura; también es un área de endemismo que vive una inminente invasión industrial que influye igualmente en la pérdida de hábitats. Por lo tanto, el área de endemismo de la India 1.2 es un área en la cual es necesario generar estrategias generales de conservación que sean firmes y estrictas sobre todo para la industria extranjera, asimismo se sugiere proponer estrategias de control de población con la finalidad de rescatar territorio para conservar.

Por último, el patrón general de Etiopía presentó un comportamiento variable, de sus catorce áreas de endemismo, el área de endemismo Etiopía 1.1 cubrió siete de los ocho criterios expuestos siendo el área con mayor peligro, debido a que es un área sin superficie conservada y por lo tanto la superficie vulnerable es del 100%, lo cual es preocupante ya que sus características ambientales son las adecuadas para mantener un número considerable de endemismos. Sin embargo, las características socioeconómicas muestran una desventaja importante, ya que el desarrollo está en declive al igual que su densidad de población, lo cual puede conllevar a problemas como explotación de recursos por parte de naciones que busquen aprovecharse de la situación actual de los países que conforman el área de endemismo, que son ricos en recursos como Sudáfrica y la República Popular del Congo (diamantes), Sudán (cereales), Eritrea y Tanzania (oro). Es de destacar que dichas naciones ocupan un porcentaje considerable de superficie dentro del área de endemismo, por lo tanto es el área que requiere la generación de propuestas para su conservación así como una gestión y seguimiento con la finalidad de cubrir aunque sea un mínimo porcentaje de superficie conservada, para asegurar la existencia de los endemismos que en ella se distribuyen. Por otro lado, las áreas de endemismo Etiopía 1.6 y Etiopía 1.13 abarcaron todos los criterios del índice, excepto el área conservada y el áreas vulnerable, de tal manera que son áreas de endemismo consideradas como propuestas a monitoreo y seguimiento en sus programas de conservación con la finalidad de ampliar el territorio conservado. Las áreas de endemismo Etiopía 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.9, 1.11 y 1. 14 abarcaron cinco de los ocho criterios requeridos,

pero son áreas que deben ser vigiladas ya que no se encuentran exentas de las diversas problemáticas ambientales y socioeconómicas. El área de endemismo 1.7 fue la única con cuatro criterios cubiertos dentro del patrón: bioma, IDH, IPM y el PIB, mientras que las áreas de endemismo Etiopía 1.8, 1.10 y 1.12 vieron disminuido su riesgo y fueron consideradas como las mejores conservadas, debido a que únicamente abarcaron dos de los criterios, siendo el PIB y el IDH. El patrón de distribución de Etiopía en general refleja una problemática consecutiva encabezada por el IDH crítico en todos las áreas de endemismo, respaldado por la elevada pobreza y el adverso desarrollo económico, así como su baja densidad de población que son elementos potenciales de riesgo para los endemismos que coexisten dentro del patrón.

### **3.4 Generalidades**

A escala global se muestra que las áreas de endemismo de mamíferos terrestres cuentan con porcentajes óptimos de superficie conservada a favor de sus endemismos, así como con elementos ambientales como el clima y los biomas adecuados para la existencia y distribución de los mismos, sin embargo el factor socioeconómico es el causante de los principales problemas de conservación en el mundo.

Las áreas de endemismo mejor conservadas (es decir, aquellas con puntaje igual a 0.56) se localizaron principalmente en el hemisferio sur en la zona térmica templada de la Tierra y fueron destacas por el patrón general de distribución de los Andes, el patrón general de Australia, el área de endemismo de Nueva Zelanda, así como el área de endemismo Neártica-Neotropical y Neotrópico 1.11 (Figura 3.1).

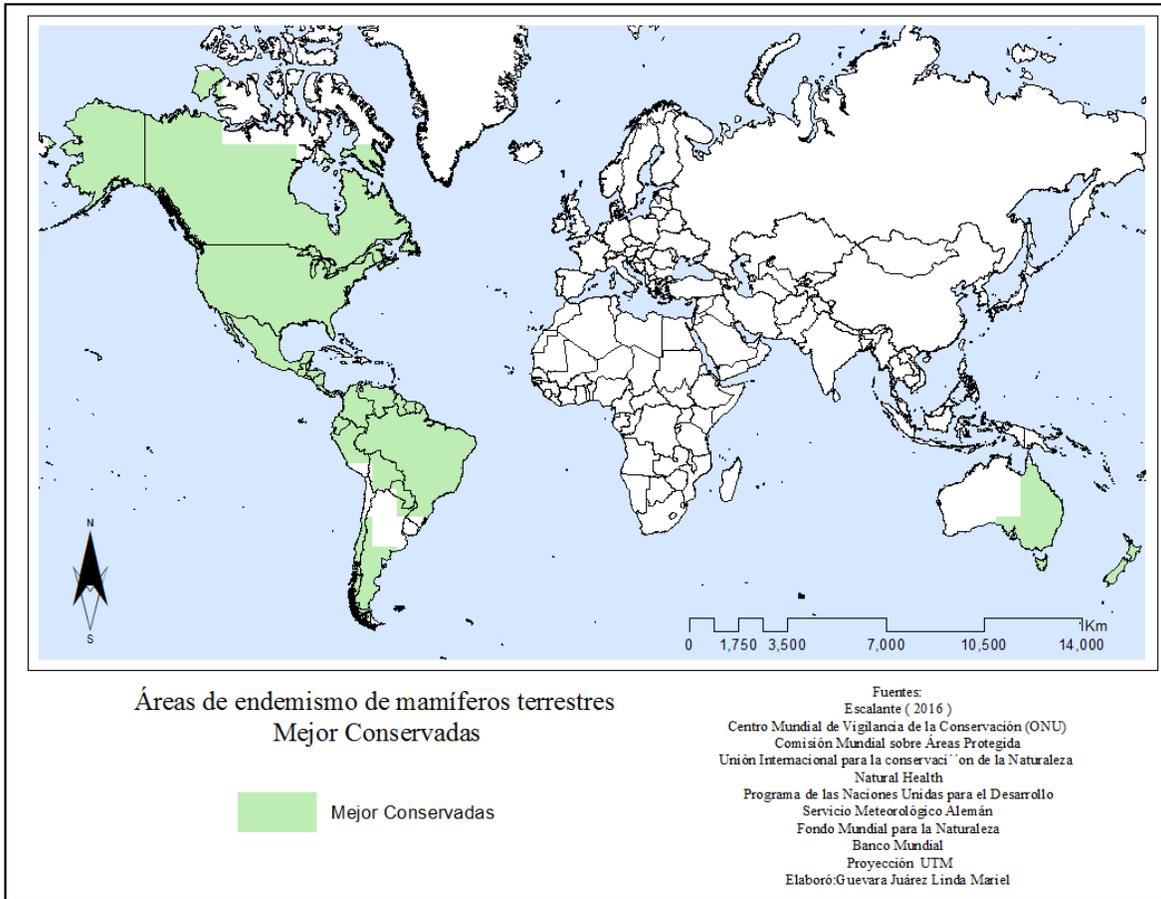


Figura 3.1 Áreas de endemismo mejor conservadas.

Por otro lado, se localizó un grupo de áreas de endemismo que presentaron un incremento en los criterios cubiertos dentro del índice para ser consideradas como áreas prioritarias (con puntajes de 0.625 y 0.685), dentro encontramos al patrón general de distribución de América del Norte W, tres áreas de Etiopía, siete del patrón general del Neotrópico, el área de Japón, Nueva Guinea, Uzbekistán y un área de endemismo del patrón de distribución Oriental (Figura 3.2).

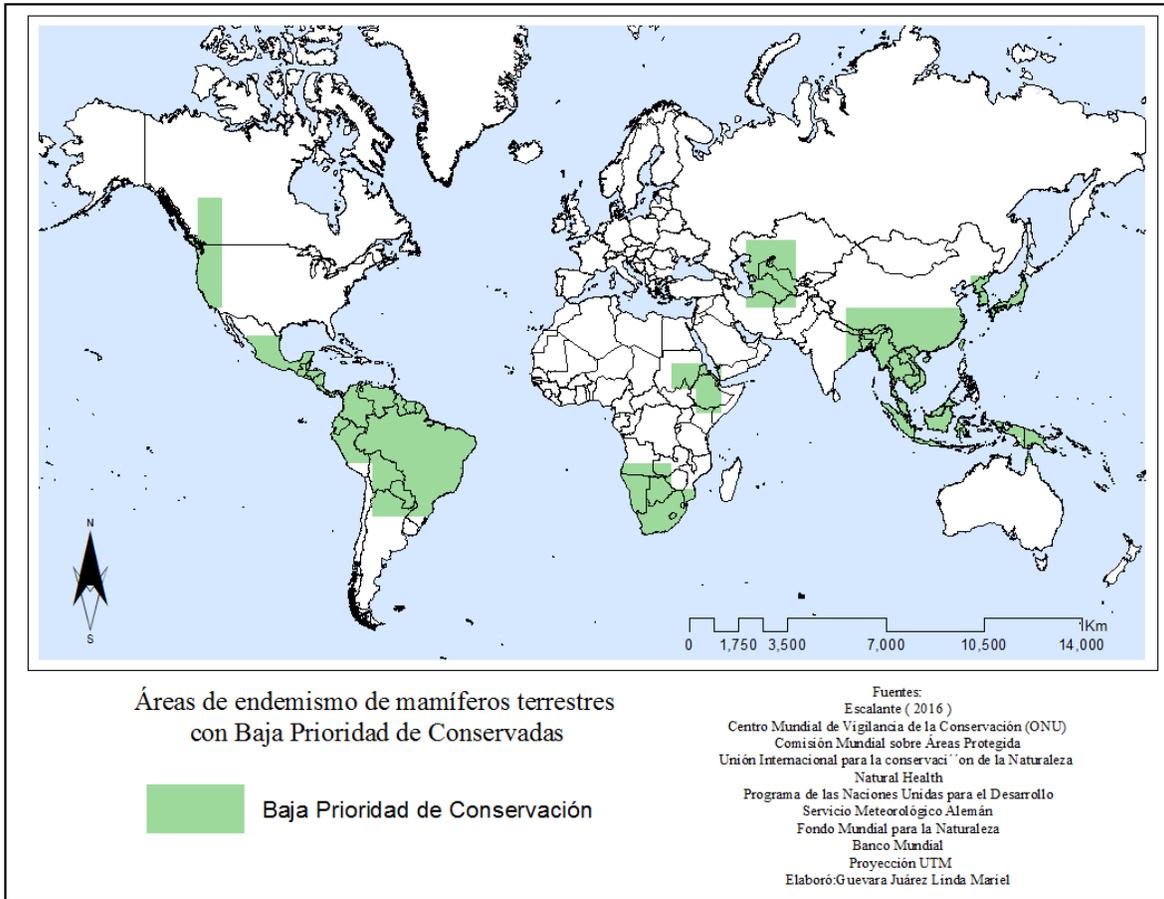


Figura 3.2 Áreas de endemismo con baja prioridad de conservación.

Asimismo, se identificó un grupo de áreas de endemismo con condiciones deficientes tanto en el ámbito ambiental, de conservación y socioeconómico, dichas áreas de endemismo cubren más criterios dentro del índice propuesto en la investigación (puntaje de 0.75 y 0.81). Estas áreas se consideran prioritarias y está constituido por la mitad de las áreas de endemismo del patrón general de distribución de Etiopía, por el patrón general de distribución de la India, por tres áreas del patrón del Neotrópico, tres áreas del patrón de Nueva Guinea, cinco del patrón general de distribución Oriental y el área de endemismo Neotropical+ZMT.

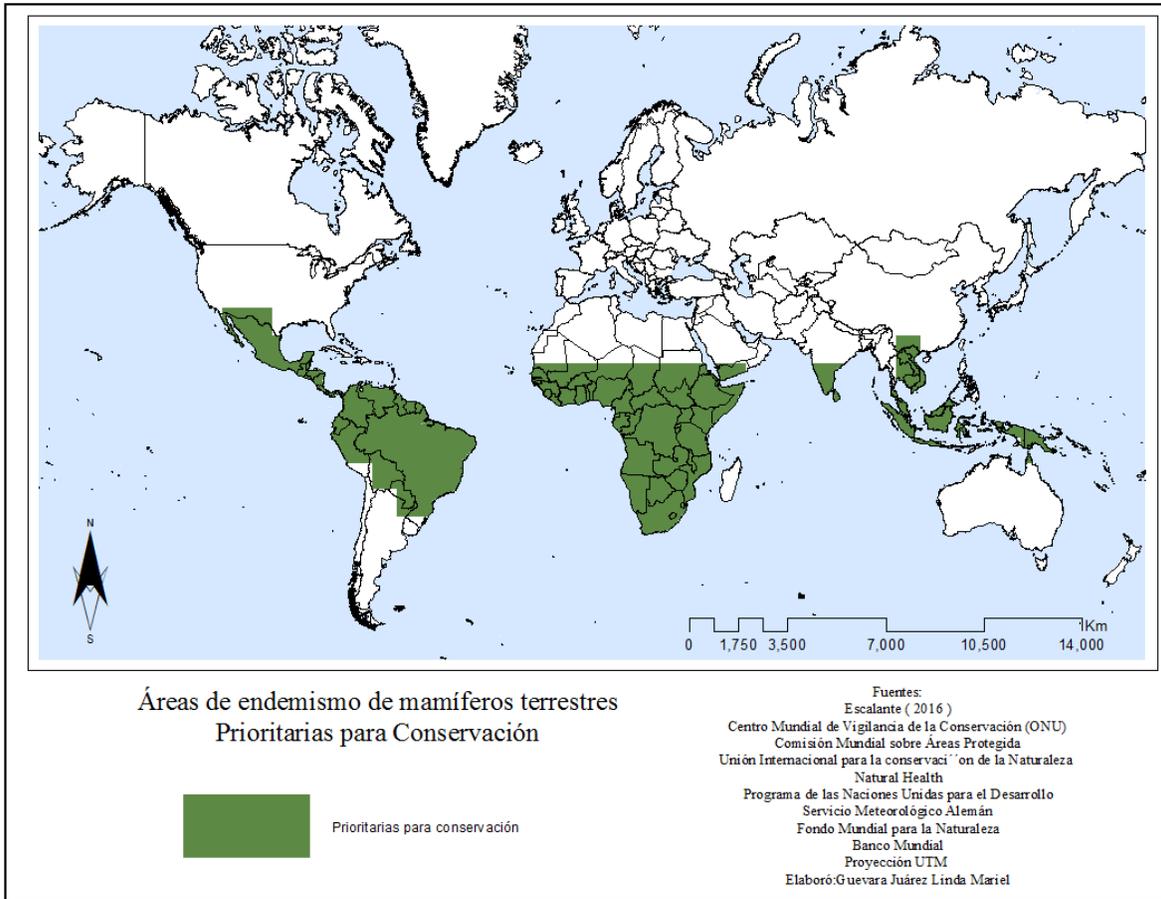


Fig. 3.3 Áreas de endemismo prioritarias.

Cabe destacar al grupo principal de todas las áreas de endemismo, ya que son las áreas con un estado de peligro elevado, con condiciones socioeconómicas y de conservación insuficientes para su protección (puntaje igual o mayor a 0.875). Este grupo se conformó por Madagascar, Filipinas, Etiopía 1.6 y Etiopía 1.13, así como por el área de endemismo Oriental 1.2. Estas áreas de endemismo son las prioritarias en los programas y proyectos de conservación porque significan un enorme peligro para los endemismo que en ellas se distribuyen, debido a que el grupo se localiza dentro de la zona térmica de la Tierra que es la zona con las condiciones óptimas para la existencia de más endemismos.

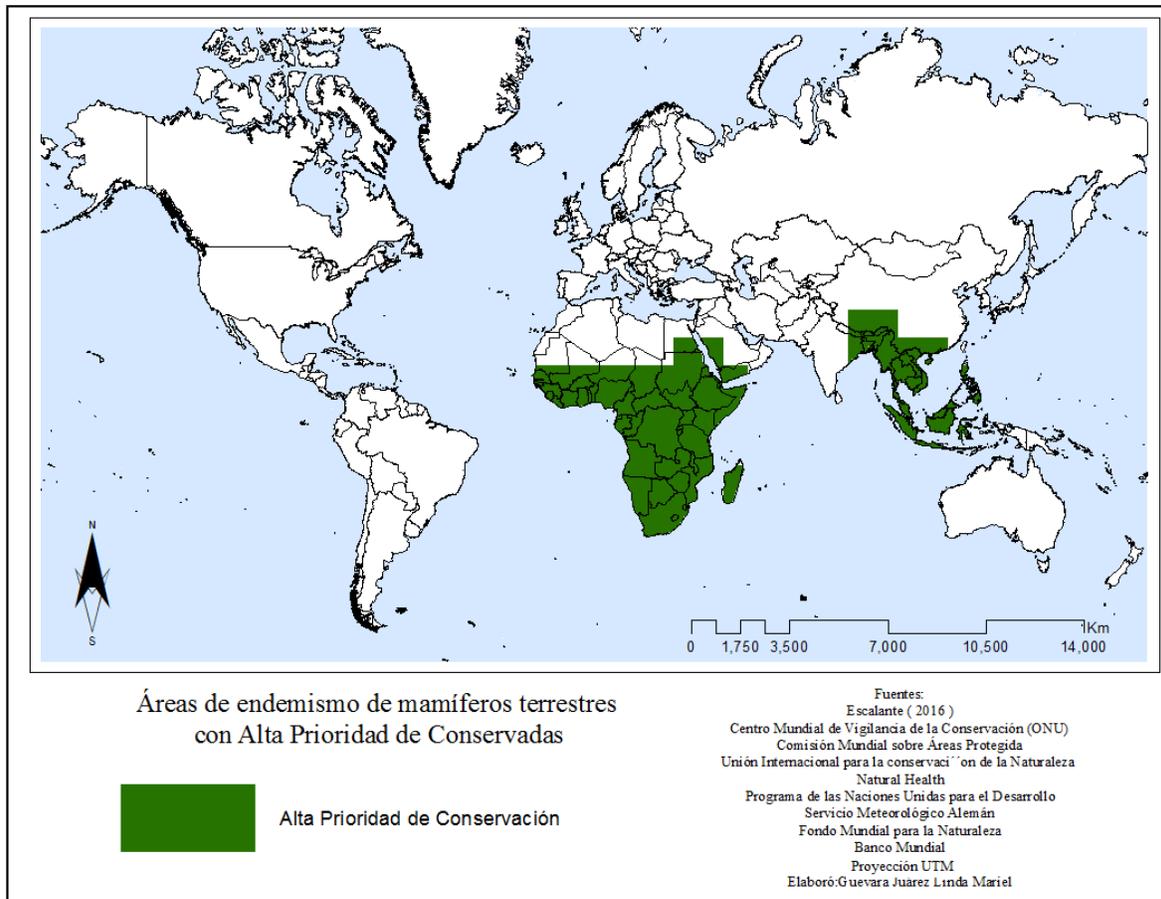


Fig. 3.4 Áreas de endemismo con alta prioridad de conservación.

### 3.5 Conclusiones

- Se identificaron cuatro grupos que incluyen a las 53 áreas de endemismo de acuerdo con sus prioridades de conservación.
- El grupo con las prioridades de conservación más urgentes se constituyó por seis áreas de endemismo: Etiopía 1.1, Etiopía 1.6 y Etiopía 1.13, Madagascar, Filipinas y Oriental 1.2.
- Las áreas de endemismo con mejor estado de conservación fueron Nueva Zelanda, Australia 1.1, 1.2 y 1.3, Andes 1.1, 1.2 y 1.3, Neártica-Neotropical y Neotropical 1.11.
- Las áreas con estado de conservación crítico se localizaron en la zona térmica de tropical de la Tierra, mientras que las áreas con mejor grado de conservación se situaron en la zona térmica templada y únicamente un área en la zona térmica tropical.

## **V1. Conclusión General.**

- Las áreas de endemismo de mamíferos terrestres a escala mundial presentaron condiciones ambientales diferentes, resultado de la diversidad del relieve y la variedad de climas que permiten una amplia gama de distribución de biomas.
- Las áreas de endemismo con mayor concentración de endemismos se localizaron en la zona térmica caliente de la Tierra, con la presencia de climas Af y Aw, así como elevaciones de 0 a 3000 msnm y la distribución de biomas como el bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas.
- De las 53 áreas de endemismo, solamente seis presentaron mayor homogeneidad ambiental, las cuales pertenecieron al patrón general de distribución Oriental (áreas de endemismo 1.4, 1.6 y 1.7) y al patrón de Nueva Guinea (áreas de endemismo 1.1, 1.2 y 1.3). Las áreas que mostraron menor homogeneidad climática u homogeneidad en biomas con respecto a las anteriores fueron Nueva Zelanda, Japón y Etiopía 1.12.
- Las áreas de endemismo presentaron variabilidad en las cifras socioeconómicas que las representan, dado que el territorio ocupado por cada nación afecta directamente sus indicadores socioeconómicos, debido al comportamiento interno social, económico y político de cada país.
- Las áreas de endemismo con mayores problemáticas socioeconómicas se concentraron en la zona térmica cálida de la Tierra, siendo representadas por los patrones de Etiopía e India, mientras que las áreas con mejores indicadores socioeconómicos pertenecieron a los patrones de Australia SE, América del Norte W y Nueva Zelanda.
- Existen 12 áreas de endemismo con más del 80% de su superficie conservada por alguna Área Natural Protegida (incluyendo patrones en los Andes, Australia, el Neotrópico, Nueva Zelanda, Oriental 1.3 y Etiopía 1.5); mientras que las áreas Etiopía 1.1 y Madagascar tuvieron menos del 10% de superficie conservada.
- El análisis de los componentes ambientales, socioeconómicos y de conservación permitieron enfatizar cuatro grupos prioritarios de conservación.
- El grupo que presentó un alto estado de conservación se constituyó por las áreas de endemismo de Nueva Zelanda, Australia 1.1, 1.2 y 1.3, Andes 1.1, 1.2 y 1.3, Neártica-Neotropical y Neotrópico 1.11.

- El grupo con mayor urgencia en conservación incluyó a seis áreas de endemismo: Etiopía 1.1, Etiopía 1.6 y Etiopía 1.13, Madagascar, Filipinas y Oriental 1.2.
- Las áreas de endemismo de mamíferos terrestres del mundo con estado de conservación crítico se localizaron en la zona térmica tropical de la Tierra, mientras que las áreas de endemismo con mejor grado de conservación se situaron en la zona térmica templada y únicamente un área en la zona térmica tropical de la Tierra.
- Se requiere realizar esfuerzos futuros de conservación en las áreas con las prioridades más urgentes para mantener los procesos y patrones evolutivos de las biotas.

## V11. Referencias Bibliografía

- Albentosa, L. M. (1976). Climatología dinámica, sinóptica o sintpética. Origen y desarrollo. *Revista Geográfica*, 10, 140–157.
- Alcaraz, F. (2013). Bioclimatología. *Universidad de Murcia*, 2, 16.
- Alkire, S., & Santos, E. (2010). Acute Multidimensional Poverty: An New Indes Developing Countries. *University of Oxford*, 44(1995), 1438–1447.
- Andrades, M., & Múñez, C. (2012). *Fundamentos de Climatología*. España.
- Aristizabal, N. (2013). *Caracterización Bioclimática y uso de la tierra en el valle seco de la magdalena; en el departamento de Tolima, entre los municipios de Mariquita y Natagaima*. Pontifica Universidad Javeriana.
- Bastidas, D., & Medina, P. (2013). Estimación de la densidad de población del ecuador continental. *Analítika*, 53(9), 1689–1699. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Benk, Christoph, Griese Jürgen, Kottek, Markus, Ruberl, Franz & Rudolf, B. (2005a). Characterizing global climate change by means of Köppe climate classification. *University of Veterinary Medicine, Veterinärplatz*, 44, 12.
- Benk, Christoph, Griese Jürgen, Kottek, Markus, Ruberl, Franz & Rudolf, B. (2005b). Characterizing global climate change by means of köppen climate classification. *Meteorologische Zeitschrift*, 51, 139–149.
- Borrini-Feyerabend, G., Dudley, N., Jaeger, T., Lassen, B., Broome, N., Phillips, A., & Sandwith, T. (2014). *Gobernanza de Áreas Protegidas*.
- Bouza, C. N., & Covarrubias, D. (2005). ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SIMPSON EN m SITIOS DE MUESTREO. *Revista Investigación Operacional*, 26(2), 187–197.
- Brown, J. ., & Gibson, A. . (1983). Biogeography. *The C.V. Mosby Co*, 9, 104–112.
- Brown, J., & Lomolino, M. (2006). *Biogeografía*. (FUNPEC, Ed.) (2a ed.). Sao Paolo, Brazil.
- Bueno, P., Borrini-Feyerabend, GraziaHay-Edie, T., Lang, B., Rastogi, A., & Sandwith, T. (2014). Cartilla sobre gobernanza para áreas protegidas y conservadas. *Congreso Mundial de Parques*, 28, 28.
- Callen, T. (2008). ¿ Qué es el producto interno bruto? *Finanzas Y Desarrollo: Publicación Trimestral Del Fondo Monetario Internacional Y Del Banco Mundial*, 45(4), 48–49. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3432402&orden=285946&info=link>
- Casagrande, D., & Lizarralde di Grosso, M. (2013). Areas of Endemism: Methodological and Applied Biogeographic Contributions from South America. *Current Progress in Biological Research*, 2(April), 3–18. <http://doi.org/10.5772/55482>
- Casares, P., & Tezanos, S. (2009). Principios de Economía. *Macroeconomía*, 3(23), 59.
- Cechinni, S. (2005). *Indicadores sociales en América Latina y el Caribe*. CEPAL.
- CEPAL. (2012). Conceptos, Definiciones e Interrelaciones. In Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (Ed.), *Población, territorio y desarrollo sostenible* (1a ed., p. 243). Ecuador: Naciones Unidas.
- Cerda, T., & Vera, X. (2008). *Indicadores Sociales y Marcos Conceptuales para la Medición Social*. Instituto Nacional de Geografía de Chile (ING). Chile. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Chávez González, H., González Guillén, M. de J., & Hernández de la Rosa, P. (2015). Metodologías para identificar áreas prioritarias para conservación de ecosistemas naturales. *Revista Mexicana de Ciencias*

- Forestales*, 6(27), 8–23. Retrieved from <http://revistas.inifap.gob.mx/index.php/Forestales/article/view/3955> \n<http://revistas.inifap.gob.mx/index.php/Forestales/article/download/3955/3303>
- Crisci, J. (2010). EL SECRETO QUE ÑANDÚES, ARMADILLOS Y PINZONES LE CONFIARON A DARWIN: Biogeografía y Evolución, 8–9.
- Danielson, J., & Gesch, D. (2011). Global Multi-resolution Terrain Elevation Data 2010(GMTED2010). *U.S. Geological Survey Open-File Report 2011–1073*, 2010, 26.
- Delgado, J. J. (1999). Aproximación climática y Bioclimática de la cuenca alta del río grande (arroyo Zarzalones, Yunquera). *Revista de Geografía E Historia*, 21, 14.
- Dudley, N. (Editor). (2008). *Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas*. <http://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2008.PAPS.2.es>
- Eastman, J. R. (2016). *Andes. Guide to GIS and image processing*. Clark University Worcester. USA.
- Escalante, T. (2003). Determinación de prioridades en las áreas de conservación para los mamíferos terrestres de México, empleando criterios biogeográficos. *Anales Del Instituto de Biología*, 74, 211–237.
- Escalante, T. (2009). Un ensayo sobre regionalización biogeográfica □ ca An essay about biogeographical regionalization. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 80(2001), 551–560.
- Escalante, T. (2016). World areas of endemism: a first step toward the natural biogeographic regionalization based on terrestrial mammals. *Journal of Biogeography*, 133. <http://doi.org/10.1002/elan>.
- Escardó, A. (1998). Contribución al concepto de clima. *Territoris*, 1, 203–213.
- Escolano, S. (2002). Densidad de población y sustentabilidad en la ciudad de Zaragoza. *Aportaciones Geográficas En Homenaje Al Prof. L. Yetano*, 84, 173–182.
- Espinosa, D., Aguilar, C., & Escalante, T. (2001). Endemismo, áreas de endemismo y regionalización biogeográfica. In *Introducción a la biogeografía en Latinoamérica: teorías, conceptos, métodos y aplicaciones* (UNAM, pp. 1–8). México.
- Espinosa, D., & Llorente, J. (1993). *Fundamentos de biogeografías filogenéticas*. (UNAM, Ed.) (1a ed.). México: Facultad de ciencias.
- ESRI. (2012). ArcGIS 10 for Desktop Functionality Matrix.
- Fattorini, S., Dapporto, L., Strona, G., & Borges, P. (2015). Calling for a New Strategy to Measure Environmental (Habitat) Diversity in Island Biogeography: A Case Study of Mediterranean Tenebrionids (Coleoptera: Tenebrionidae). *Fragmenta Entomologica*, 47(1), 20.
- Ferro, I., & Morrone, J. J. (2014). Biogeographical transition zones: A search for conceptual synthesis. *Biological Journal of the Linnean Society*, 113(1), 1–12. <http://doi.org/10.1111/bij.12333>
- FMAM. (2011). *El FMAM de la A a la Z para las organizaciones de la sociedad civil*. USA.
- Foronda, C., García, A., & Pérez de Azpillaga, L. (2010). Instrumentos para la caracterización socioeconómica de los espacios naturales protegidos : Indicadores de sostenibilidad. *Observatorio Medioambiental*, 13, 1–17.
- García de Miranda, E. (2012). *Apuntes de climatología*. (E. García de Miranda, Ed.) (2a ed.). Mexico: UNAM.
- García, E., & De la cruz, J. A. (2005). *Caracterización Socioeconómica y ambiental de los predios que participan en el fondo para la conservación de la Mariposa Monarca*. México.
- García, R. (2002). *Biología de la conservación: Conceptos y prácticas*. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio).

- Gómez, D. M., & Barredo, C. (2006). *Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio*. Alfaomega (ALfaomega, Vol. 2). Mexico.
- Gómez, M. (2009). *Elementos de estadística descriptiva* (EUNED). San José, Costa Rica: EUNED.
- Hann, J. (1921). Handbuch der Klimatologie. *Stuttgart*, 2, 423.
- Hayek, L. ., & Buzas, M. . (2010). *Surveying natural populations. Quantitative tools for assessing biodiversity* (Columbia U). New York.
- Horn, R. (1993). Statistical Indicators for the economic and social sciences. *Cambridge University Press*, 1(422), 20.
- INE. (2008). Densidad de Población. In *Población y Sociedad, aspectos demográficos* (1a ed., p. 52). Chile.
- INEGI. (2008). *Distribución de la población mexicana y su economía sectorial*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI. Mexico.
- INEI. (2015). *Metodología de Cálculo del Producto Bruto Interno Anual*. Retrieved from <http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/metodologias/pbi02.pdf>
- IUCN. (1948). IUCN, International Union for Conservation of Nature. Retrieved from <http://www.iucn.org>
- IUCN. (2008). World Heritage and Protected Areas 2008: Edition Programme on Protected Areas. In *IUCN* (Vol. 3, p. 19).
- IUCN. (2016). The IUCN Red List of Threatened Species. Retrieved January 1, 2016, from [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)
- IUCN-CMAP. (2006). *Áreas Protegidas: Beneficios más allá de las fronteras*. Estados Unidos.
- IUCN-WWF-UNEP. (1980). *World Conservation Strategy. World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Sustainable Development*. <http://doi.org/10.2305/IUCN.CH.1980.9>
- Jost, L., & Gonzáles- Oreja, J. A. (2012). Midiendo la diversidad biológica : más allá del índice de Shannon. *Acta Zoológica Lilloana*, 56(1-2), 3–14.
- Kottek, M., Grieser, J., Beck, C., Rudolf, B., & Rubel, F. (2006). World map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorologische Zeitschrift*, 15(3), 259–263. <http://doi.org/10.1127/0941-2948/2006/0130>
- Kottek, M., & Rubel, F. (2006). WORLD MAP OF THE KÖPPEN-GEIGER CLIMATE CLASSIFICATION UPDATED. Retrieved from <http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/present.htm>
- Kovacevic, M., & Calderon, M. C. (2014). *Multidimensional Poverty Index: 2014 Specifications*. UNDP Human Development Report Office Occasional Paper.
- Lazcano, A., Serrano, T., & Vázquez, G. (2011). Historia de los estudios de la población. In Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (Ed.), *Antología de demografía y de estudios de población* (1a ed., p. 279). Hidalgo, México: Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades.
- Lazcano-Barrero, M., Vazqu ez-Sánchez, M. A., & March, I. (2015). *Características socioeconómicas de la selva lacandona*. (M. A. Vásquez-Sánchez & M. A. Ramos, Eds.), *Ecosfera* (1a ed.). México: Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales A. C.
- Leiva, C., & Miño, G. (2003). *Caracterización socioeconómica y detección de necesidades de los campamentos Ais de “ Un techo para Chile. ”* Universidad Jesuita Alberto Hurtado.
- LLorente Busquets, J., & Yañez, O. (2008). Defini on de Biogeografía II. In *Manual de prácticas de biogeografía* (La Presa d, pp. 2–3). México: UNAM.
- Llorente, J., & Bueno, A. (2000). Una visión histórica de la biogeografía dispersionista con críticas a sus

fundamentos. *Caldasia*, 22, 24.

- Loo, J. (2011). *Manual de genética de la conservación Principios aplicados de genética*. México.
- López, M. T., & Gentile, N. (2008). Sistema de indicadores económicos y sociales : la importancia del análisis integrado. *Nülan: Promoción Y Difusión Pública Del Conocimiento Académico Y Científico*, 15, 1–21.
- MacDonald, G. . (2003). *Biogeography: Space, time and life*. John Wiley and Sons (John Wiley). Nueva York.
- Margules, C., & Sarkar, S. (2009). *Planeación sistematica de la conservación*. (D. F. : U. N. A. de M. : C. N. de Á. N. P. : C. N. para el C. y U. de la B. México, Ed.), UNAM-Conanp-Conabio (primera). Ciudad de México.
- Martínez, M., & Reyes, V. (2007). *Criterio para la priorización y selección de cuencas*. World Wildlife Fund. Centroamérica. Guatemala, Guatemala.
- Martinez-Polanco, M. F. (2011). La biología de la conservación aplicada a la zooarqueología: la sostenibilidad de la cacería del venado cola blanca, *odocoileus virginianus* (artiodactyla, cervidae), en Aguazuque. *Antropol Arqueol*, 13(1900-5407), 99–118.
- Martins, Á., Crespi, A. L., Castro, A., Fernandes, C. P., Rocha, J., Castro, C., & Bernardos, S. (2008). Atlántico-Mediterráneo. *Acta Botanica Malacitana*, 33(1994), 289–308.
- MIDEPLAN, Departamento de Evaluación Social, de la D. S. del M. de P. y C. (2002). *Síntesis de los principales enfoques, métodos y estrategias para la superación de la pobreza*. Retrieved from [www.mideplan.cl](http://www.mideplan.cl)
- MIMP. (2013). *Estado y Dinámica de la Población*. Perú.
- Mondragón, A. R. (2002). ¿Qué son los indicadores? *Revista de Información Y Análisis*, 19, 52–58. Retrieved from [https://www.dropbox.com/home/Consulta de fuentes y lectura numérica/BIBLIOGRAFIA?preview=Mondragon+Perez+Angelica+Que+son+los+indicadores.pdf](https://www.dropbox.com/home/Consulta+de+fuentes+y+lectura+numérica/BIBLIOGRAFIA?preview=Mondragon+Perez+Angelica+Que+son+los+indicadores.pdf)
- Monge-Nájera, J. (2008). Ecological Biogeography: a review with emphasis on conservation and the neutral model. *Guyana*, 72(1), 102–112.
- Monroy, O. (2003). Principios generales de biología de la conservación. *Conservación de Ecosistemas Templados de Montaña En México.*, (Soulé 1985), 107–116.
- Montero, E. (2008). Escalas o índices para la medición de constructos: el dilema del analista de datos. *Avances En Medicion*, 6(506), 17–26.
- Mora, C., & Sale, P. F. (2011). Ongoing global biodiversity loss and the need to move beyond protected areas: A review of the technical and practical shortcomings of protected areas on land and sea. *Marine Ecology Progress Series*, 434, 251–266. <http://doi.org/10.3354/meps09214>
- Morrone, J. . J., Espinosa, D., & Llorente, J. (1996). Manual de Biogeografía histórica. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 1, 155.
- Morrone, J. J. (1994). On the identifications of areas of endemism. *Systematic Biology*. <http://doi.org/10.1093/sysbio/43.3.438>
- Morrone, J. J. (2004). *Homología Biogeográfica: Las coordenadas espaciales de la vida*. (A. N. G. Aldrete, Ed.), *Chemistry &* (1a ed.). México.
- Morrone, J. J. (2007). Hacia una biogeografía evolutiva. *Revista Chilena de Historia Natural*, 80(4), 509–520. <http://doi.org/10.4067/S0716-078X2007000400011>
- Morrone, J. J. (2009). *Evolutionary Biography: A integrative approach with case studies*. Columbia University Press. New York.

- Morrone, J. J., & Escalante, T. (2016). *Introducción a la Biogeografía*. (U. N. A. de México, Ed.) (1a ed.). Mexico.
- Myers, A., & Giller, P. (1988). *Analytical Biogeography: an integrated approach to the study of animal and plants distribution*. (C. & HALL, Ed.) (1a ed.). London.
- Natural Earth. (2016). Country vector. Retrieved from <http://www.naturalearthdata.com/downloads/50m-physical-vectors/>
- Palacios-Prieto, J. L., Sánchez-Salazar, M. T., Casado-Izquierdo, J. M., Propin Frejomil, E., Delgado Campos, J., Velázquez Montes, A., ... Ortiz Álvarez, M. I. (2004). Indicadores del subsistema social y urbano-regional. In I. & S. UNAM, INECC, CONABIO (Ed.), *Indicadores para la caracterización y ordenamiento del territorio* (1a ed., p. 162). México. Retrieved from [http://www.inec.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id\\_pub=434](http://www.inec.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=434)
- Paz, K. (2007). Media Aritmética Simple. *Facultad de Ingeniería*, (07), 1–13. Retrieved from [http://www.tec.url.edu.gt/boletin/URL\\_07\\_BAS01.pdf](http://www.tec.url.edu.gt/boletin/URL_07_BAS01.pdf)
- Pedelaborde, P. (1960). Introduction a l'Etude Scientifique du Climat. *L'information Géographique*, 21(4), 33.
- Pla, L. (2006). Biodiversidad: Inferencias basada en el índice de Shannon y la riqueza. *Interciencia*, 31(8), 22.
- Planet Protected. (2017). Mapa digital de Áreas Naturales Protegidas del mundo. Retrieved from <https://www.protectedplanet.net/c/about>
- PNUD. (2015a). *Informe sobre Desarrollo Humano 2015. Human Development Reports*.
- PNUD. (2015b). *Informe sobre Desarrollo Humano 2015: Trabajo al servicio del desarrollo humano*. (ONU, Ed.), *Informe*. USA. Retrieved from [http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr\\_2015\\_report\\_sp.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2015_report_sp.pdf)
- PNUD. (2015c). *Work for Human Development. Human Development Reports*.
- Primack, R. (2010). *Essentials of Conservation Biology*. (I. Sinauer Associates, Ed.) (5a ed.). USA: Boston University.
- Primack, R. (2012). *A Primer of Conservation Biology*. (I. Sinauer Associates, Ed.) (5ta ed.). USA.
- QGIS Development team. (2016). QGIS Geographic Information System. Retrieved from <http://www.qgis.org/>
- Quintanilla, W. (2014). *Diferencia entre PIB nominal y PIB real*.
- Ramírez, E., & Calvo, J. (2003). Caracterización socioeconómica de los sistemas agroforestales en el área de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera La Amistad, Pejibaye de Jiménez, Costa Rica. *Agroforesteria En Las Américas*, 10(37-38), 12. Retrieved from <http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/handle/11554/5865>
- Ramírez-Rodríguez, M., De la Cruz-Agüero, G., & López-Ferreira, C. (2009). Caracterización socioeconómica del ordenamiento ecológico marino : representación de los impactos de las actividades socioeconómicas en el ambiente marino. In A. Córdova, F. Rosete, G. Enríquez, & B. Hernández (Eds.), *Ordenamiento ecológico marino: Visión integrada de la regionalización*. (pp. 107–143). México. Retrieved from <http://www.biblioteca.cicimar.ipn.mx/amonPro/productividad.php?anio=2009&tipo=2&encabezado=Ca> pítulos de libros
- Real, R. (2010). La Estrategia Mundial para la Conservación de la Naturaleza. *Encuentros En La Biología*, 3(129), 31. Retrieved from [www.encuentros.uma.es/encuentros129/estrategia.pdf](http://www.encuentros.uma.es/encuentros129/estrategia.pdf)
- Reig, O. A. (1981). Teoría del origen y desarrollo de la fauna de mamíferos de América del Sur. *Museo Municipal de Ciencias Naturales Lorenzo Scaglia*, 2, 131 \_140.

- Rivas-Márinez, S. (1988). *Bioclimatología, Biogeografía y Series de vegetación de Andalucía Occidental* (Vol. 15). Madrid.
- Roig-juñent, S., Crisci, J., Posadas, P., & Lagos, S. (2002). Áreas de distribución y endemismo en zonas continentales. *Red Iberoamericana de Biogeografía Y Entomología Sistemática*, 2, 247–266.
- Rozzi, R., Feisinger, P., Dirzo, R., Massardo, F., & Richard Primarck. (2001). ¿Qué es la biología de la conservación? *Fundamentos de La Conservación Biológica. Perspectivas Latinoamericanas*, 35–43.
- Ruggiero, A., & Ezcurra, C. (2003). Regiones y transiciones biogeográficas: Complementariedad de los análisis en biogeografía histórica & ecológica. *Una Perspectiva Latinoamericana de La Biogeografía*, 2, 141–154.
- Sánchez, O. (2011). Silvestre, La importancia de las escalas de espacio y de tiempo en la conservación de la vida. In *Temas sobre conservación de vertebrados silvestres en México* (pp. 13–47). Mexico. Retrieved from INE-SEMARNAT
- Sánchez-Santillán, N., & Garduño, R. (2008). Sistemas de clasificación climática. *Universidad Autonoma Metropolitana*, 68, 5–10.
- Sanderson, M. (1999). The classification of climates from Pythagoras to Koeppen. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 80, 669.
- Santos, M. E. (2013). *Pobreza Multidimensional Una Aplicación : El Indice de Pobreza Multidimensional [ Global ]*. Universidad de Oxford. Bogotá, Colombia.
- Simpson, E. (1949). Measurement of diversity. *Nature*, 163(688).
- Soulé, M. (1985). What is conservation biology? *BioScience*, 35, 727–734.
- Soulé, M. E., & Sanjayan, M. a. (1998). Ecology: Conservation Targets: Do They Help? *Science (New York, N.Y.)*, 279(5359), 2060–1. <http://doi.org/10.1126/science.279.5359.2060>
- Spellerberg, L. ., & Sawyer, J. W. . (1999). *An introduction to applied Biogeography*. Cambridge University Press (Cambridge).
- Spergel, B., & Taïeb, P. (2008). *Revisión de los Fondos Ambientales de Conservación*. USA.
- Suárez-Mota, M. E., Téllez-Valdés, O., & Meyer, E. (2014). Dominios climaticos de las áreas naturales protegidas del Eje Volcánico Transversal de México. *Revista Internacional de Ciencia Y Tecnología de La Información Geográfica*, 14, 120–143.
- Téllez, O., Hutchinson, M. ., & Jones, P. (2011). Desarrollo de coberturas climáticas para México. In G. Sánchez, C. Ballesteros, & N. Pavón (Eds.), *Cambio climático: aproximaciones para el estudio de su efectos en la Biodiversidad* (p. 140). México.
- The World Bank. (2016). World Bank Open Data. Retrieved from <http://datacatalog.worldbank.org/>
- Tobergte, D. R., & Curtis, S. (2013). La Medición Multidimensional de la Pobreza. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Toledo, A. (2006). Gobernanza de los Sistemas Nacionales de Áreas Protegidas en los Andes Tropicales: Diagnóstico regional y análisis comparativo. *UICN-Sur*, 20, 71. Retrieved from <http://cdam.minam.gob.pe:8080/handle/123456789/799>
- Trejo, I. (1999). El clima de la selva baja caducifolia en México. *Investigaciones Geográficas*, 39, 40–52.
- UE-UNEP. (2012). *Metodología para la caracterización socioeconómica aplicada en los sitios pilotos identificados en el Corredor Biológico en el Caribe*.
- UNDP. (2007). *Human Development Report 2007/2008*. Palgrave Macmillan. New York. <http://doi.org/ISBN978-0-230-54704-9>

UNDP. (2010). *Índice de Desarrollo Humano-IDH*. USA.

UNDP. (2012). *El índice de desarrollo humano en México: Cambios metodológicos e información para las entidades federativas*. UNDP. Mexico.

UNDP. (2015a). Data by indicator year and country. Retrieved from <http://hdr.undp.org/es/data>

UNDP. (2015b). Human Development Data (1980-2015). Retrieved from <http://hdr.undp.org/en/data>

USGS. (2010). Global Multi-resolution Terrain Elevation Data 2010 (GMTED2010). Retrieved from <https://lta.cr.usgs.gov/GMTED2010>

Valdés, J., & Matias, P. (2014). *Caracterización socioeconómica y ambiental del Eje MERCOSUR - Chile*. Chile.

Ventura, J. P. (2015). Un nuevo indicador para medir el desarrollo: El Índice de Desarrollo Socioeconómico (IDSE). *Análisis Espacial Y Representación Geográfica: Innovación Y Aplicación.*, 2103–2109.

WWF. (2000). Terrestrial Biomes. Retrieved from [http://wwf.panda.org/es/nuestro\\_planeta/ecorregiones/mapas/](http://wwf.panda.org/es/nuestro_planeta/ecorregiones/mapas/)

**Anexo**  
**Anexo de Figuras Cartográficas**  
**Patrón General de Australia SE**

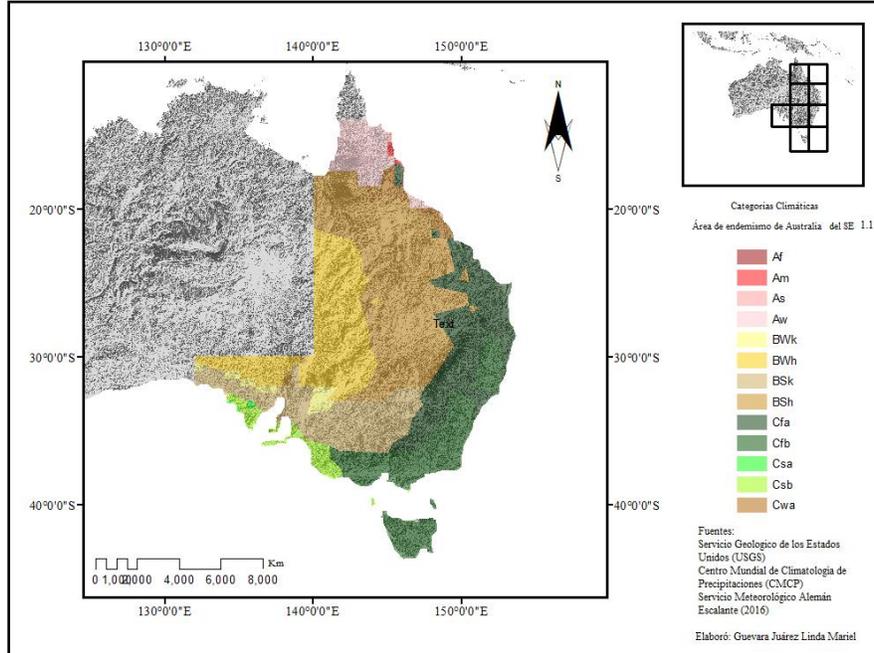


Figura 1.1 Categorías climáticas de Australia SE 1.1

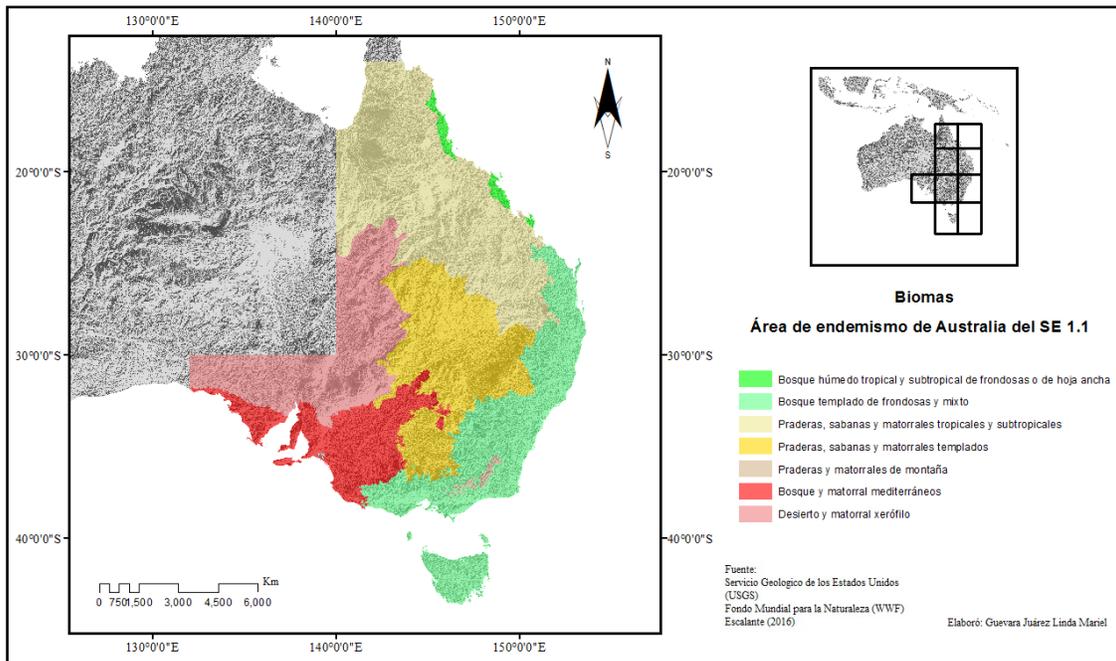


Figura 1.2 Biomas de Australia SE 1.1

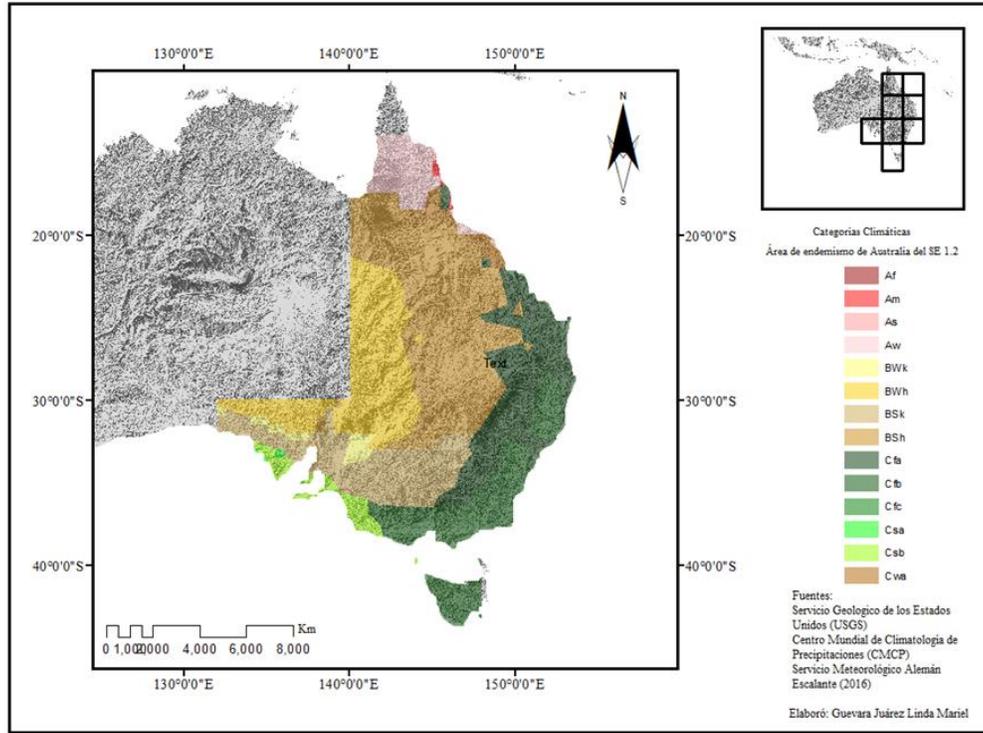


Figura 1.3 Categorías Climáticas de Australia SE 1.2.

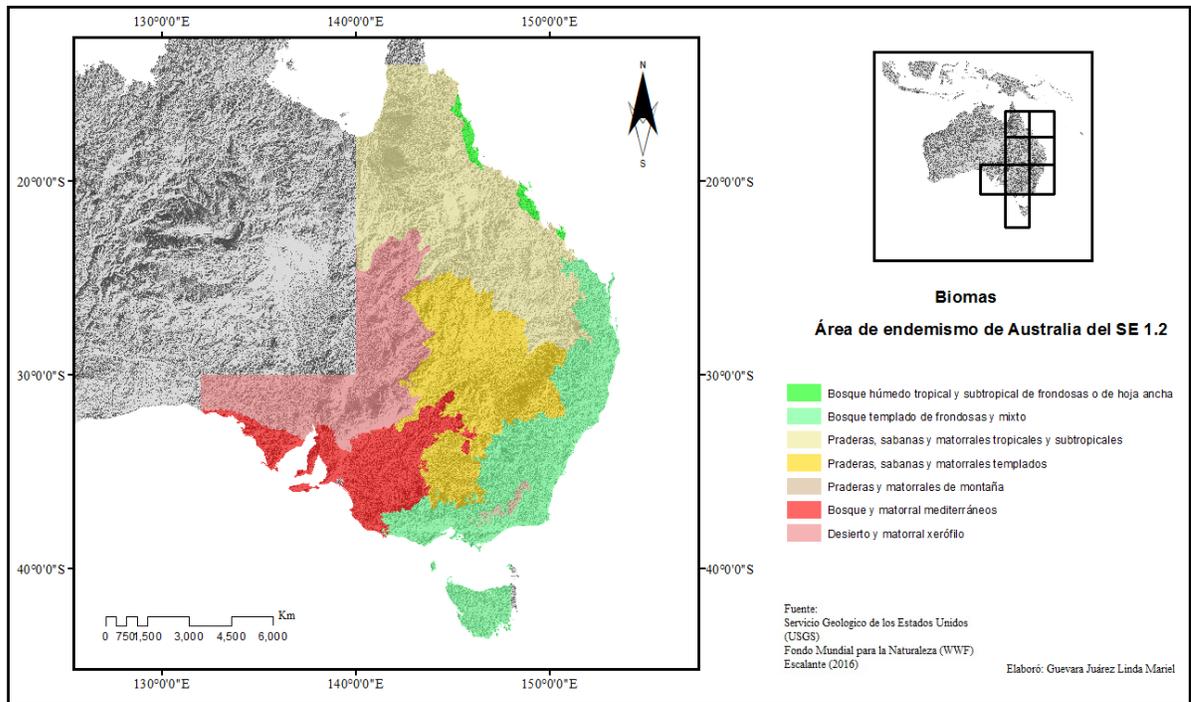


Figura 1.4 Biomás de Australia SE 1.2.

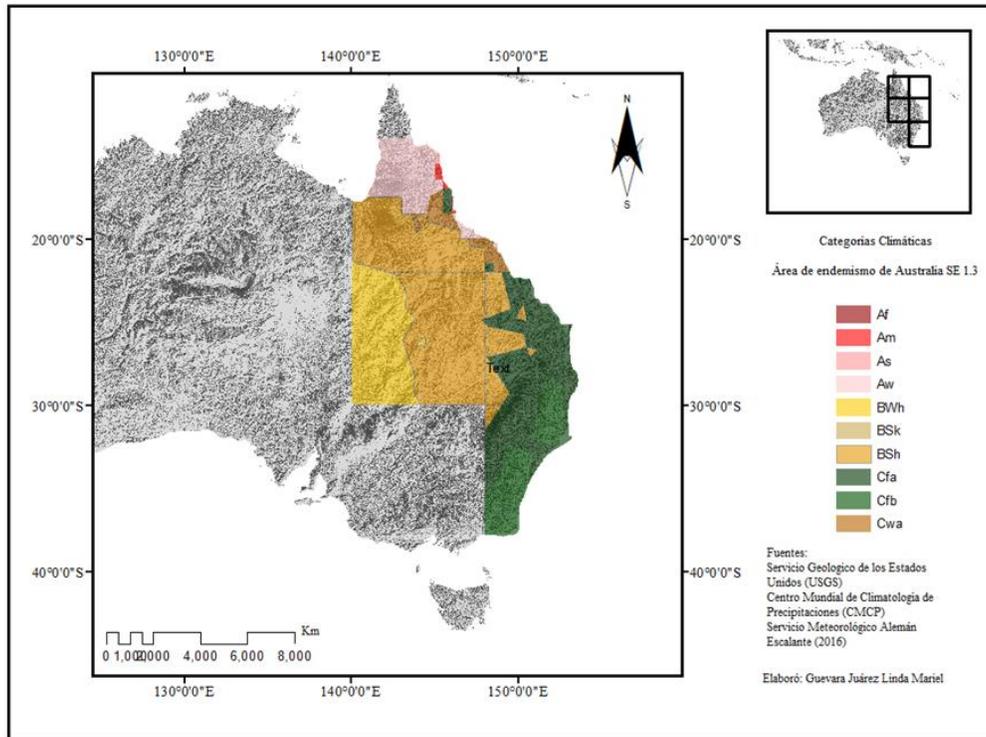


Figura 1.5 Categorías Climáticas de Australia 1.3.

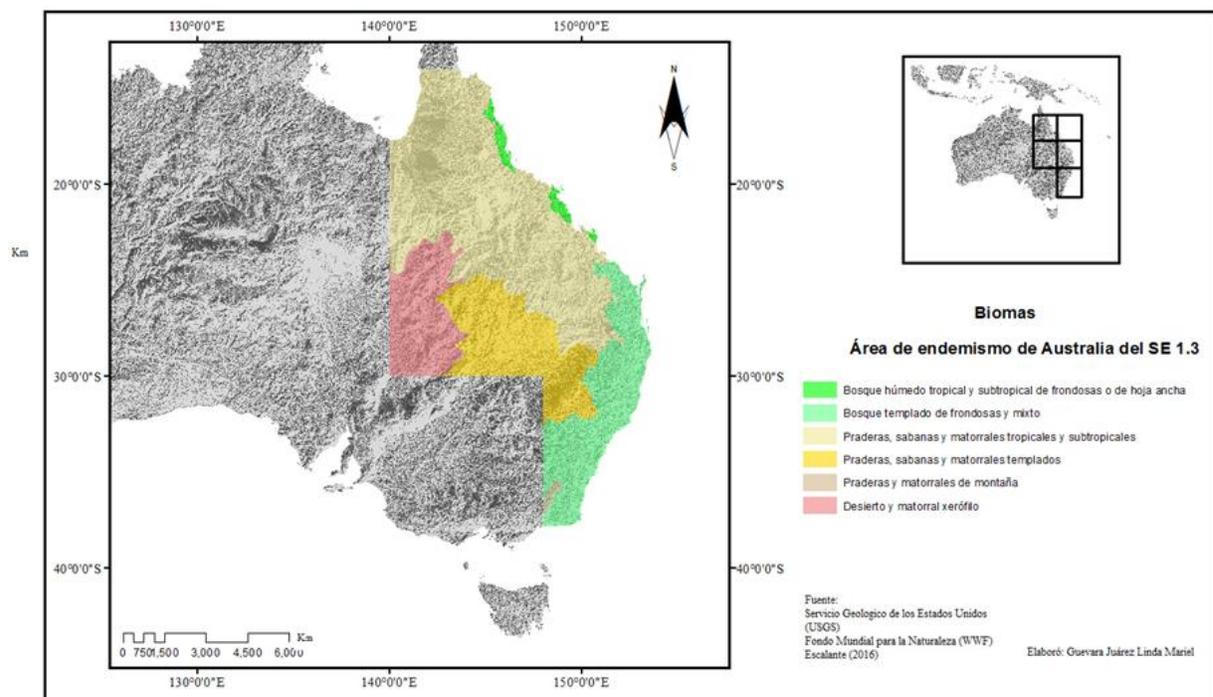


Figura 1.6 Biomias de Australia 1.3.

### Área de endemismo de Madagascar

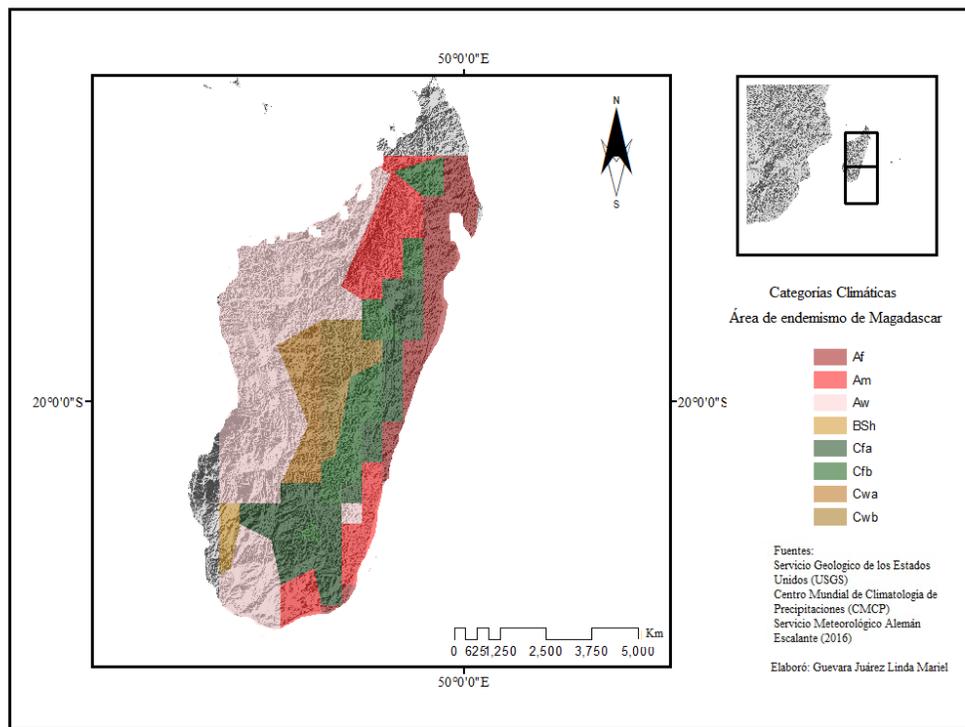


Figura 1.7 Categorías Climáticas de Madagascar

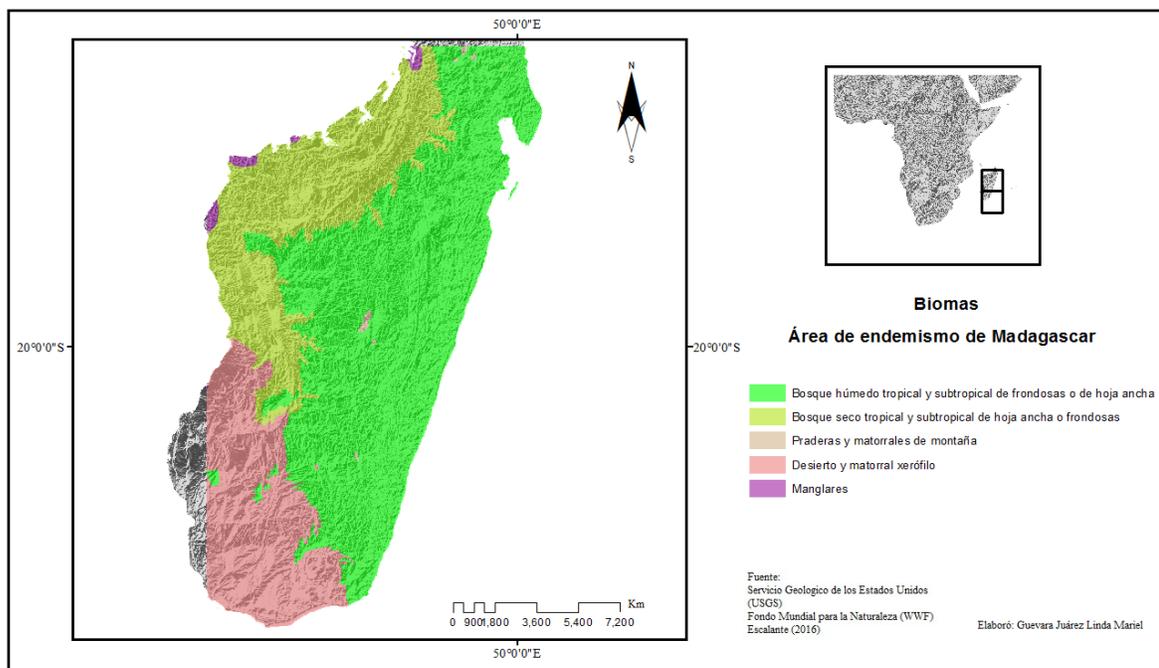


Figura 1.8 Biomás de Madagascar

### Área de endemismo de Filipinas

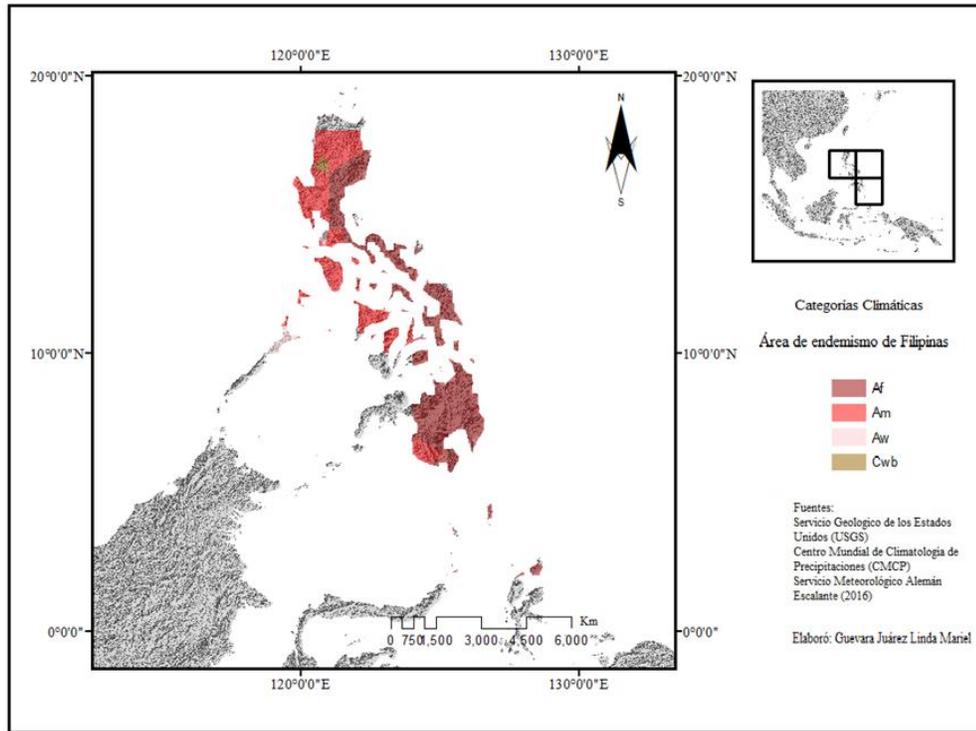


Figura 1.9 Categorías Climáticas de Filipinas

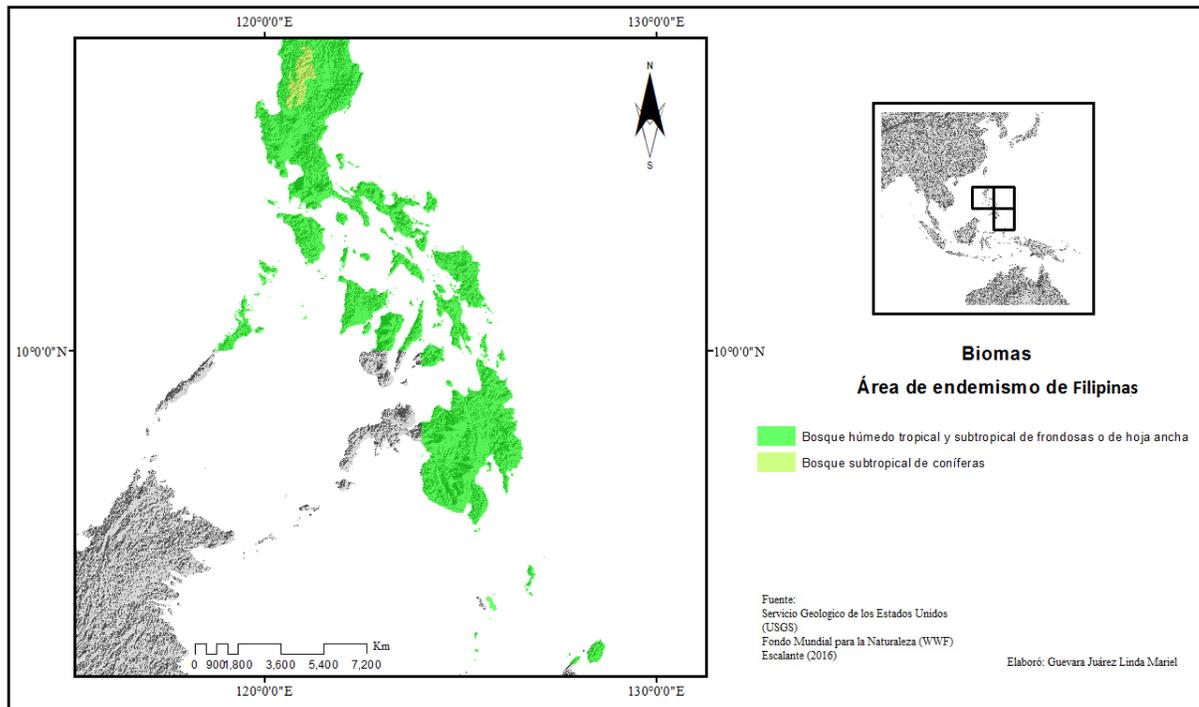


Figura 1.10 Biomás de Filipinas

### Patrón General de Nueva Guinea

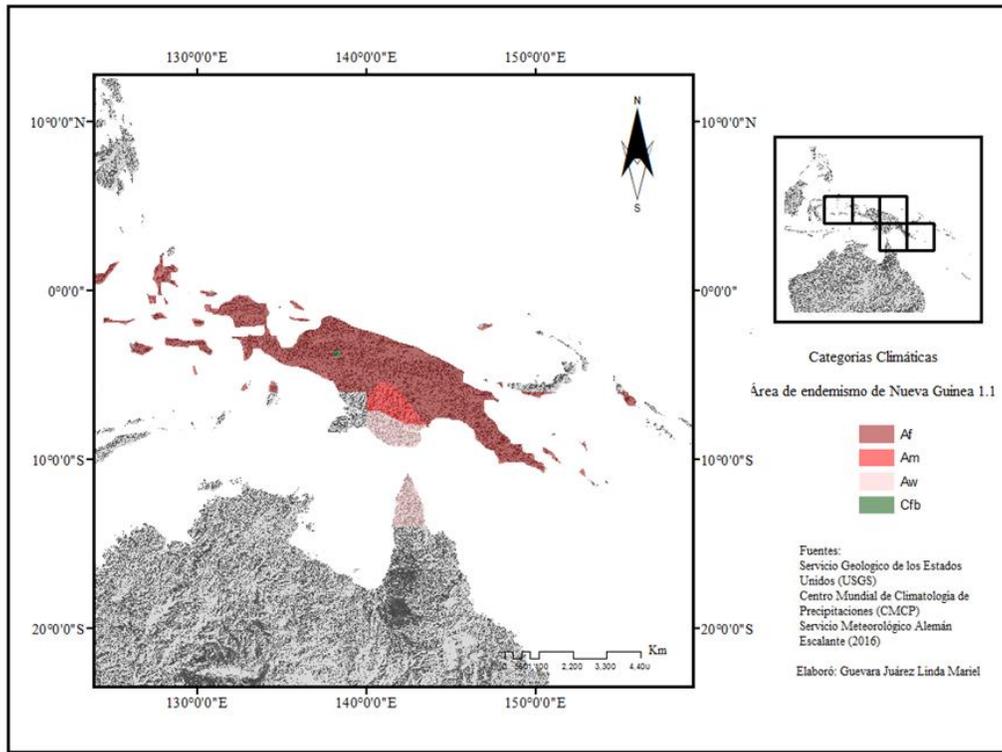


Figura 1.11 Categorías Climáticas de Nueva Guinea 1.1

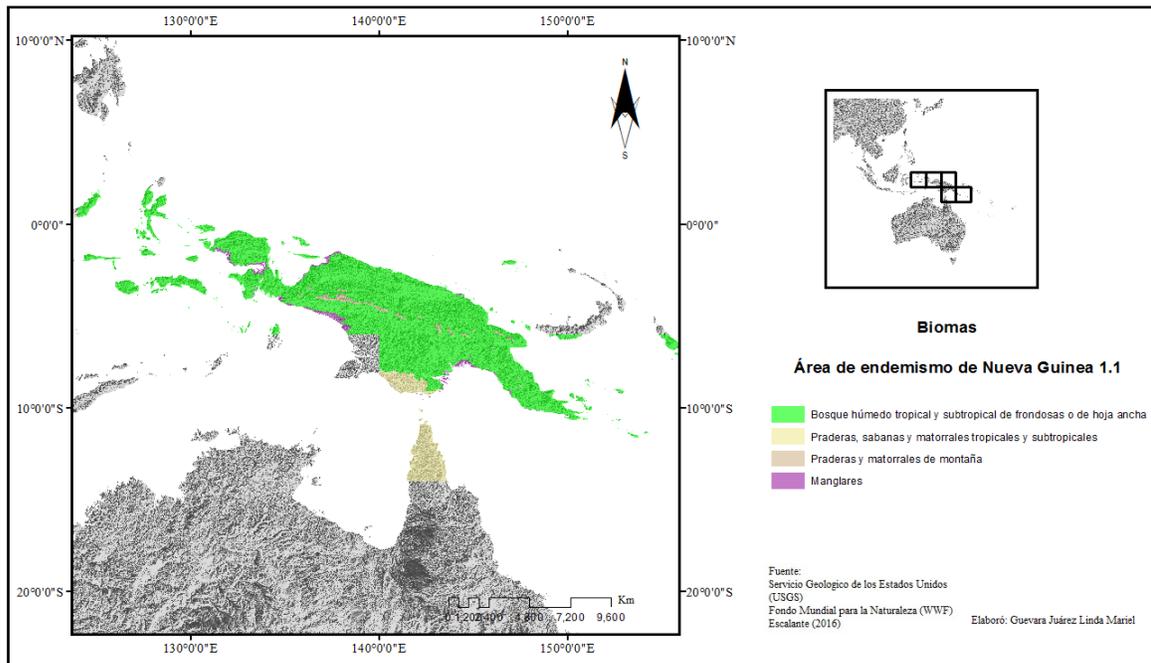


Figura 1.12 Biomas de Nueva Guinea 1.1

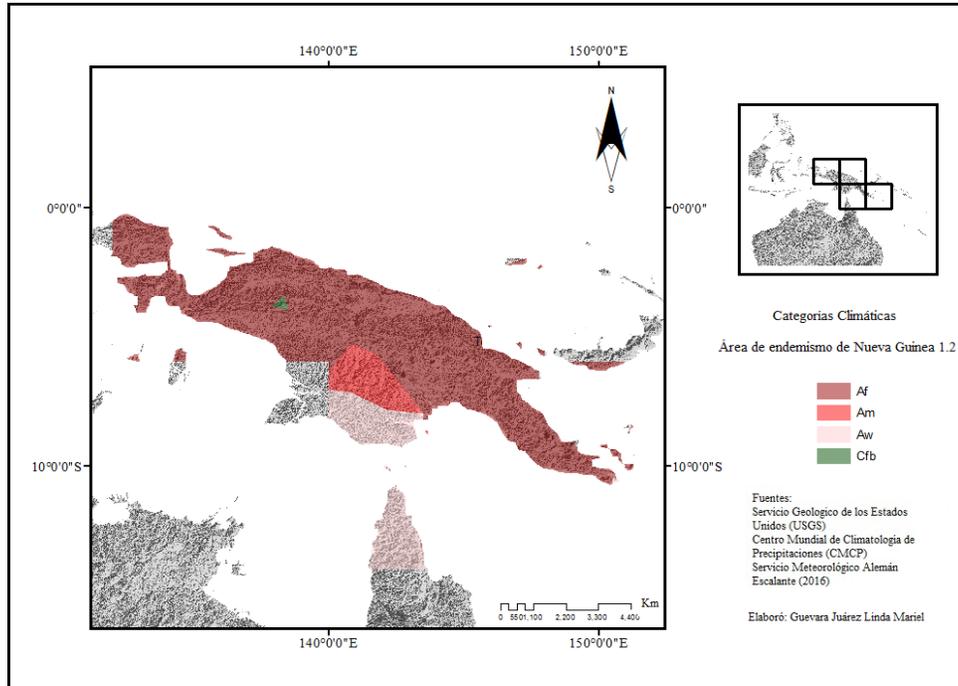


Figura 1.13 Categorías Climáticas de Nueva Guinea 1.2

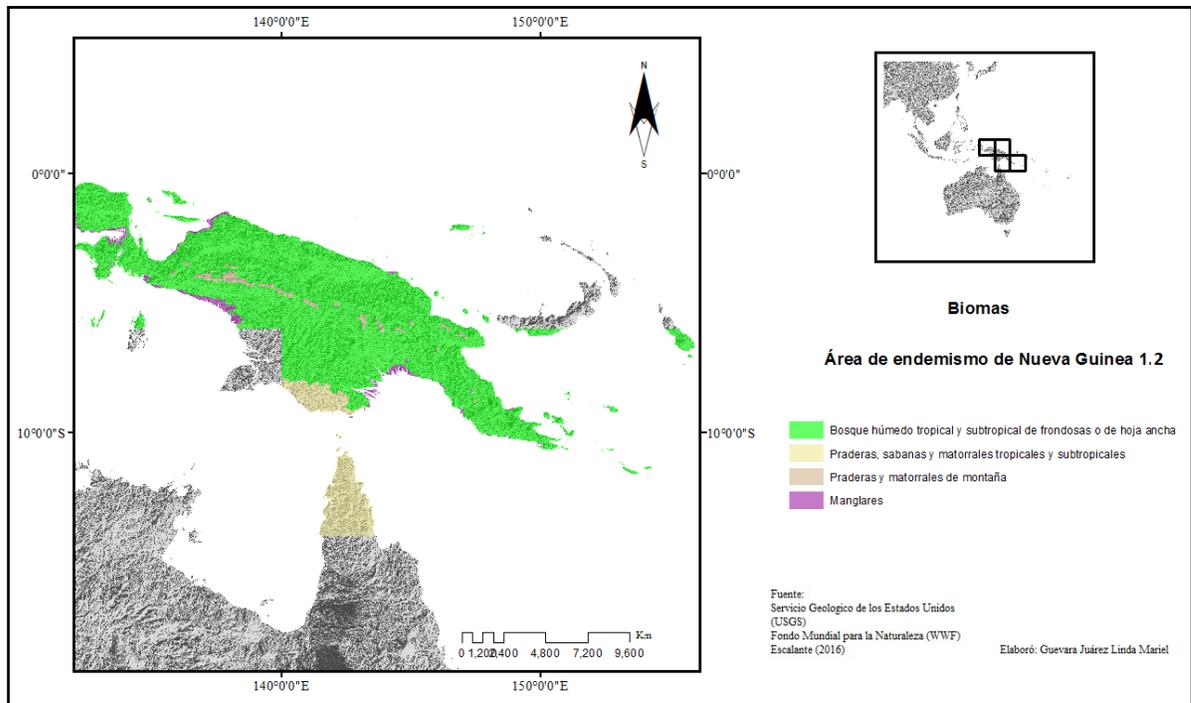


Figura 1.14 Biomas de Nueva Guinea 1.2

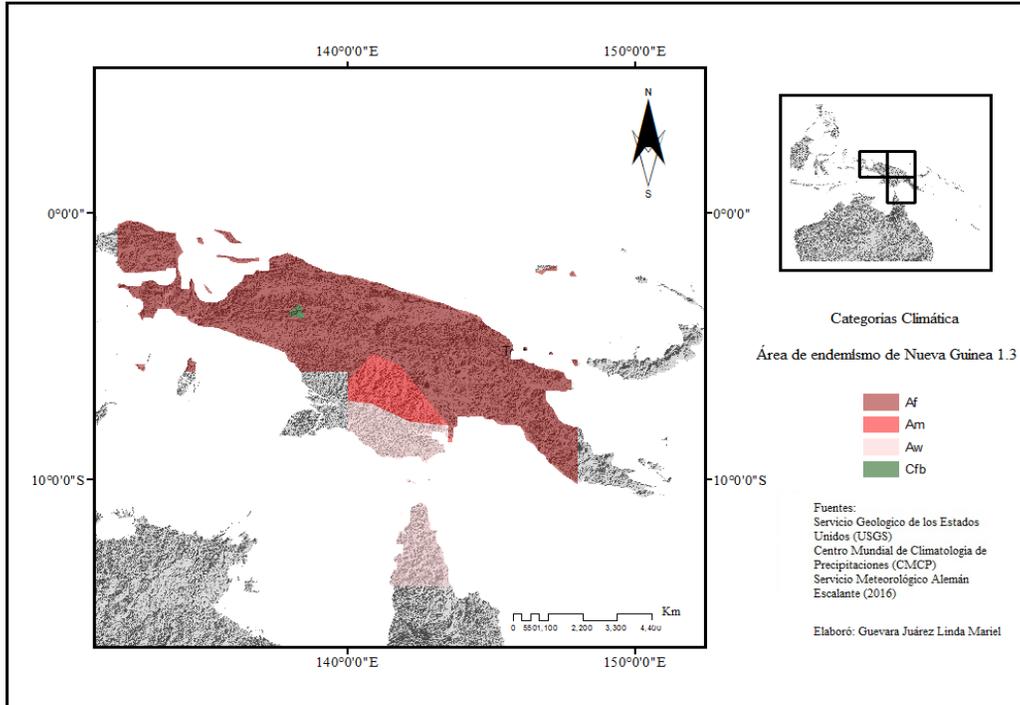


Figura 1.15 Categorías Climáticas de Nueva Guinea 1.3

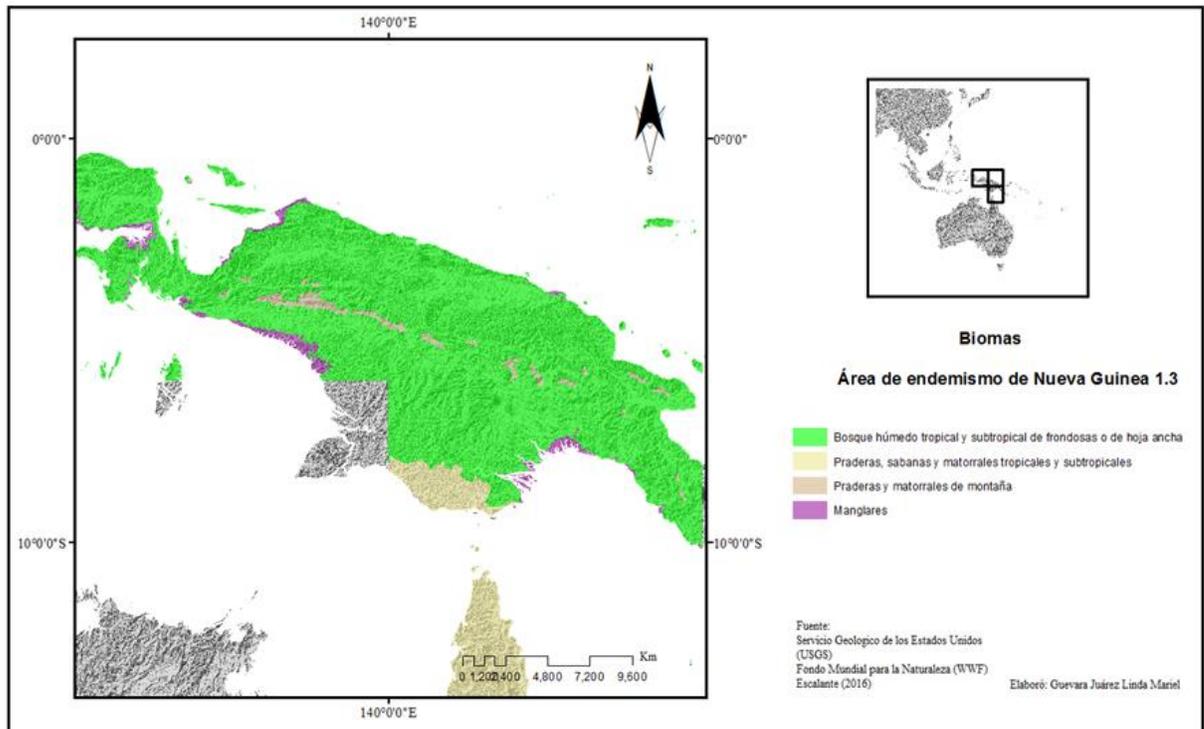


Figura 1.16 Biomos de Nueva Guinea 1.3

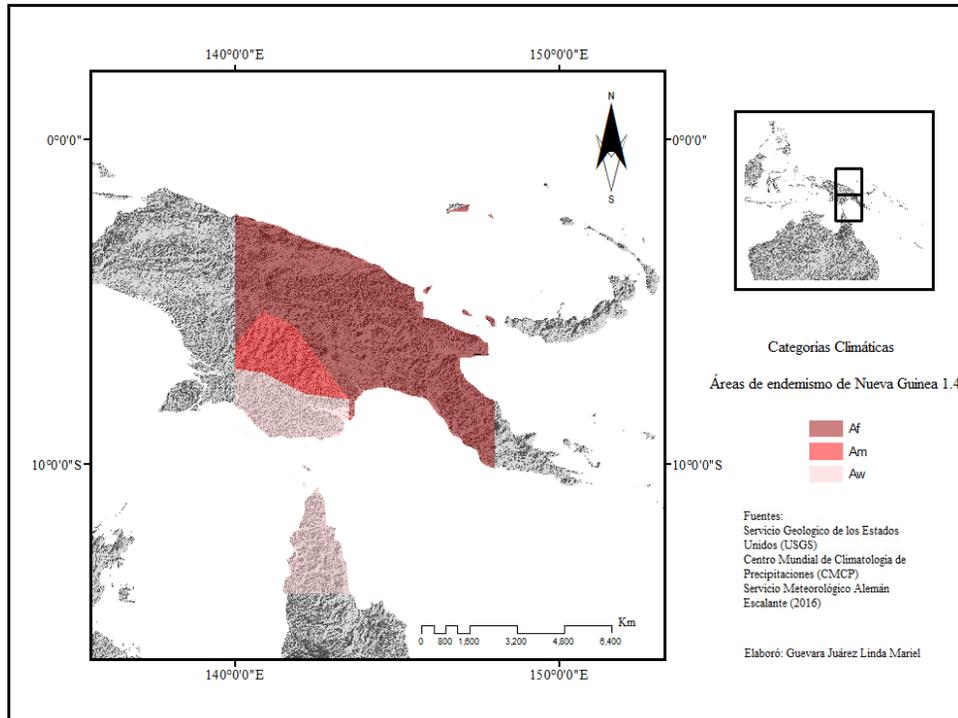


Figura 1.17 Categorías Climáticas de Nueva Guinea 1.4

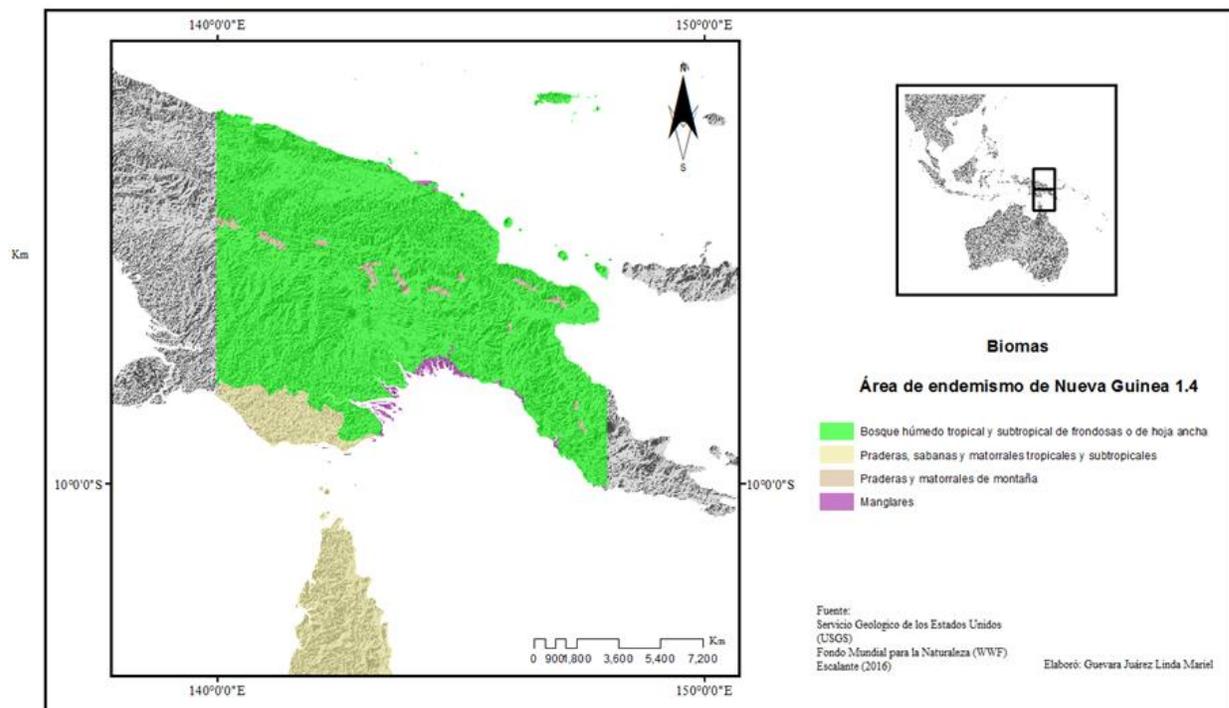


Figura 1.18 Biomás de Nueva Guinea 1.4

### Área de endemismo de Nueva Zelanda

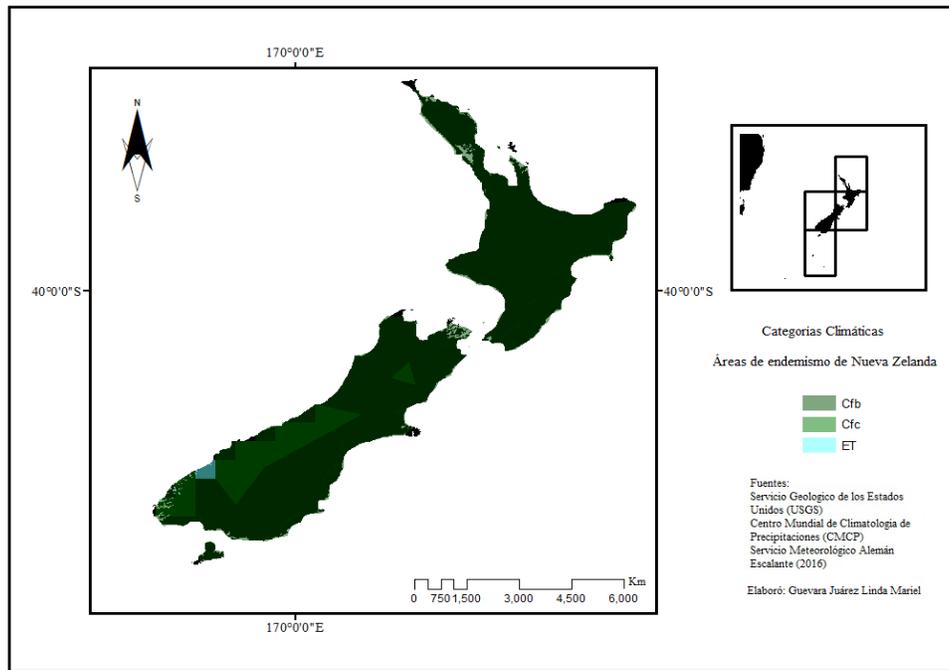


Figura 1.19 Categorías Climáticas de Nueva Zelanda

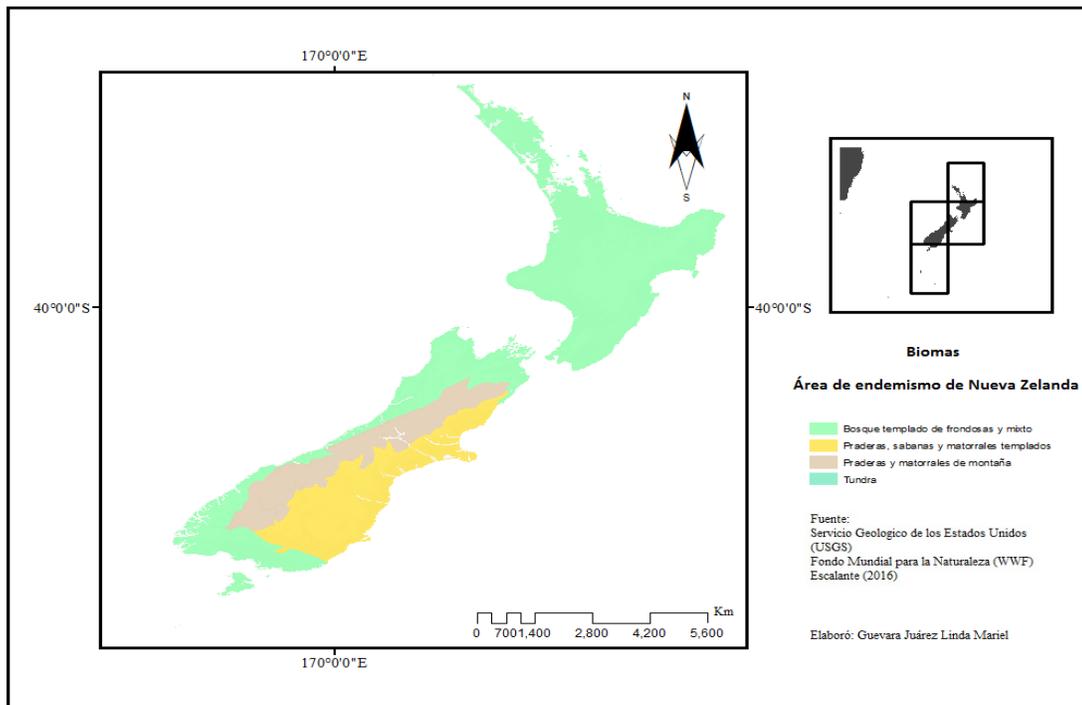


Figura 1.20 Biomas de Nueva Zelanda

### Patrón General de los Andes

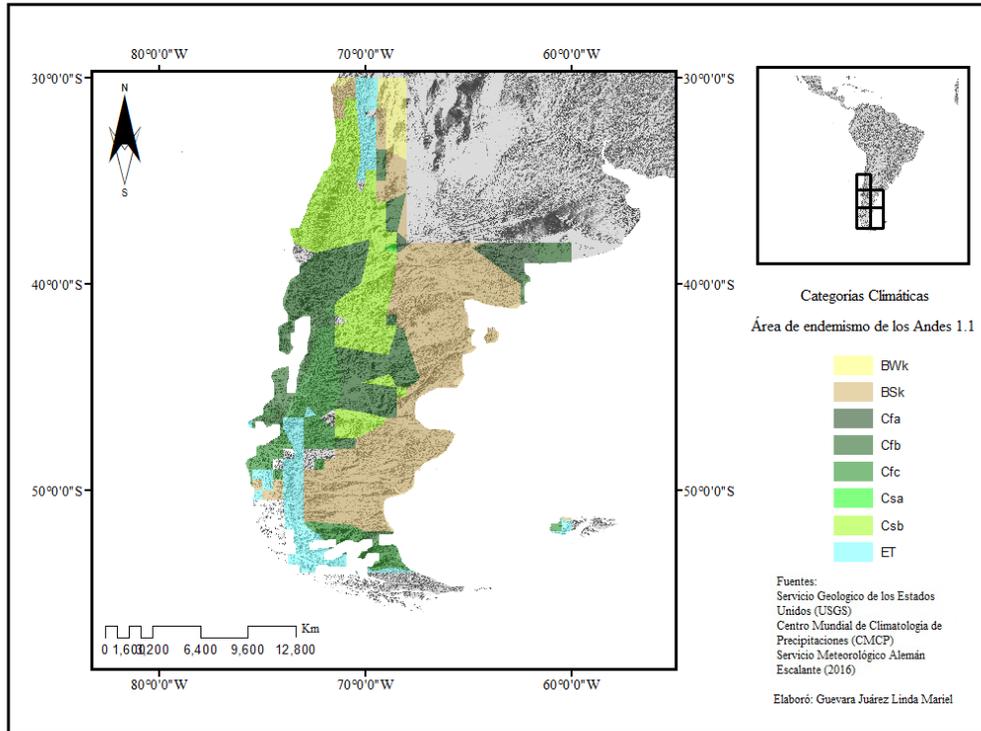


Figura 1.21 Categorías Climáticas de los Andes 1.1

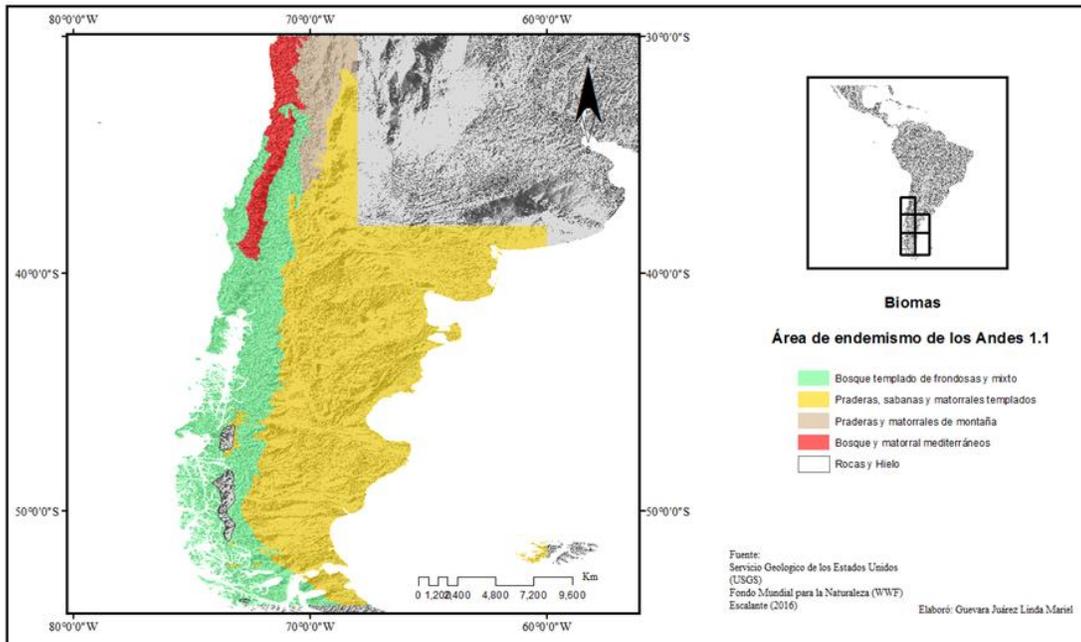


Figura 1.22 Biomas de los Andes 1.1

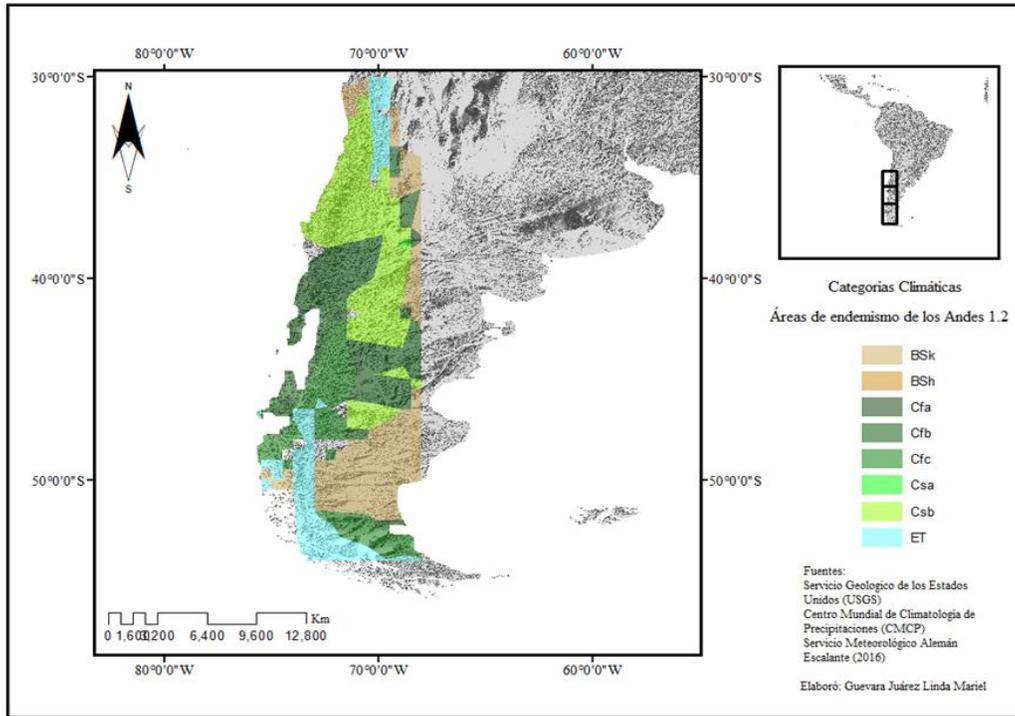


Figura 1.23 Categorías Climáticas de los Andes 1.2

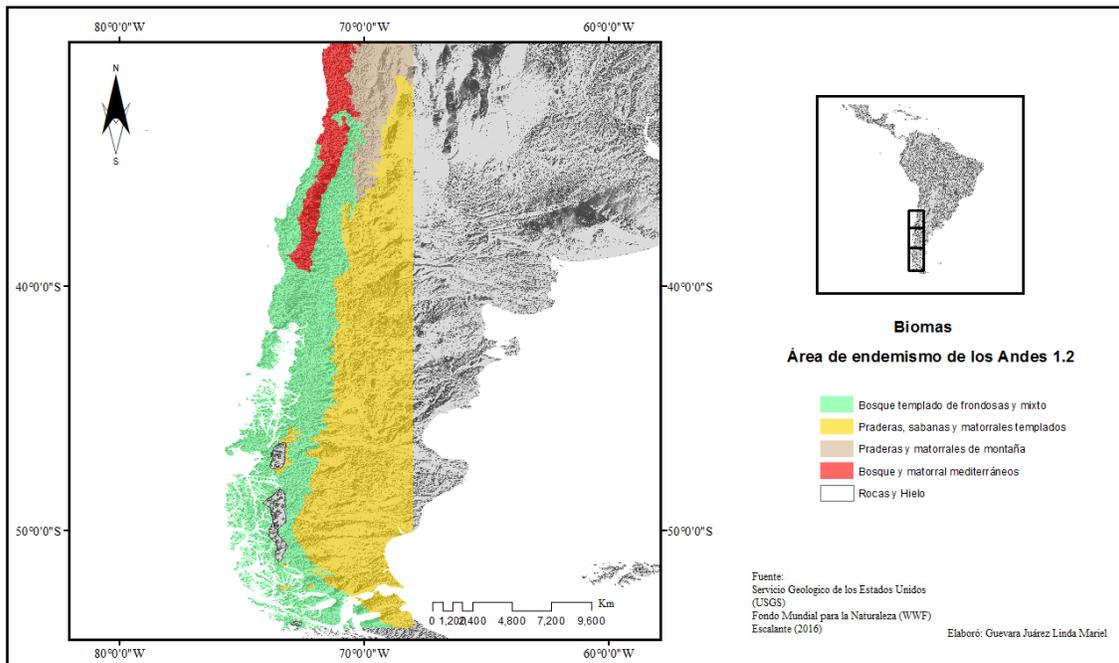


Figura 1.24 Biomos de los Andes 1.2

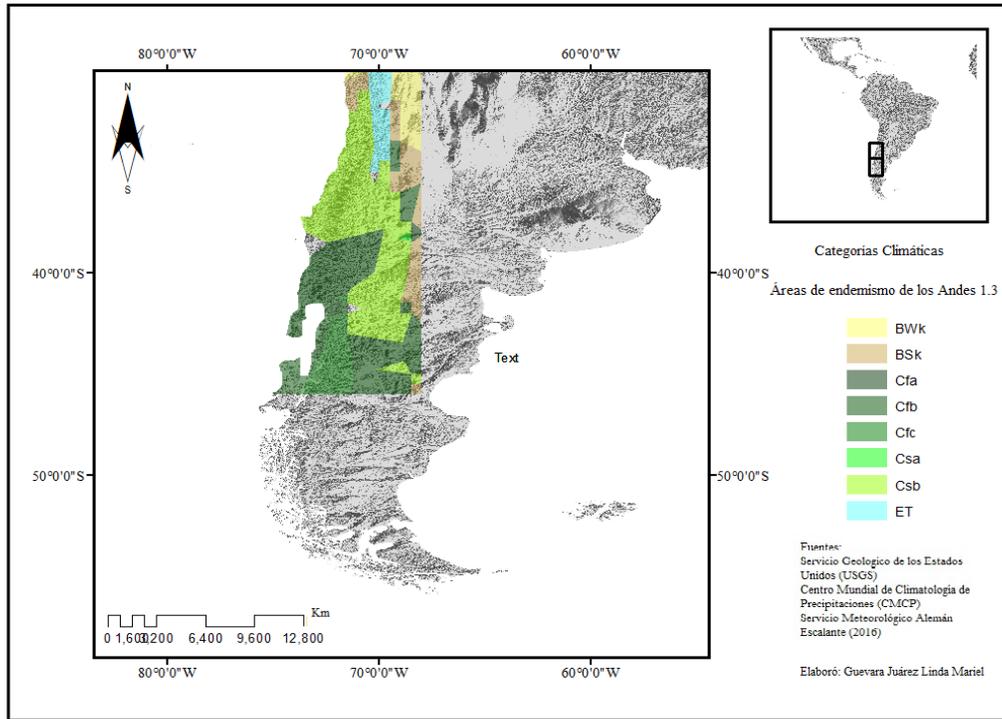


Figura 1.25 Categorías Climáticas de los Andes 1.3

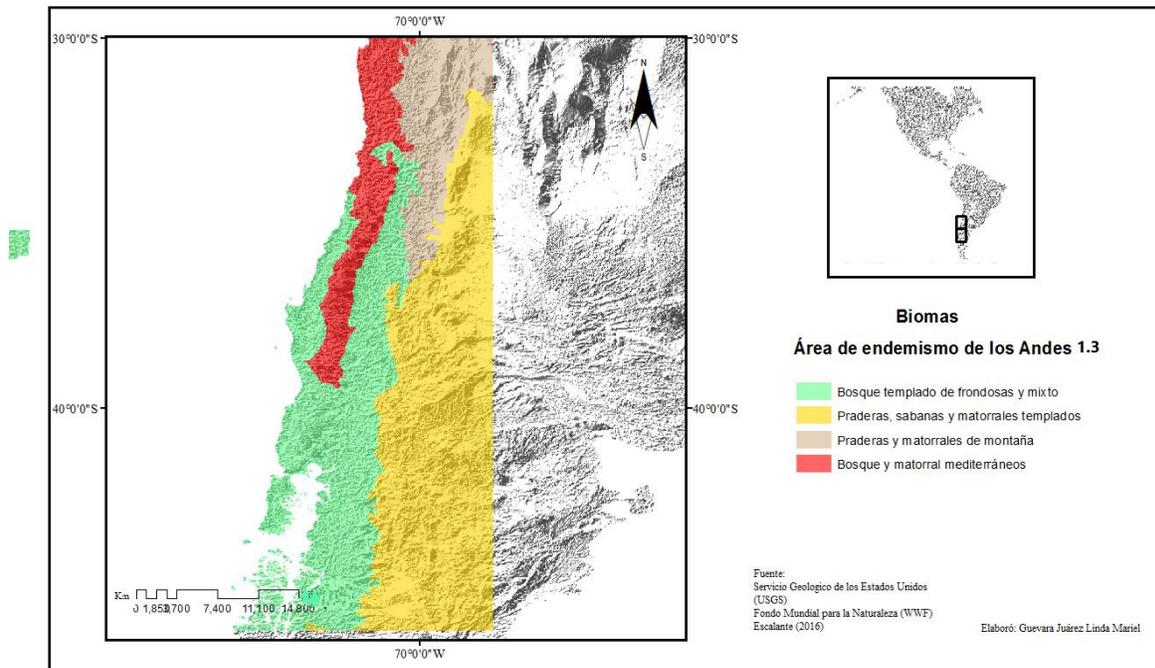


Figura 1.26 Biomias de los Andes 1.3

### Área de endemismo Neártica + Neotropical

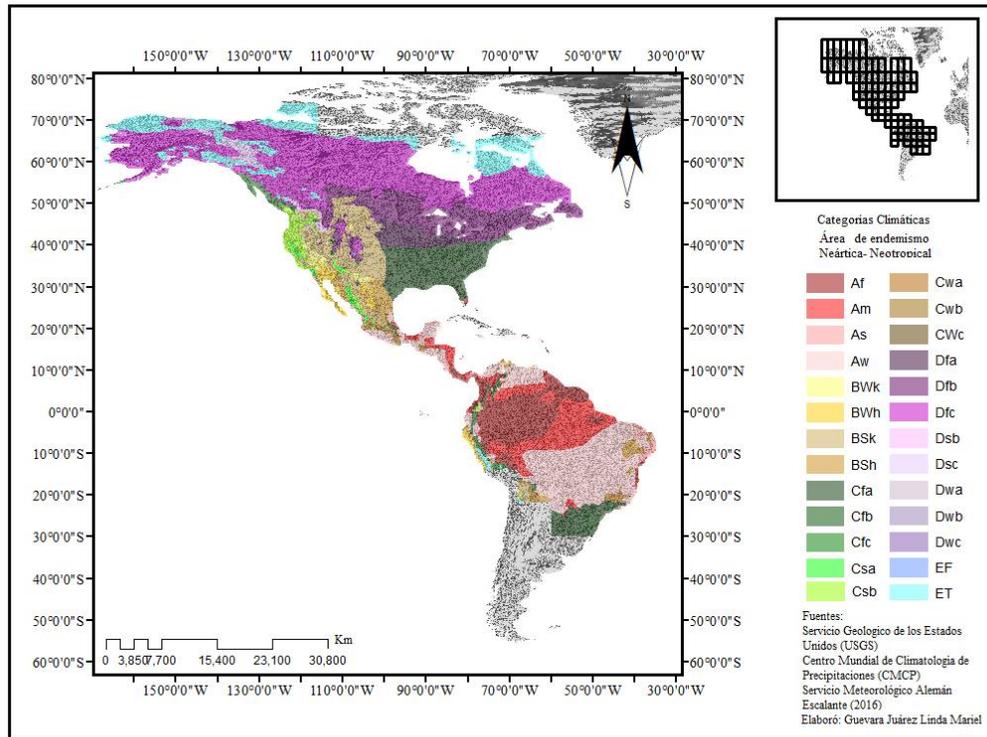


Figura 1.27 Categorías Climáticas Neártica + Neotropical

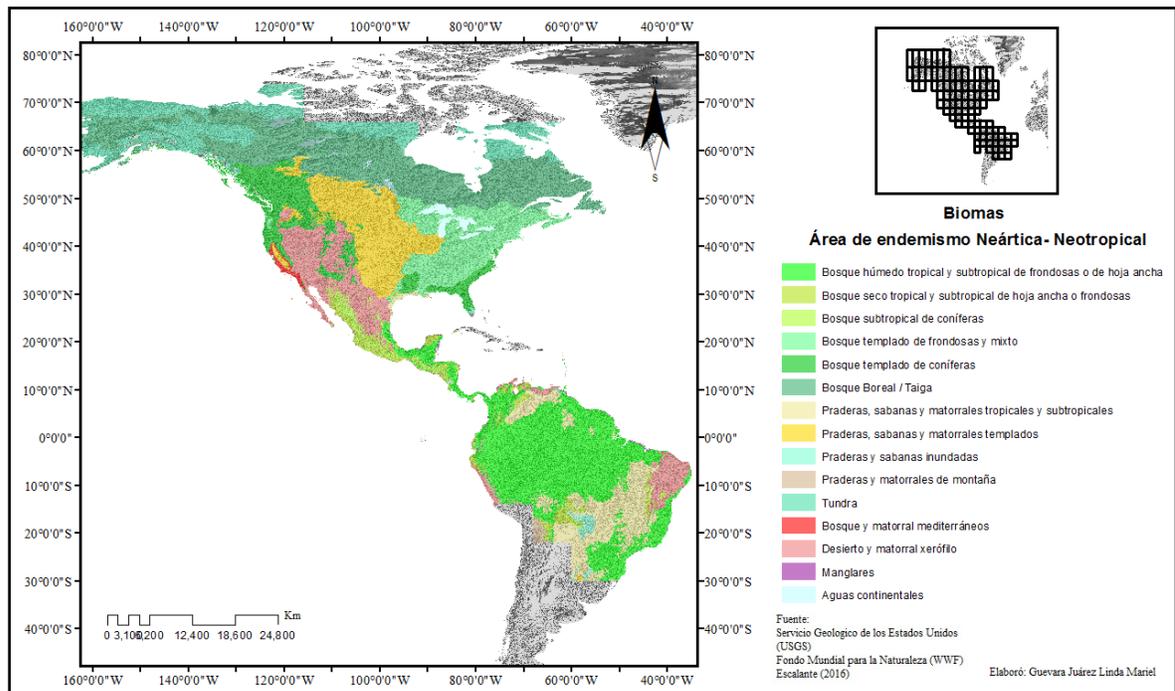


Figura 1.28 Biomas de Neártica + Neotropical

### Área de endemismo de América del Norte W

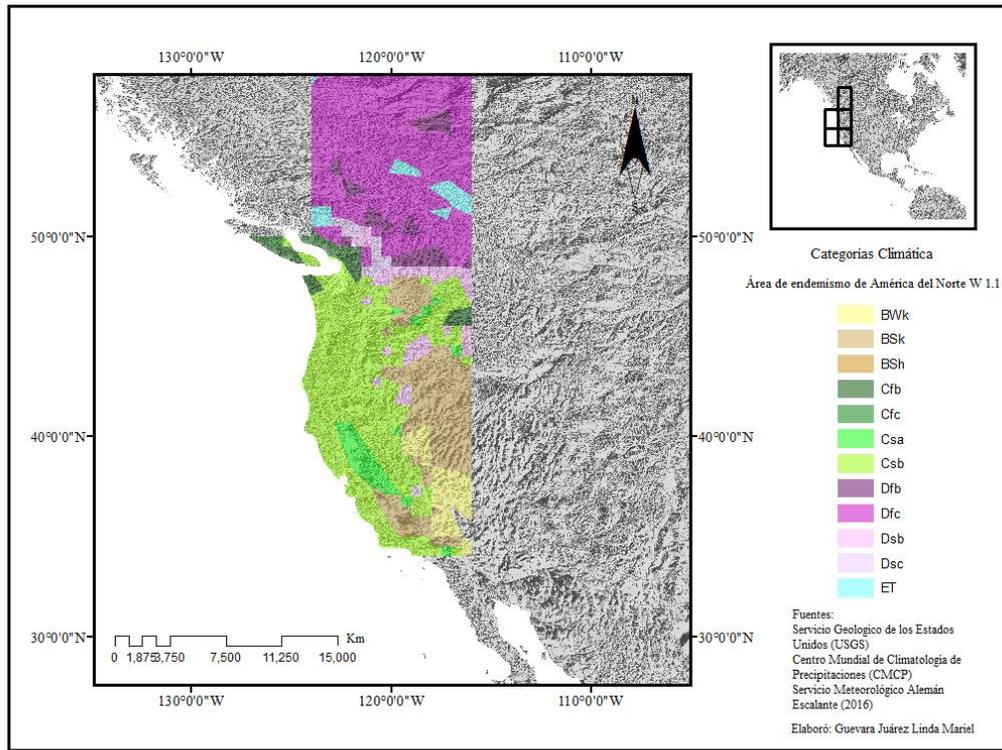


Figura 1.29 Categorías Climáticas de América del Norte W 1.1

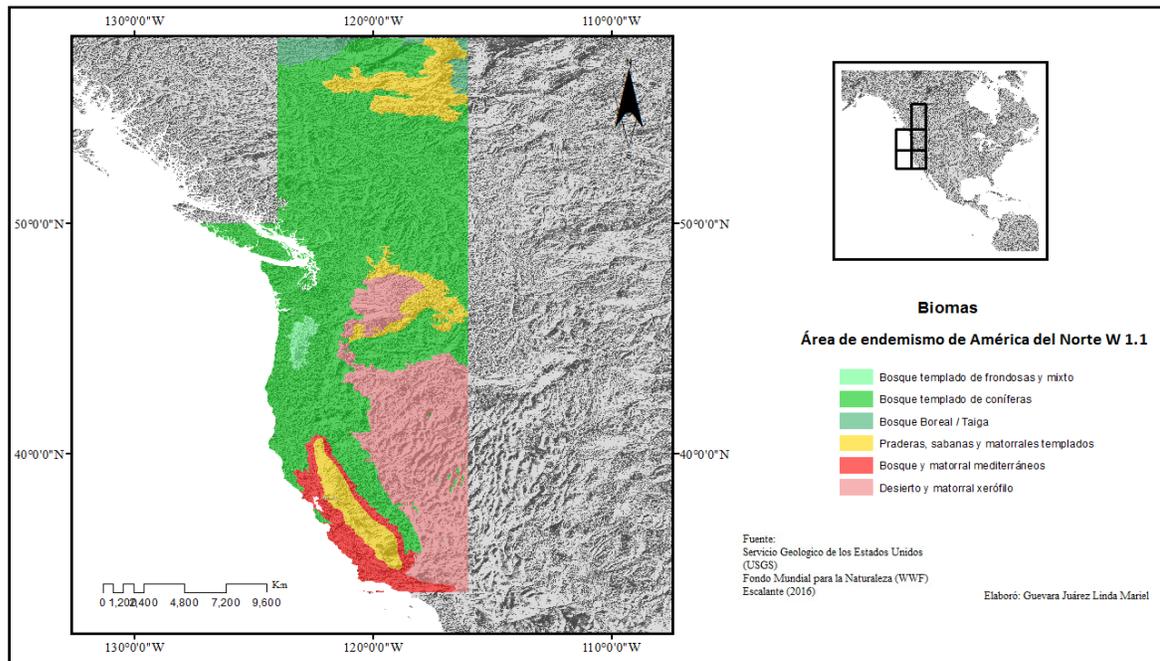


Figura 1.30 Biomás de América del Norte W 1.1

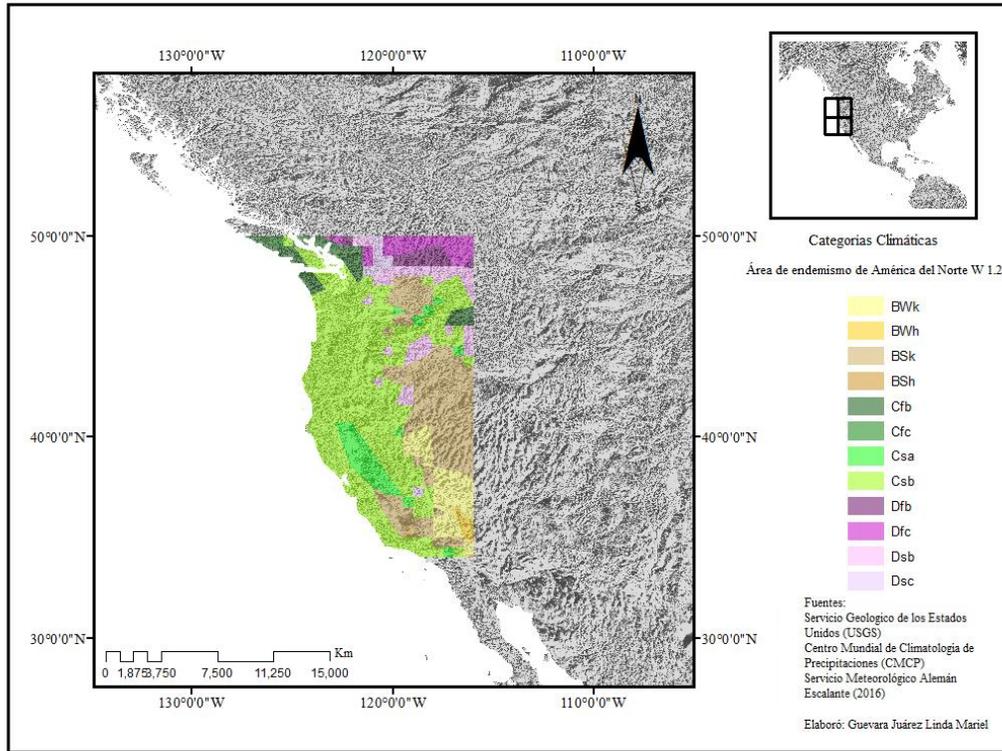


Figura 1.31 Categorías Climáticas de América del Norte W 1.2

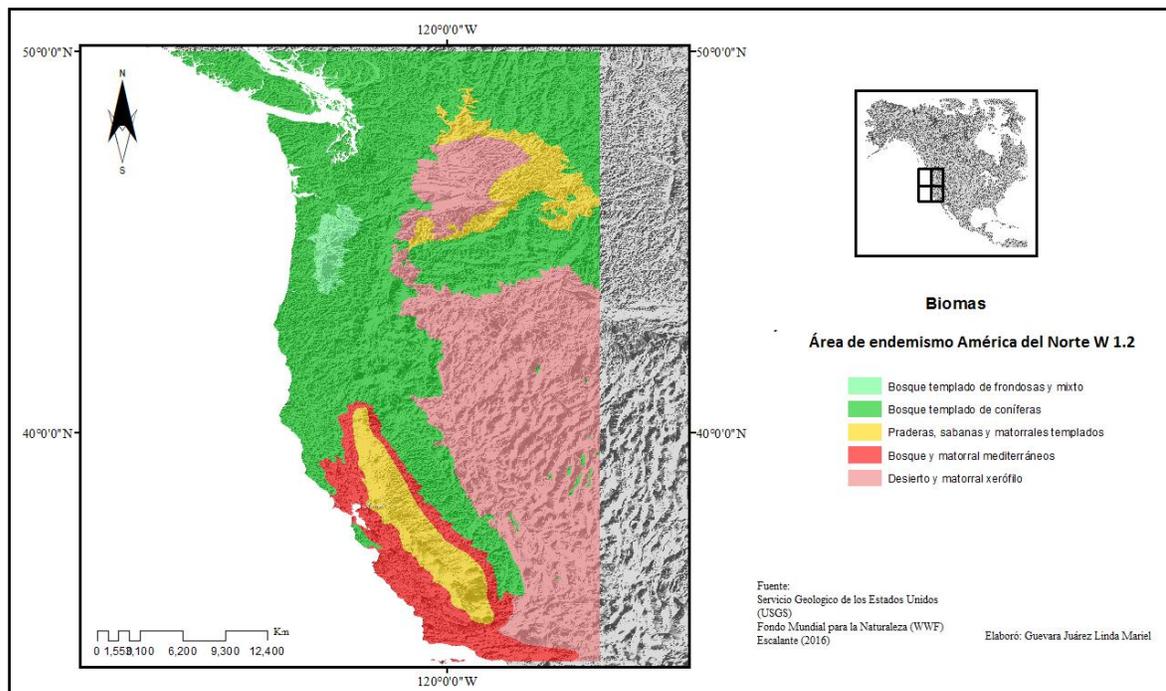


Figura 1.32 Biomás de América del Norte W 1.2

### Área de endemismo Neotropical + ZMT

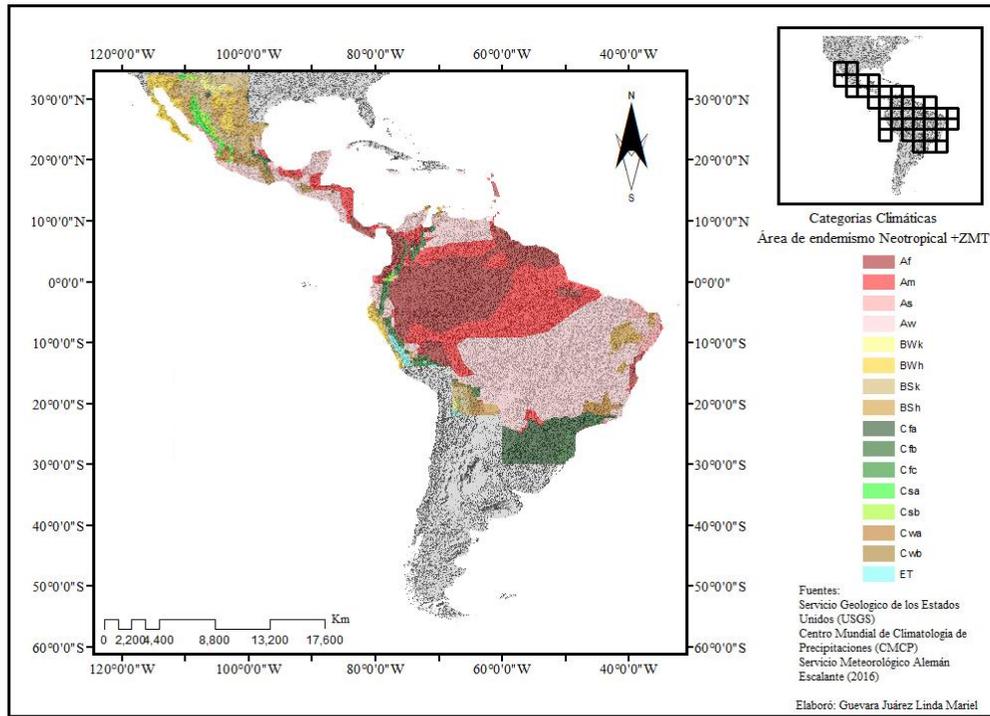


Figura 1.33 Categorías Climáticas del Neotropical + ZMT

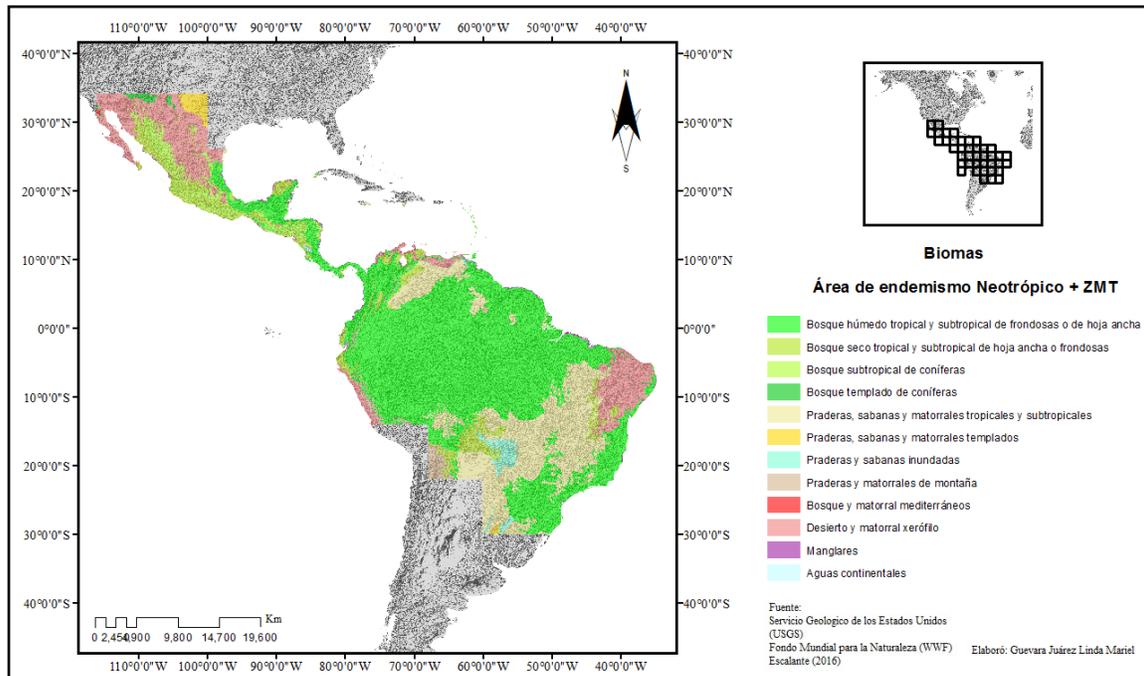


Figura 1.34 Biomas del Neotropical + ZMT

### Patrón General de Distribución del Neotrópico

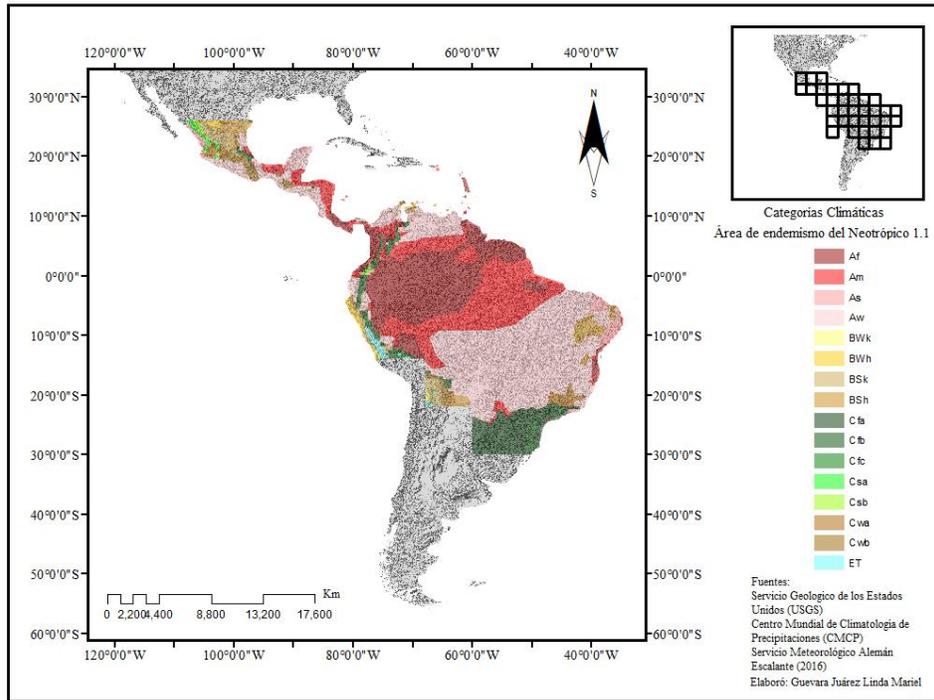


Figura 1.35 Categorías Climáticas del Neotrópico 1.1

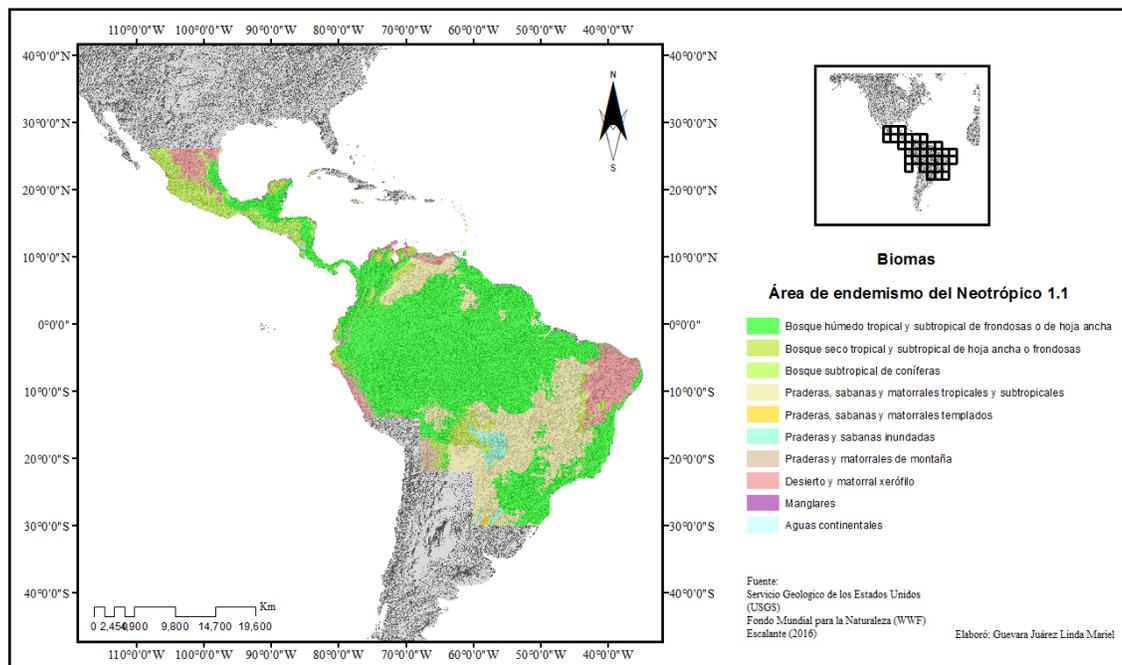


Figura 1.36 Biomas del Neotrópico 1.1

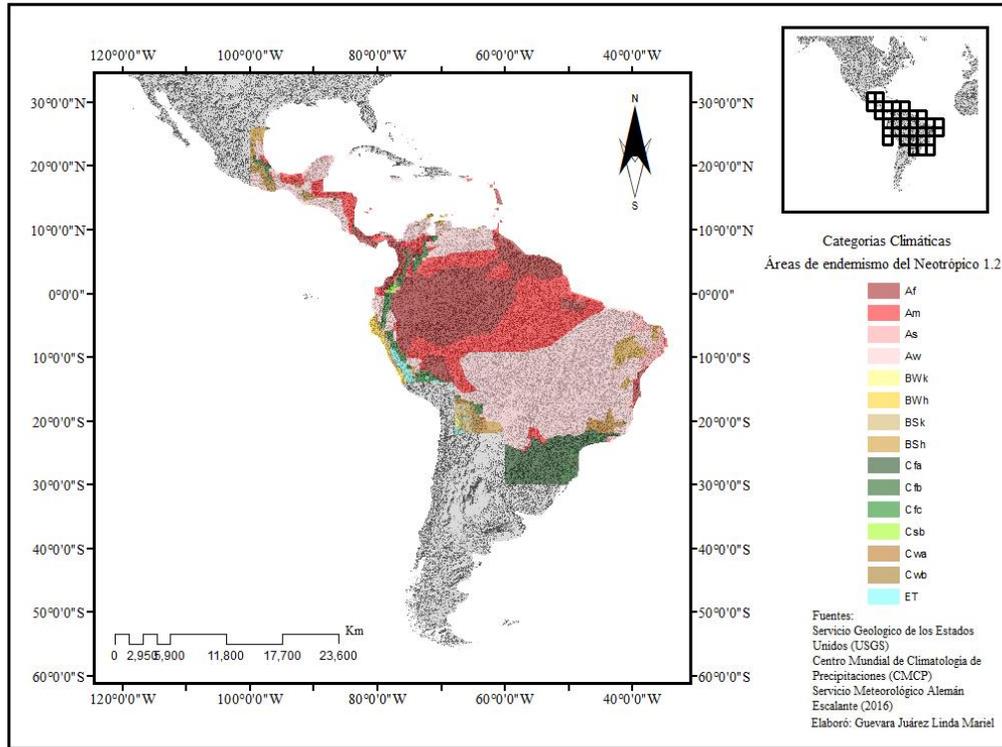


Figura 1.37 Categorías Climáticas del Neotrópico 1.2

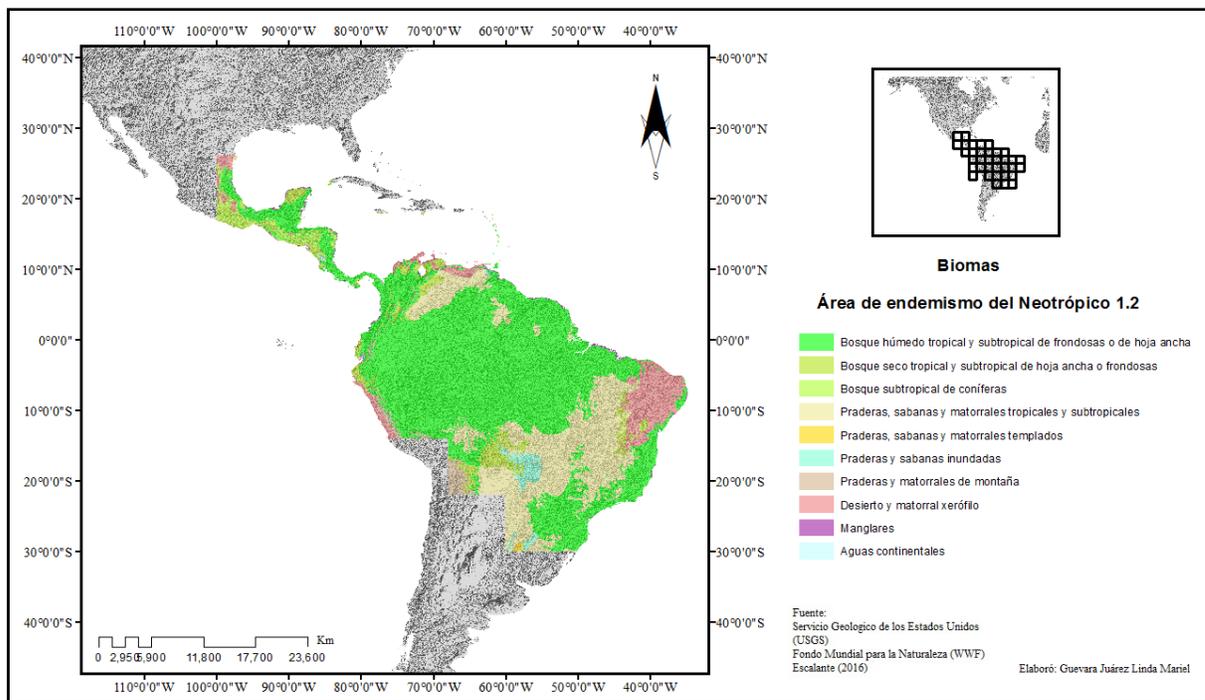


Figura 1.38 Biomias del Neotrópico 1.2

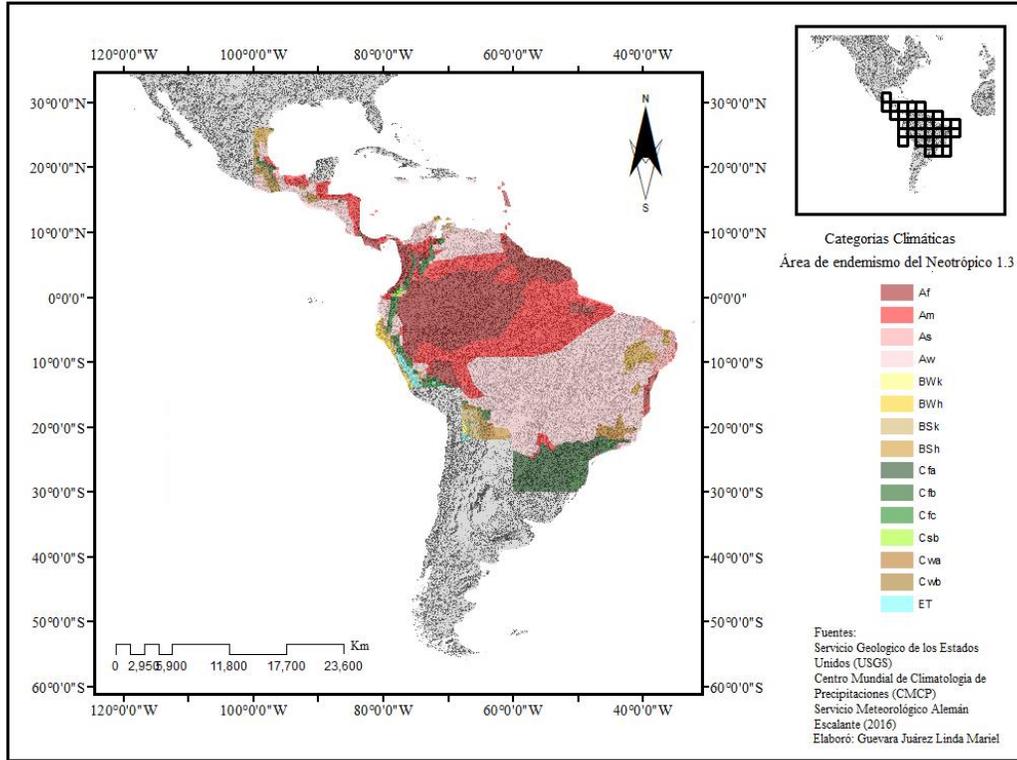


Figura 1.39 Categorías Climáticas del Neotrópico 1.3

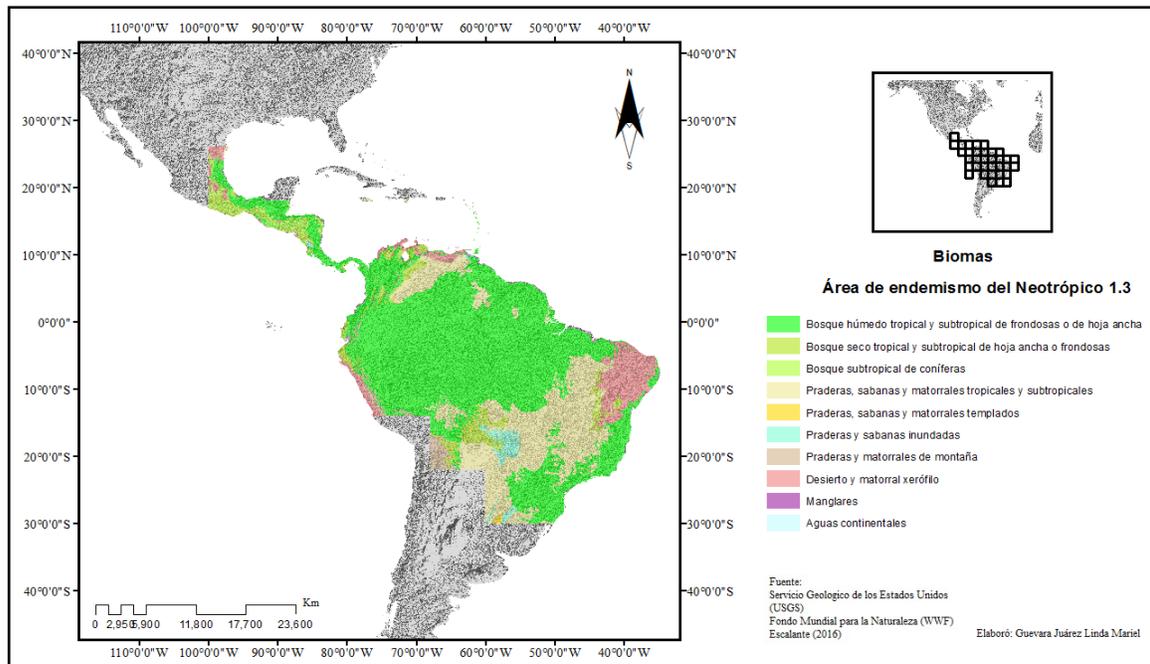


Figura 1.40 Biomás del Neotrópico 1.3

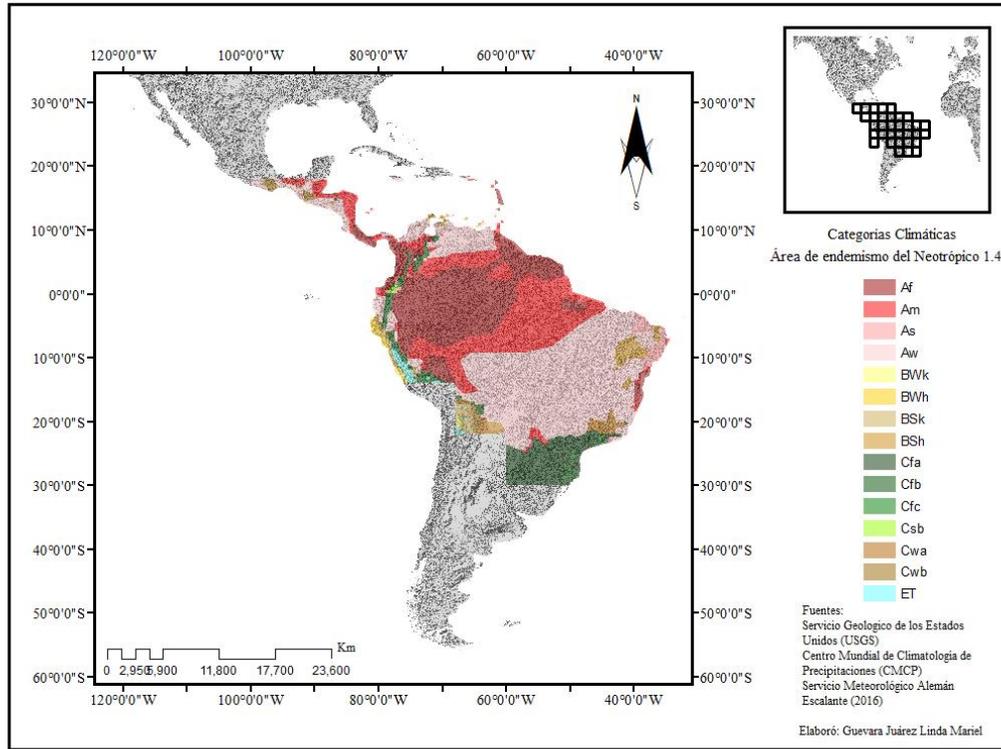


Figura 1.41 Categorías Climáticas del Neotrópico 1.4

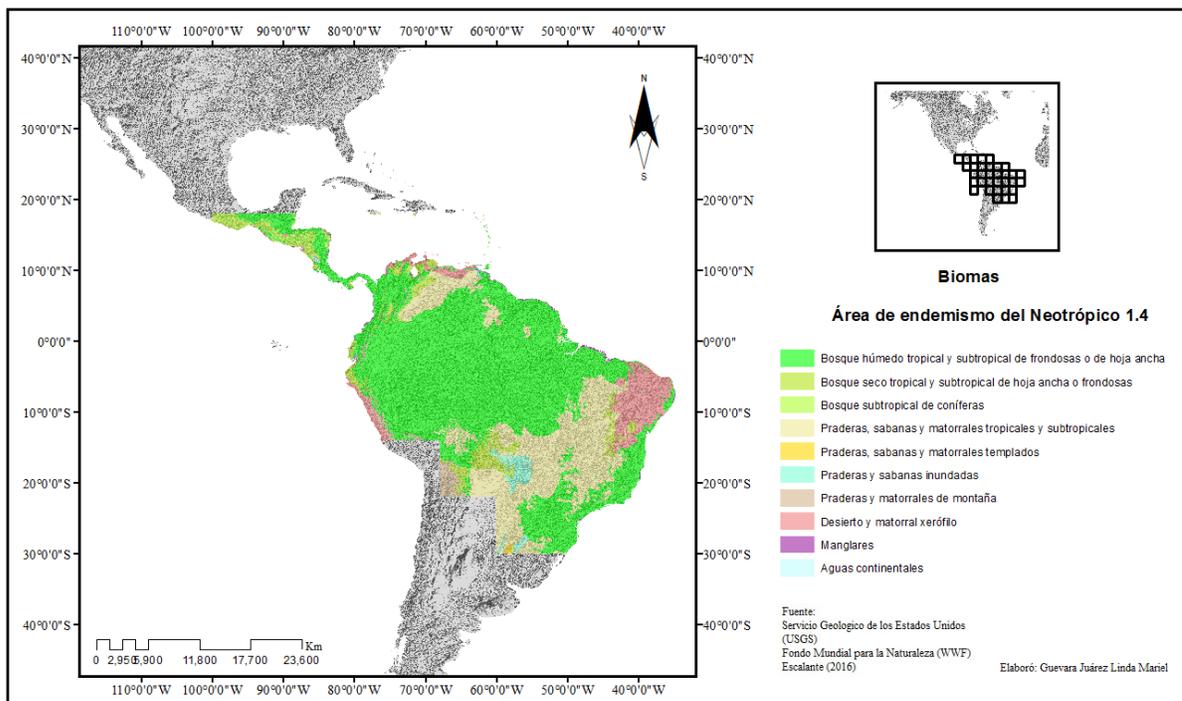


Figura 1.42 Biomias del Neotrópico 1.4

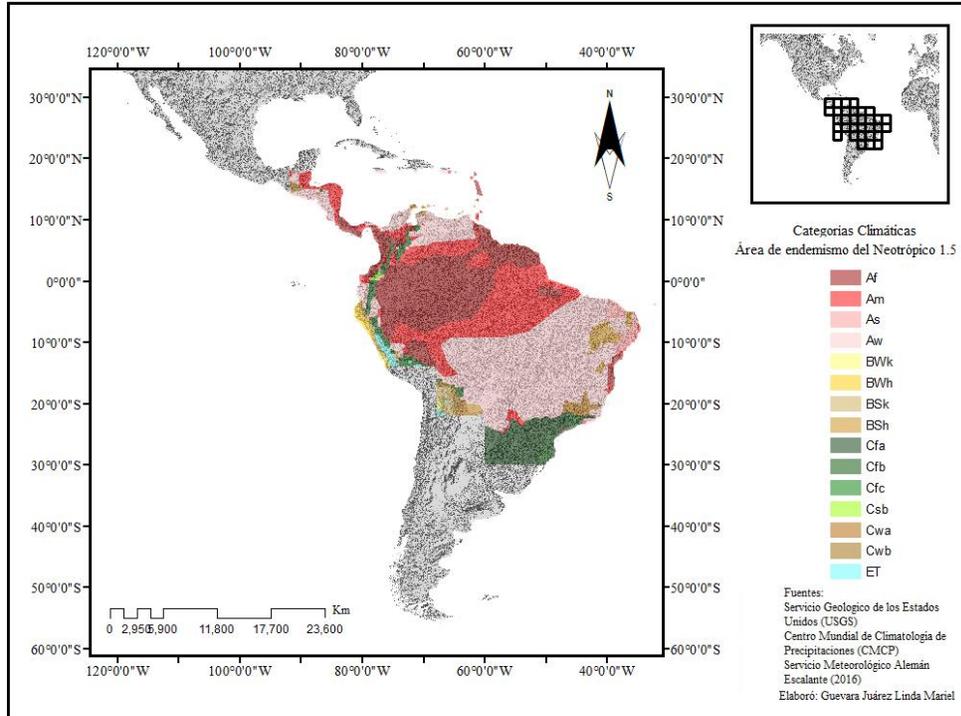


Figura 1.43 Categorías Climáticas del Neotrópico 1.5

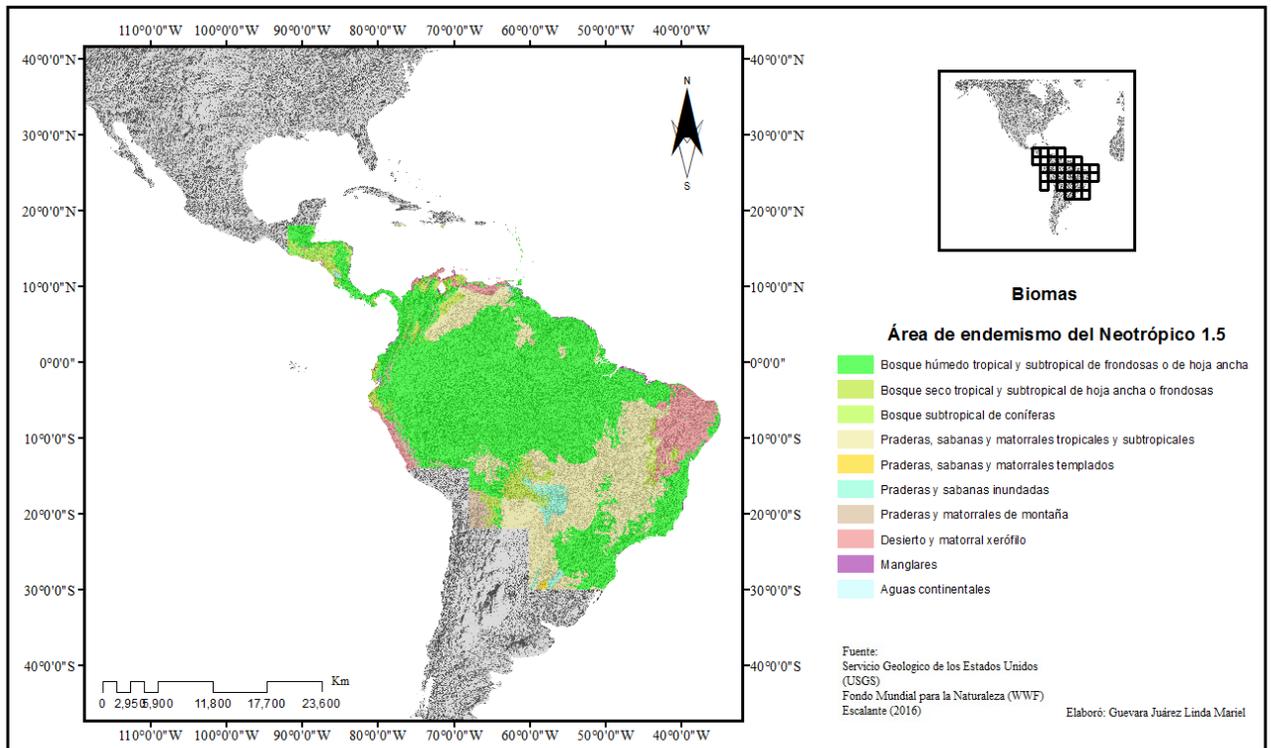


Figura 1.44 Biomás del Neotrópico 1.5

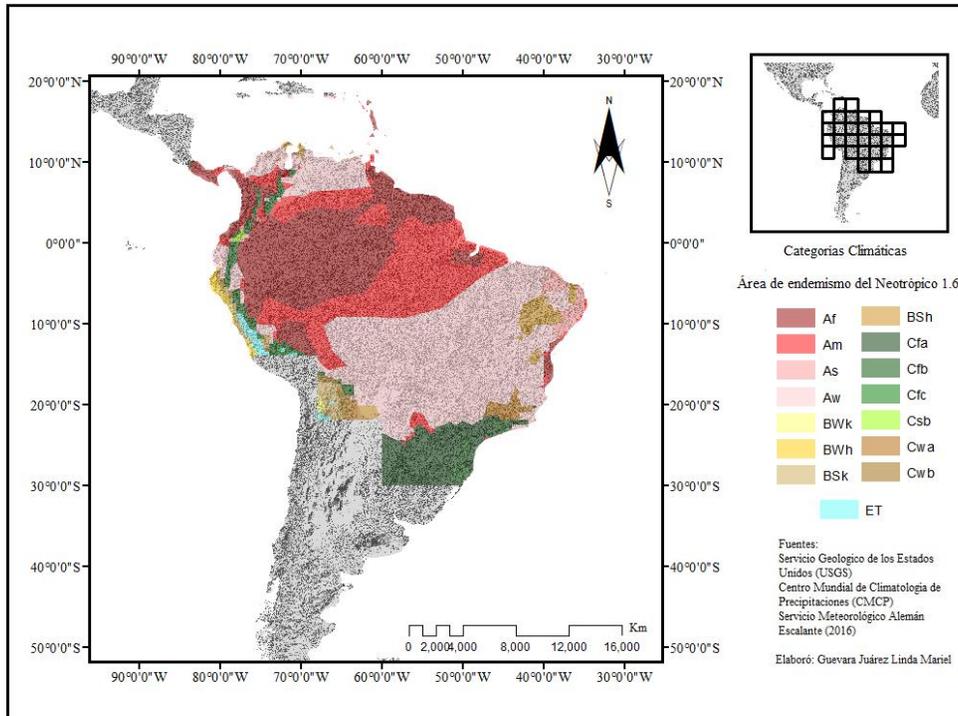


Figura 1.45 Categorías Climáticas del Neotrópico 1.6

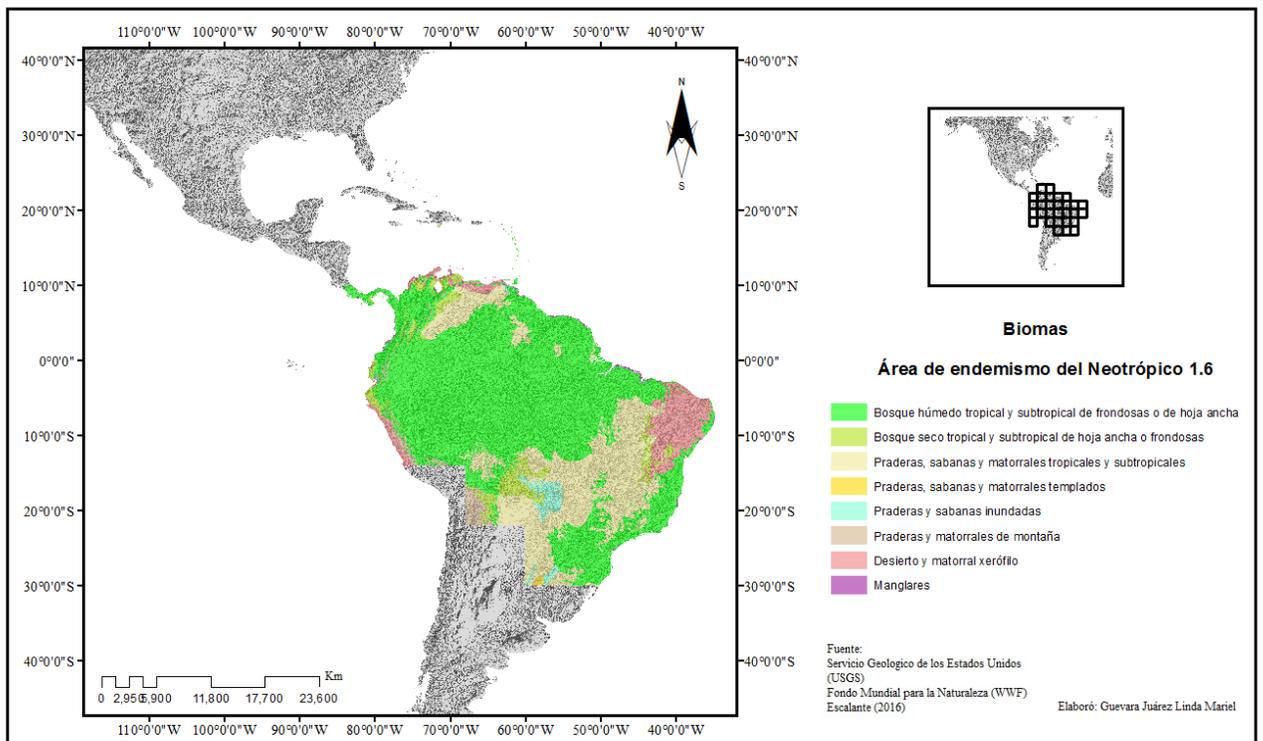


Figura 1.46 Biomás del Neotrópico 1.6

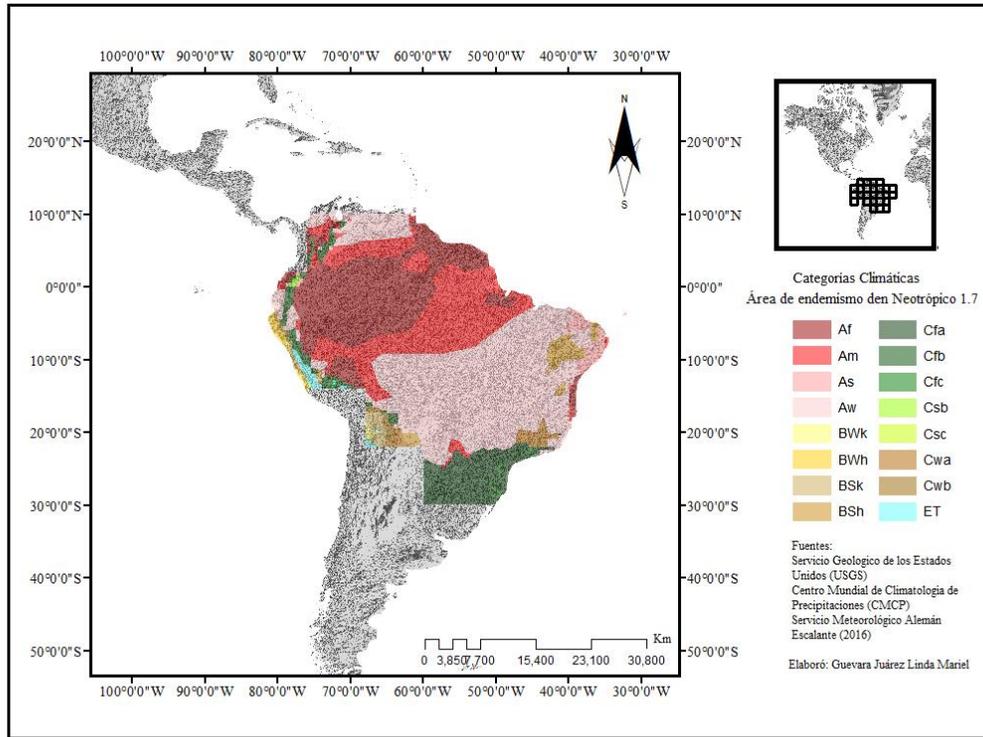


Figura 1.47 Categorías Climáticas del Neotrópico 1.7

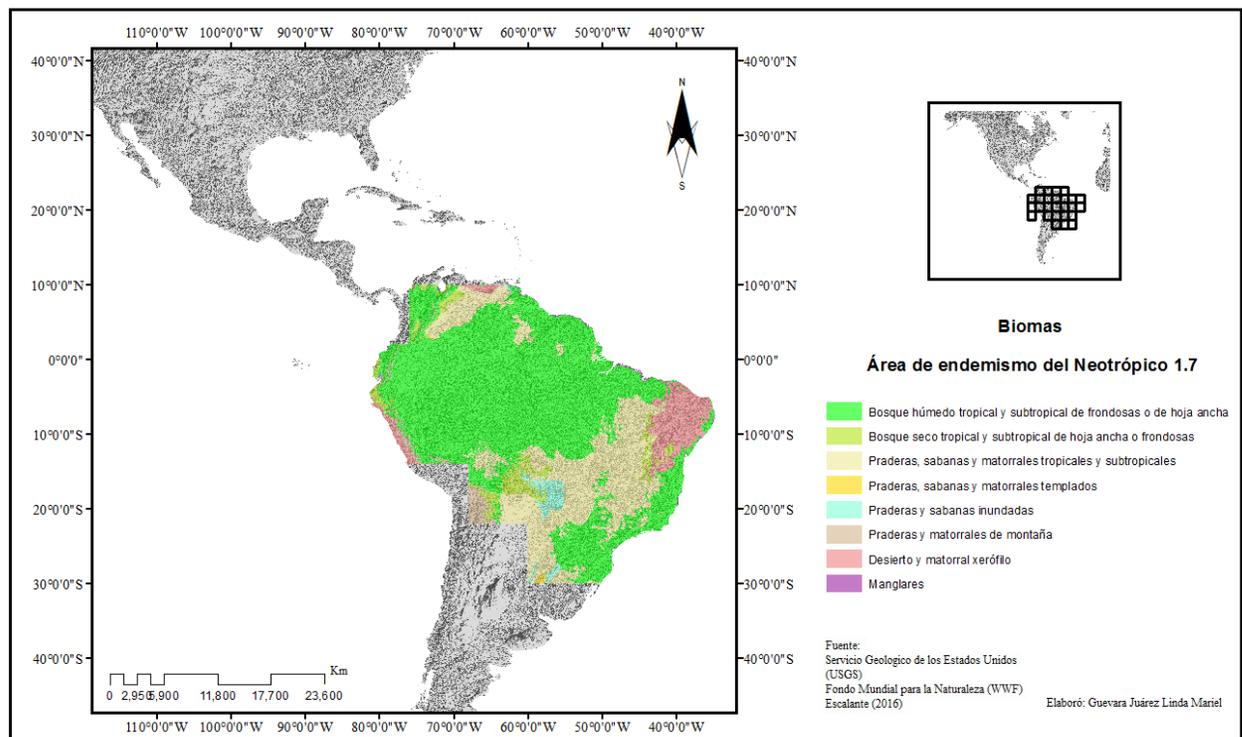


Figura 1.48 Biomás del Neotrópico 1.7

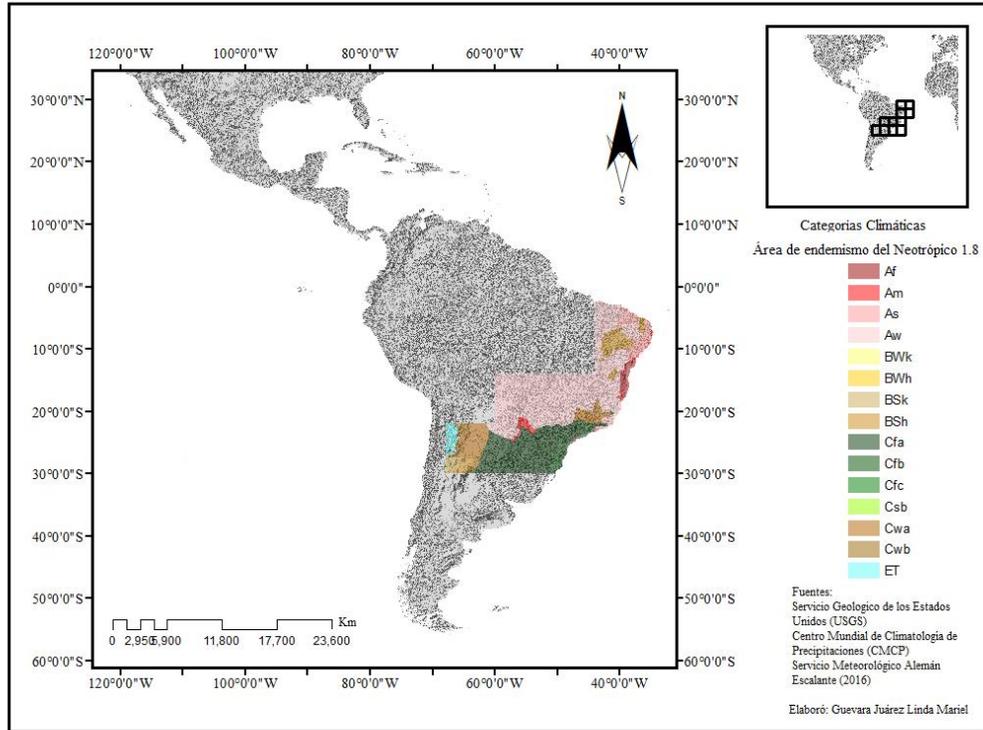


Figura 1.49 Categorías Climáticas del Neotrópico 1.8

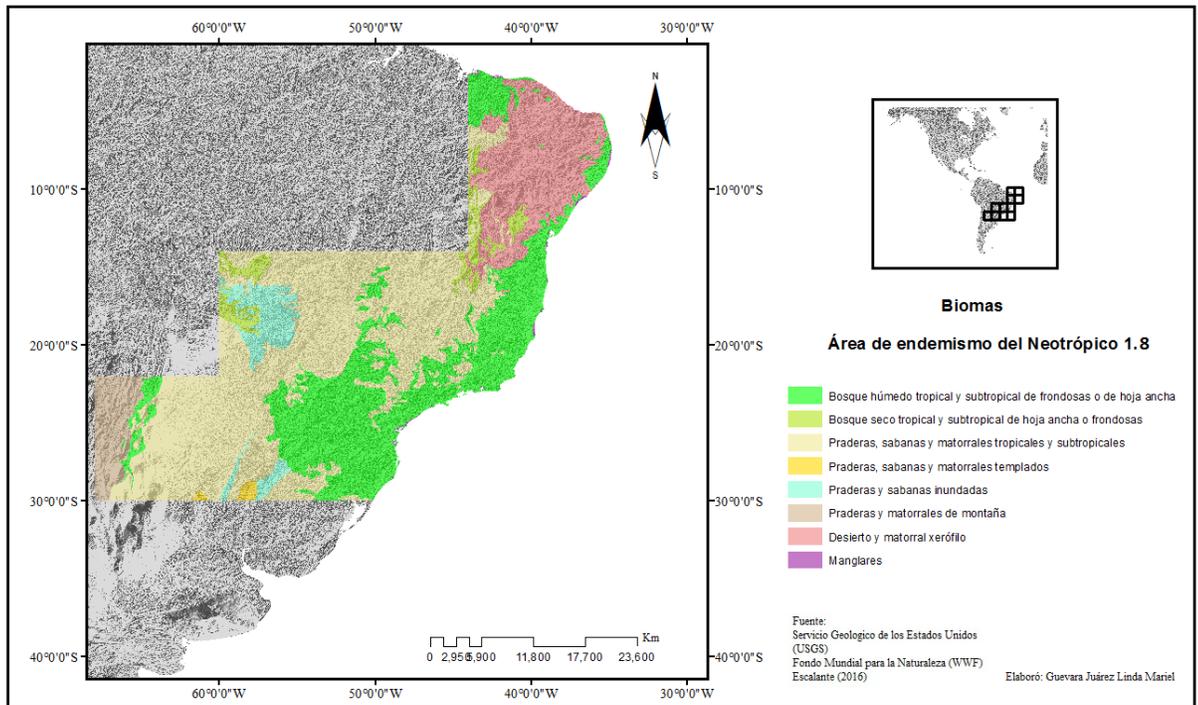


Figura 1.50 Biomias del Neotrópico 1.8

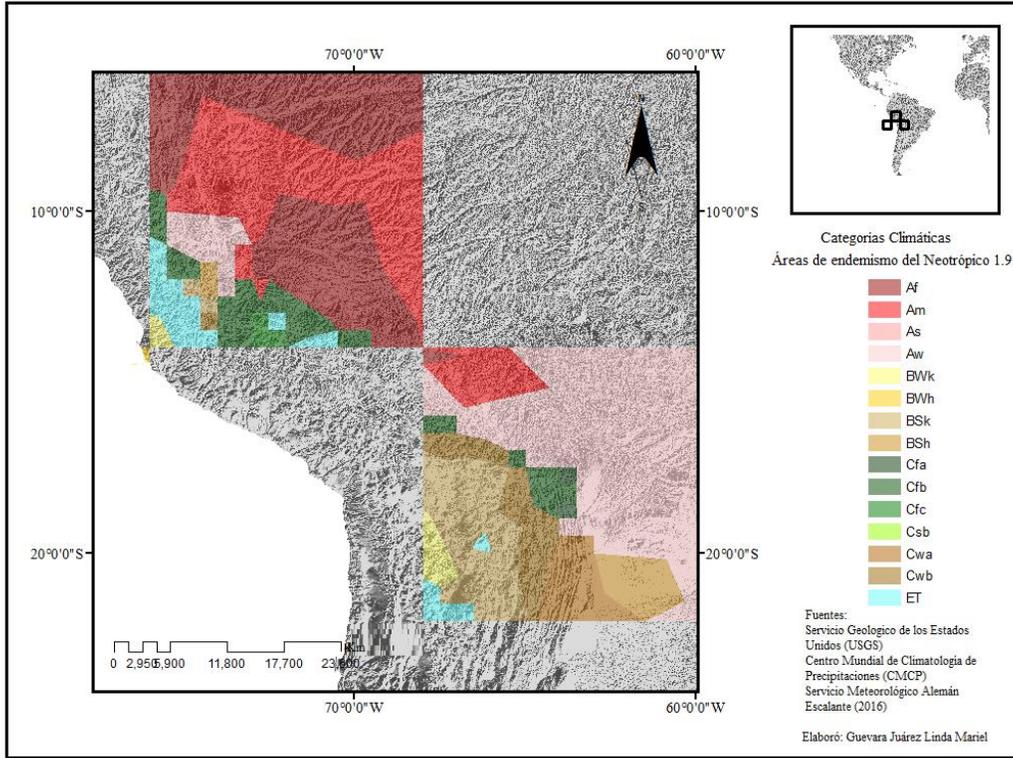


Figura 1.51 Categorías Climáticas del Neotrópico 1.9

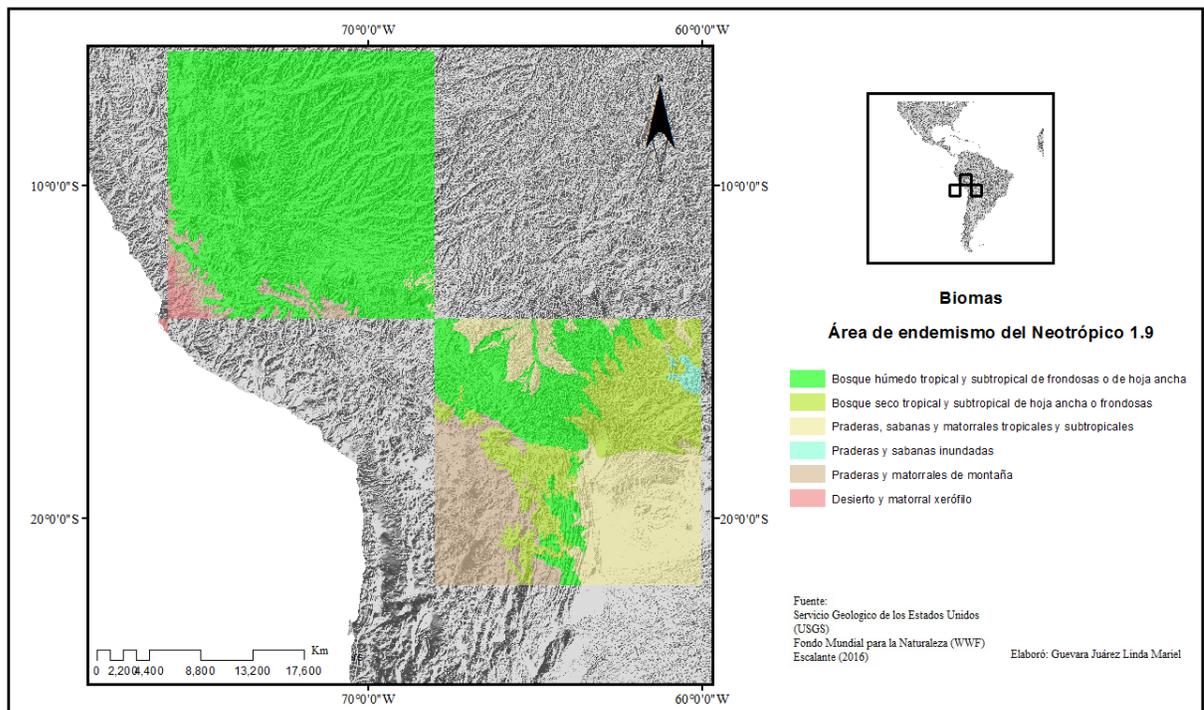


Figura 1.52 Biomos del Neotrópico 1.9

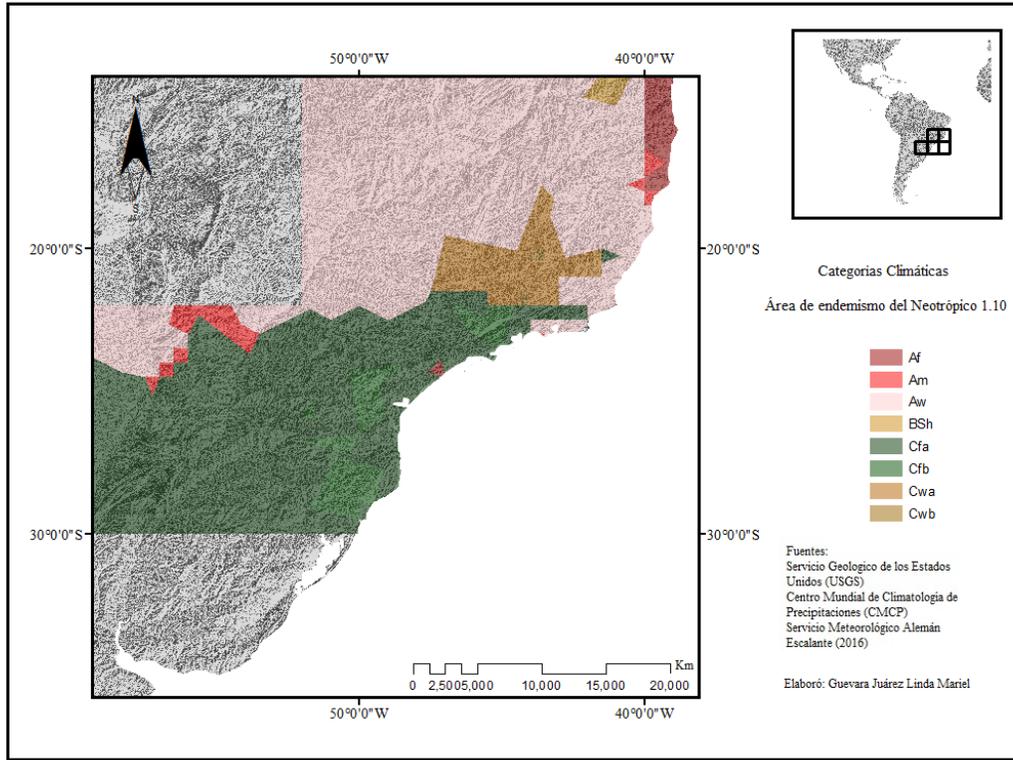


Figura 1.53 Categorías Climáticas del Neotrópico 1.10

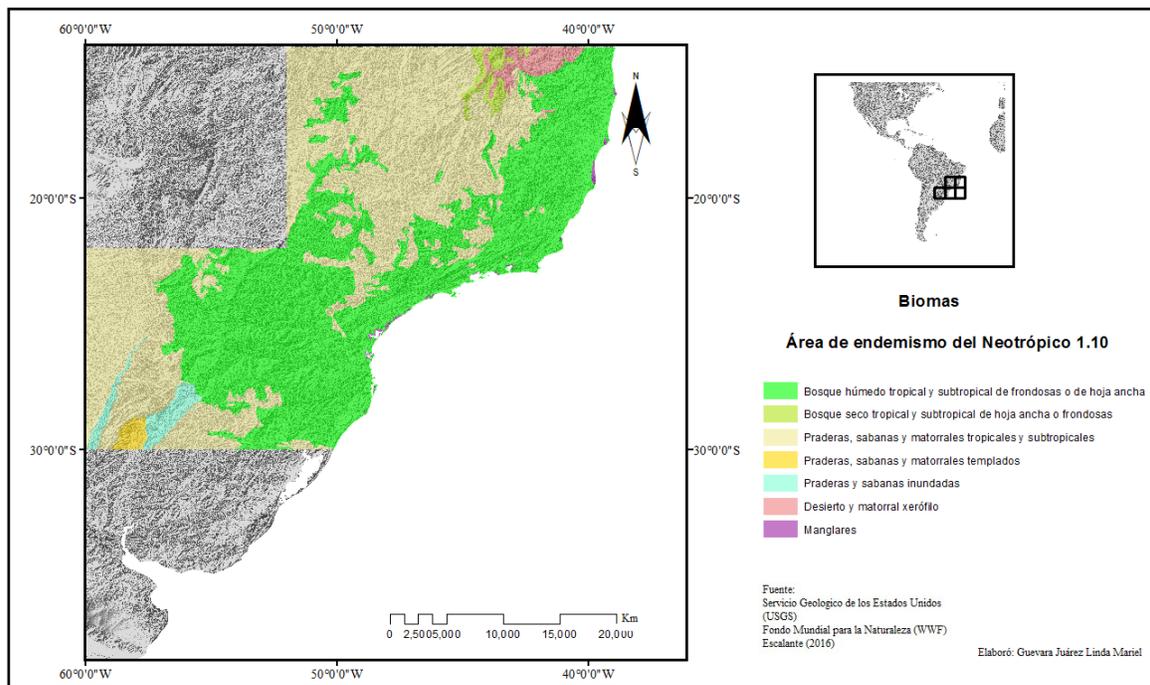


Figura 1.54 Biomás del Neotrópico 1.10

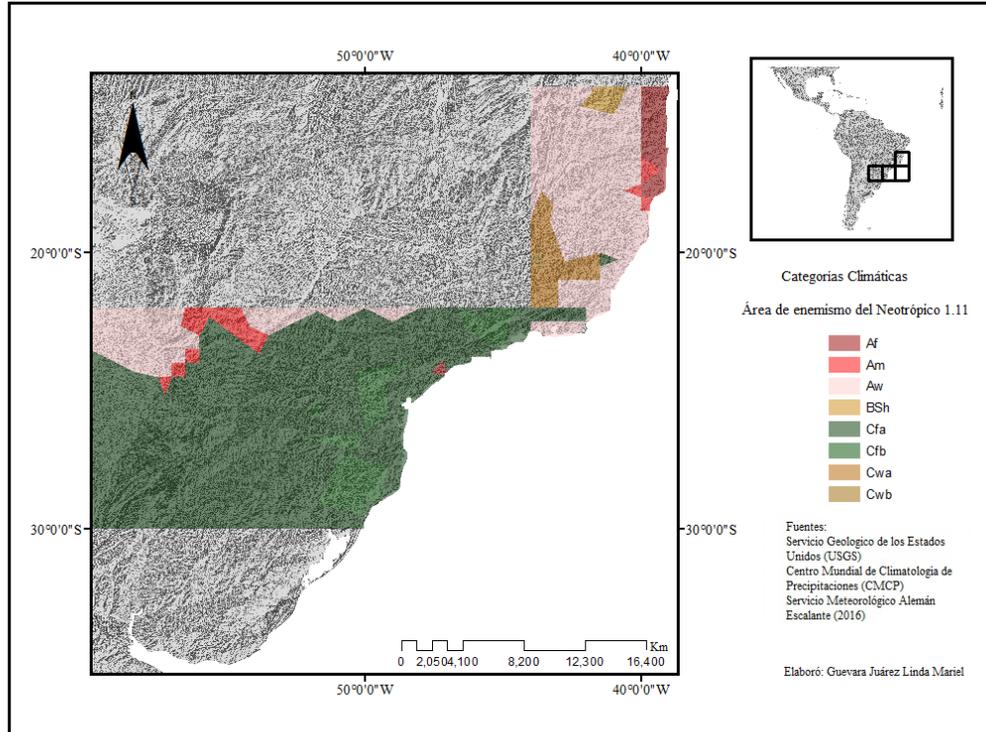


Figura 1.55 Categorías Climáticas del Neotrópico 1.11

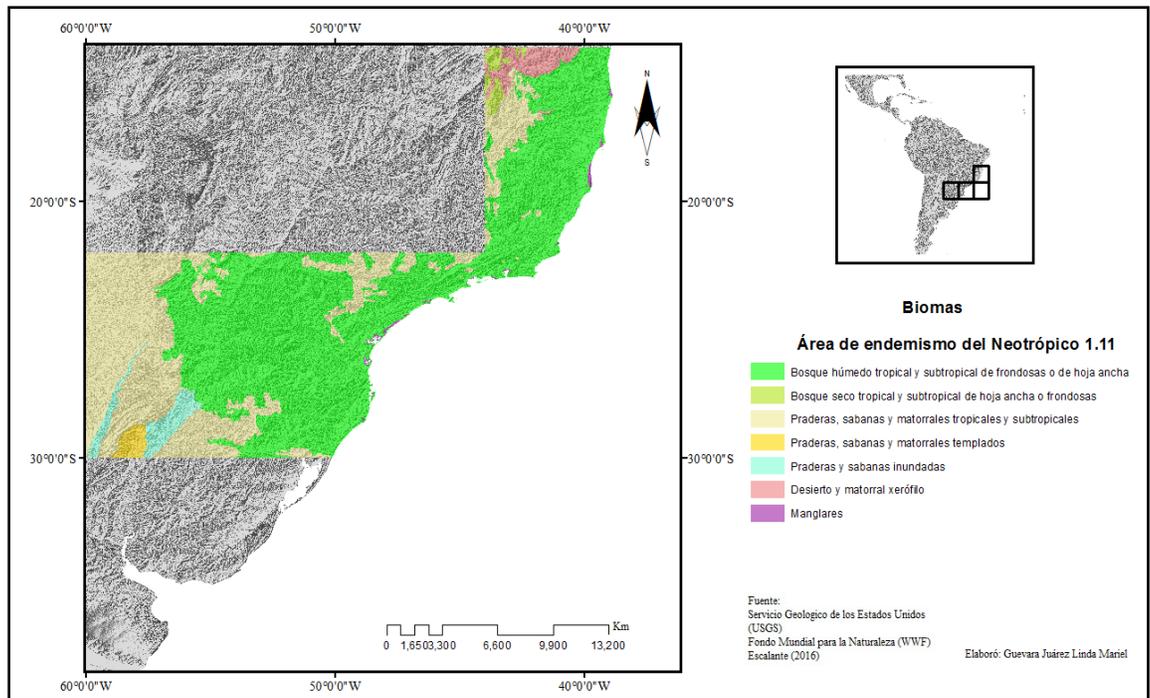


Figura 1.56 Biomas del Neotrópico 1.11

### Área de endemismo de Japón

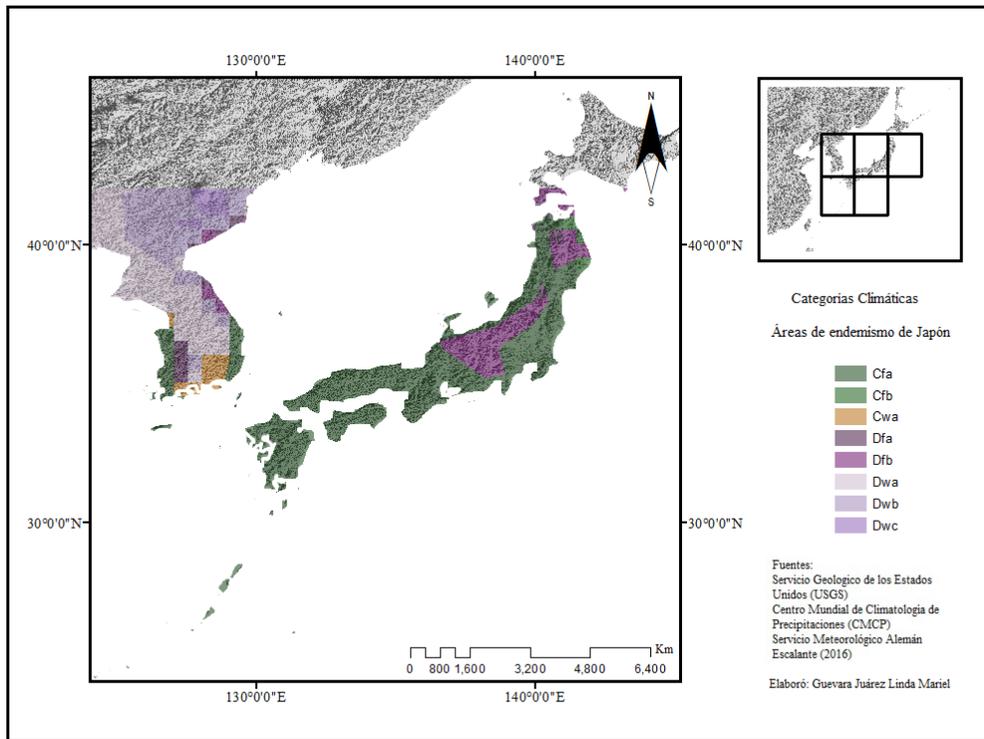


Figura 1.57 Categorías Climáticas de Japón

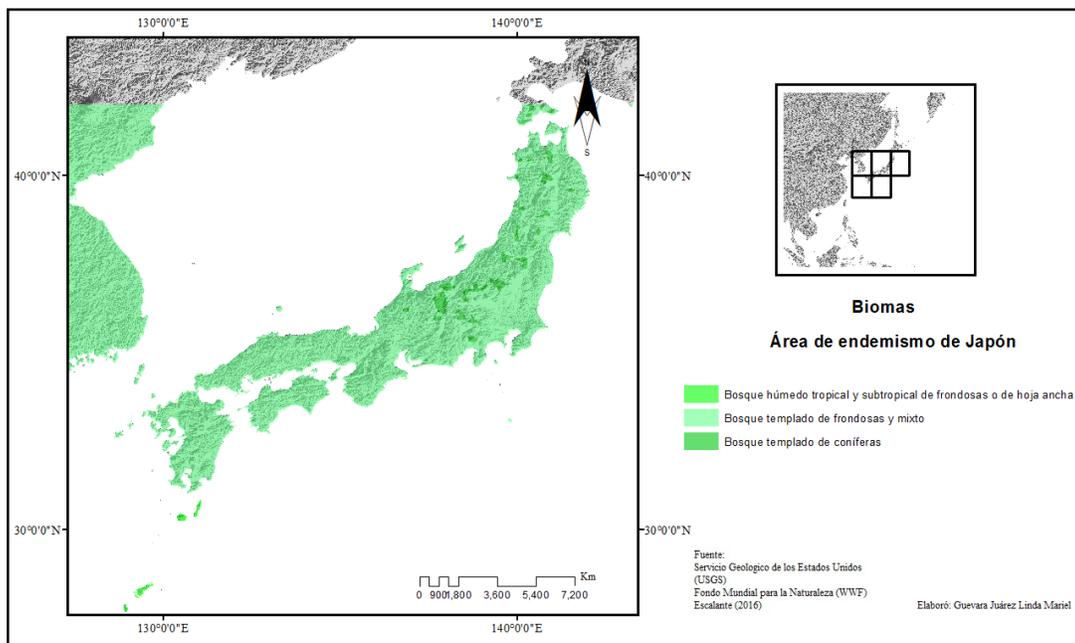


Figura 1.58 Biomás de Japón

### Patrón General Oriental

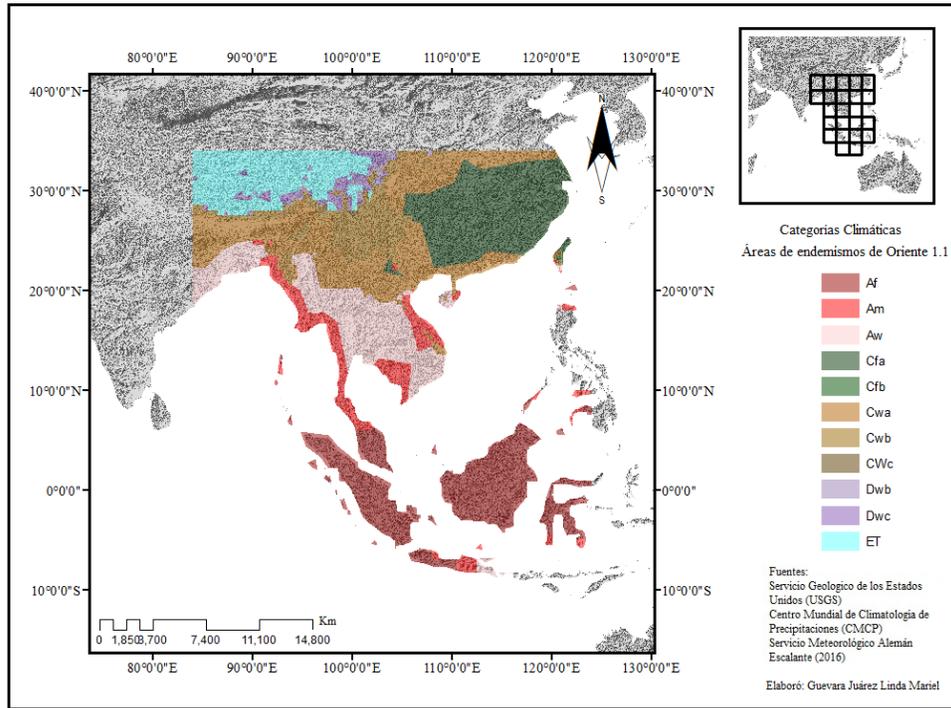


Figura 1.59 Categorías Climáticas Oriental 1.1

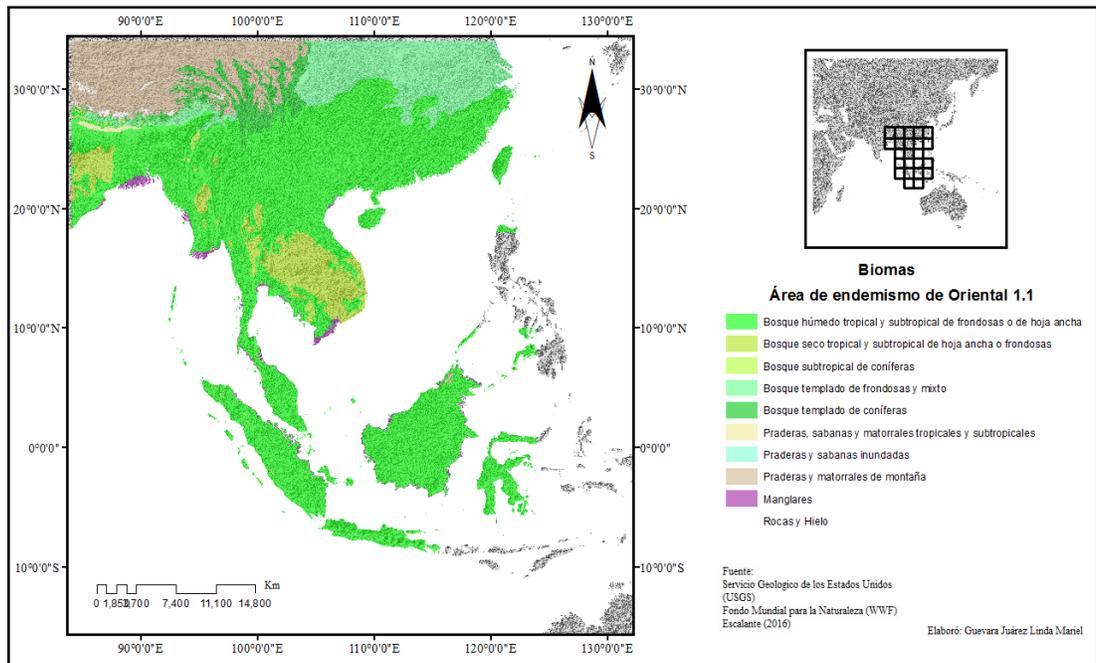


Figura 1.60 Biomos Oriental 1.1

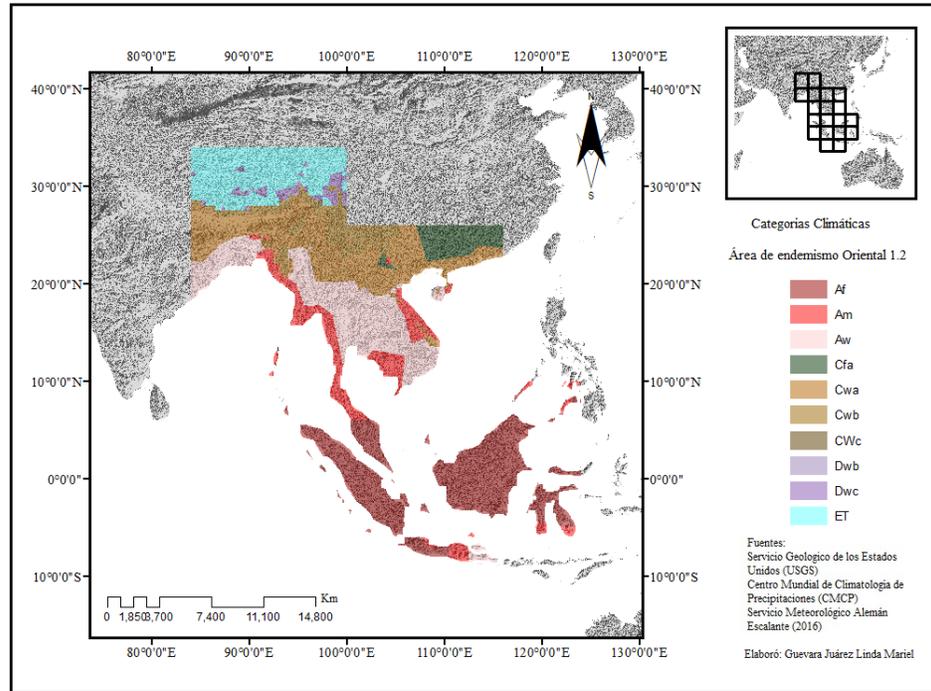


Figura 1.61 Categorías Climáticas Oriental 1.2

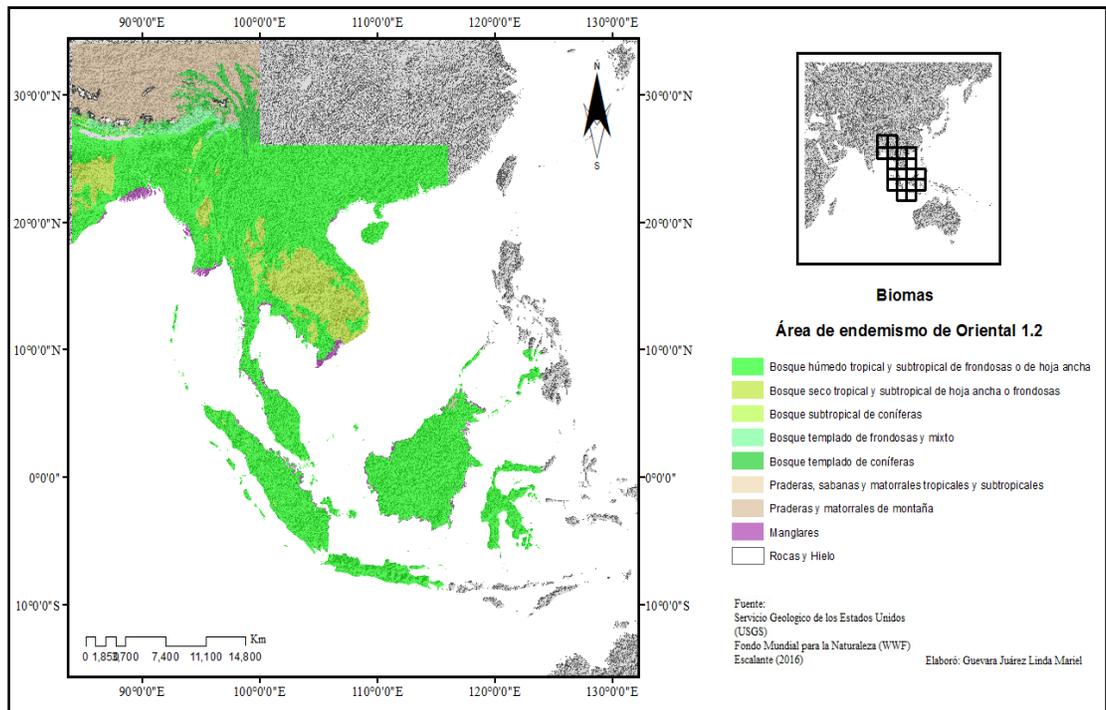


Figura 1.62 Biomás Oriental 1.2

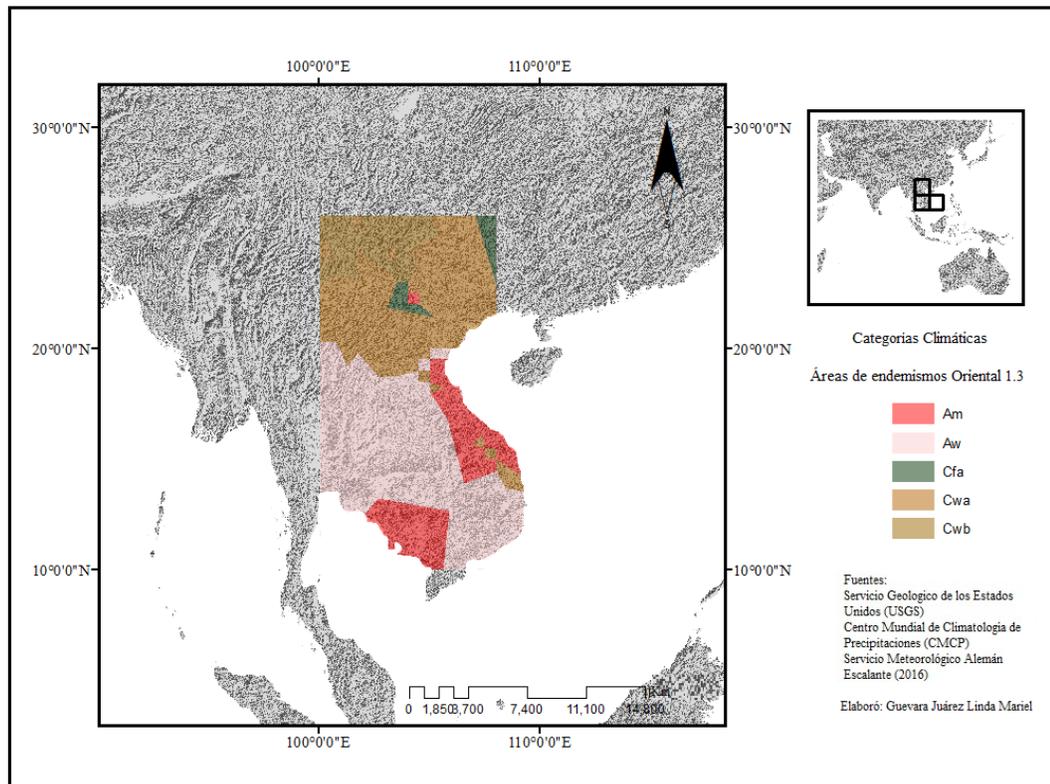


Figura 1.63 Categorías Climáticas Oriental 1.3

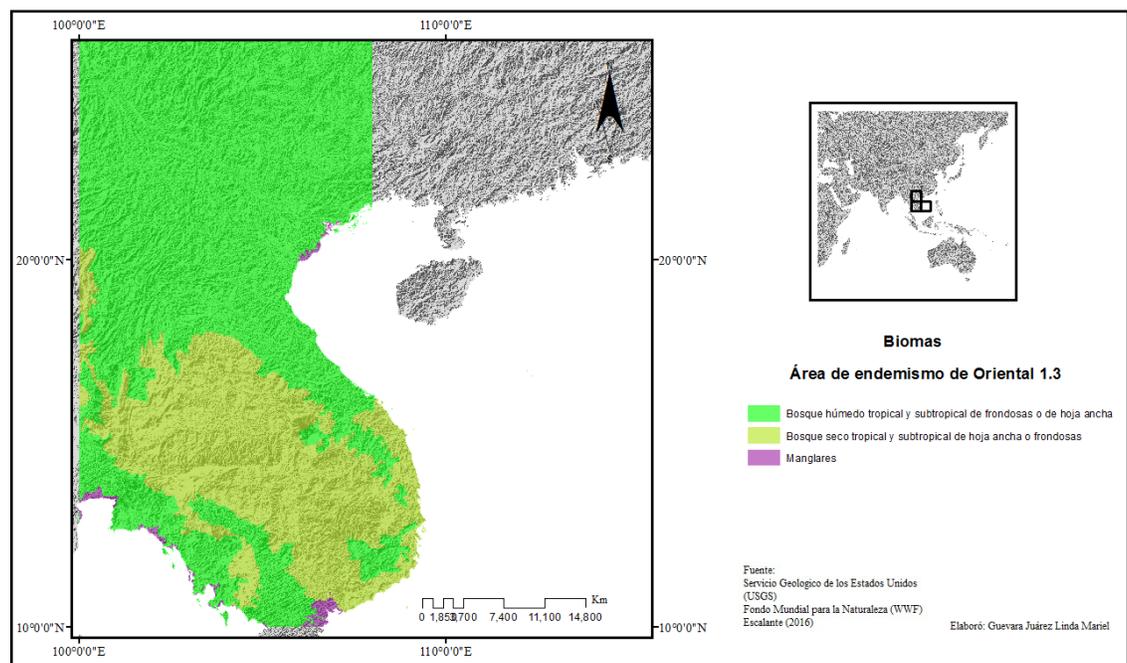


Figura 1.64 Biomás Oriental 1.3

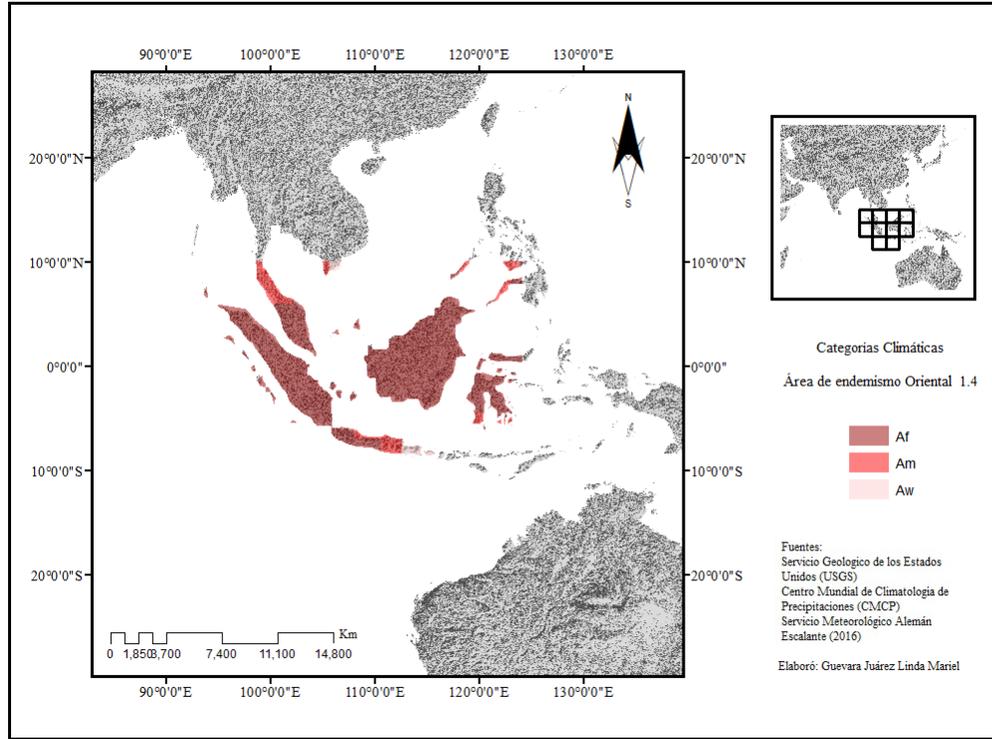


Figura 1.65 Categorías Climáticas Oriental 1.4

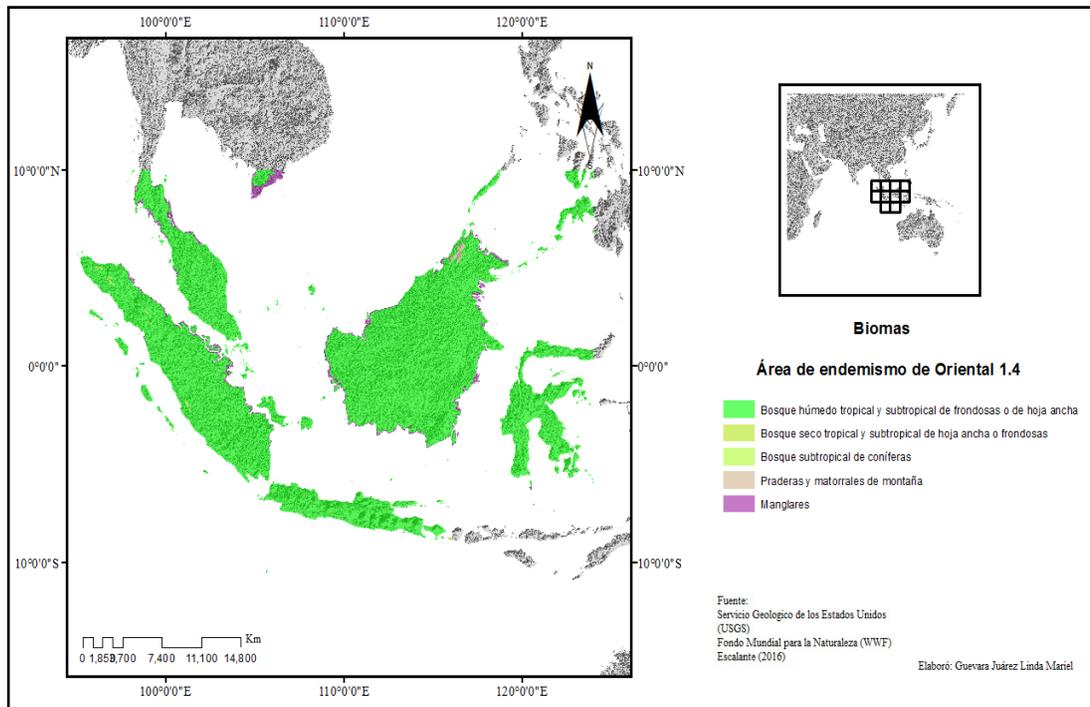


Figura 1.66 Biomás Oriental 1.4

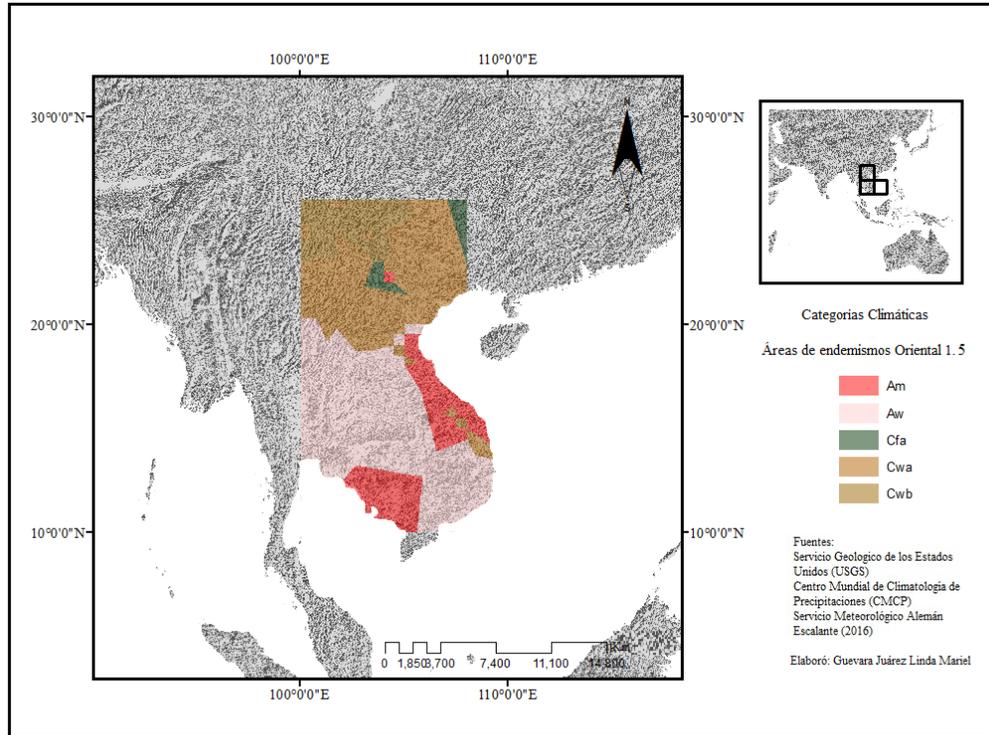


Figura 1.67 Categorías Climáticas Oriental 1.5

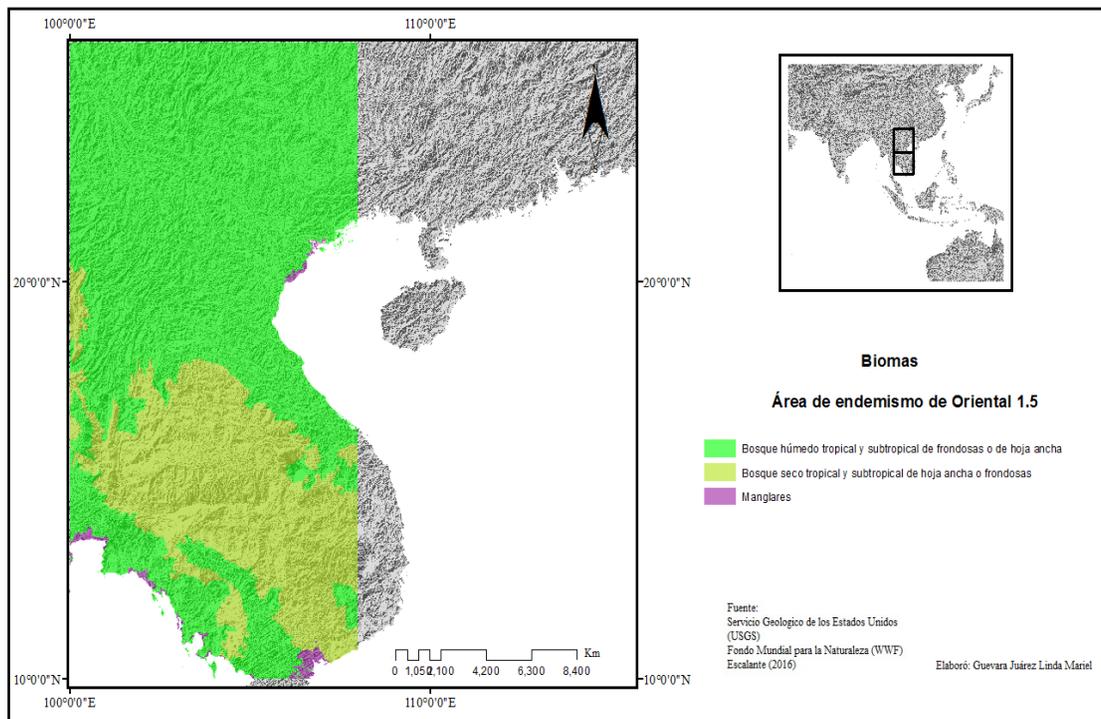


Figura 1.68 Biomás Oriental 1.5

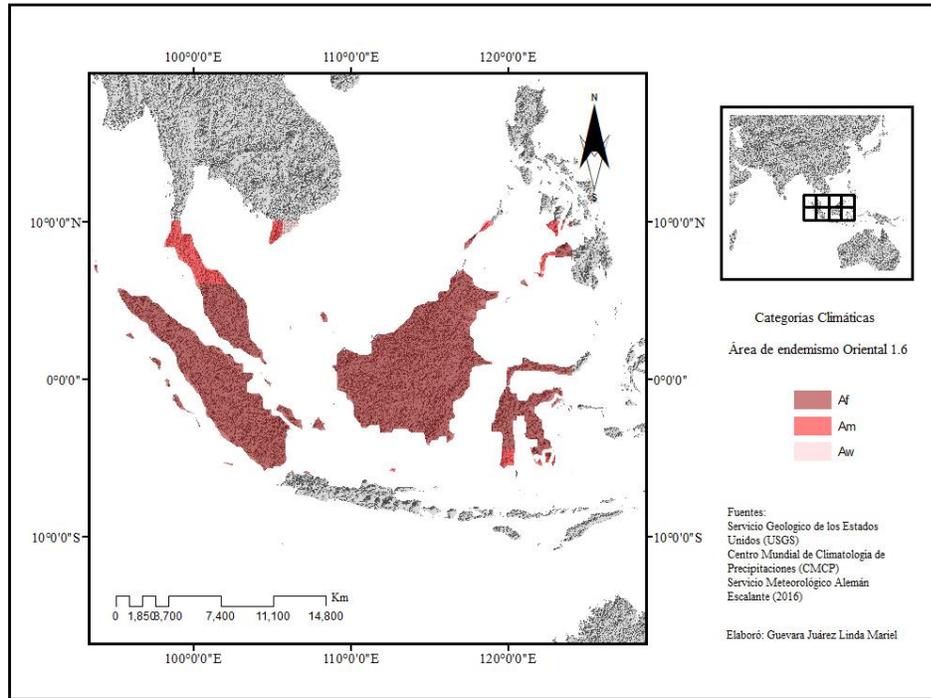


Figura 1.69 Categorías Climáticas Oriental 1.6

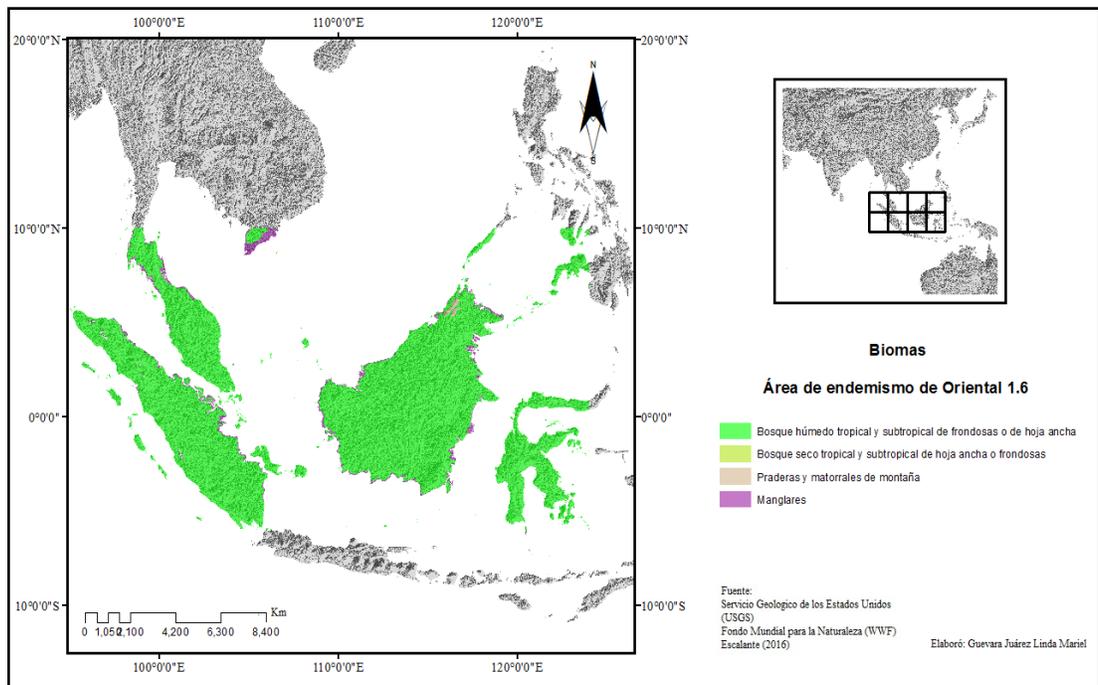


Figura 1.70 Biomás Oriental 1.6

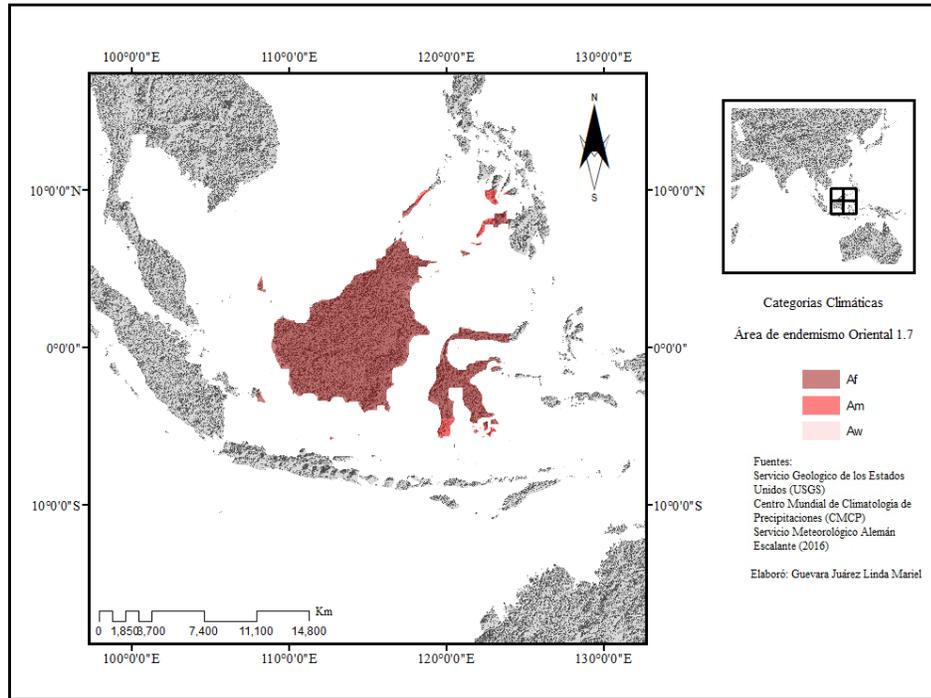


Figura 1.71 Categorías Climáticas Oriental 1.7

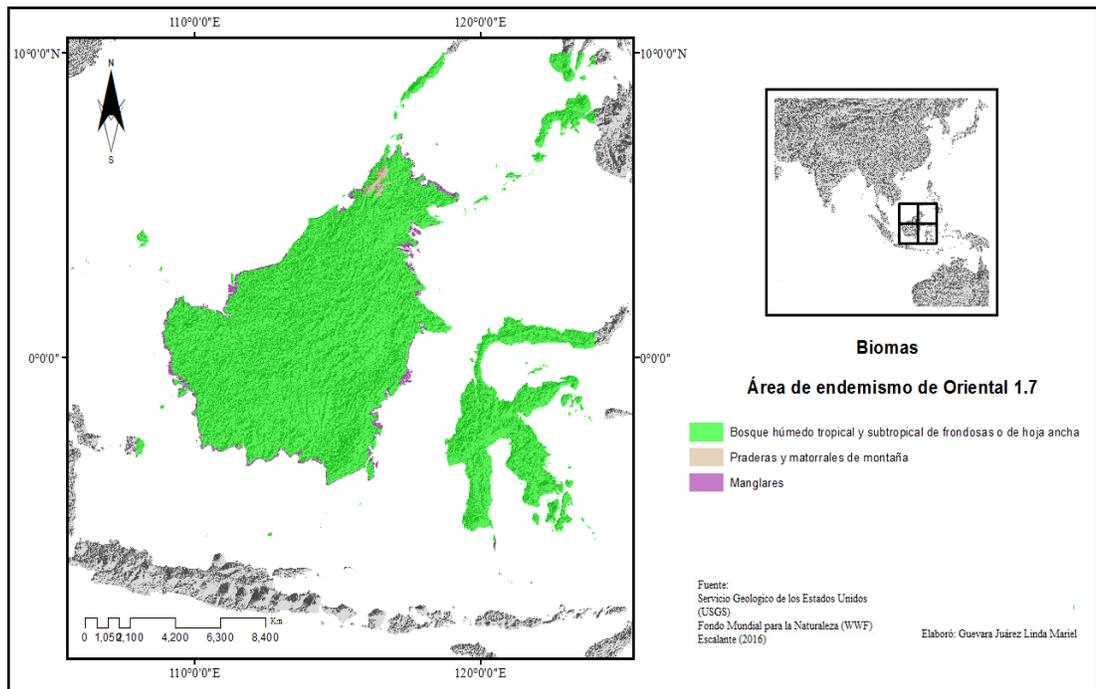


Figura 1.72 Biomias Oriental 1.7

### Área de endemismo de Uzbekistán

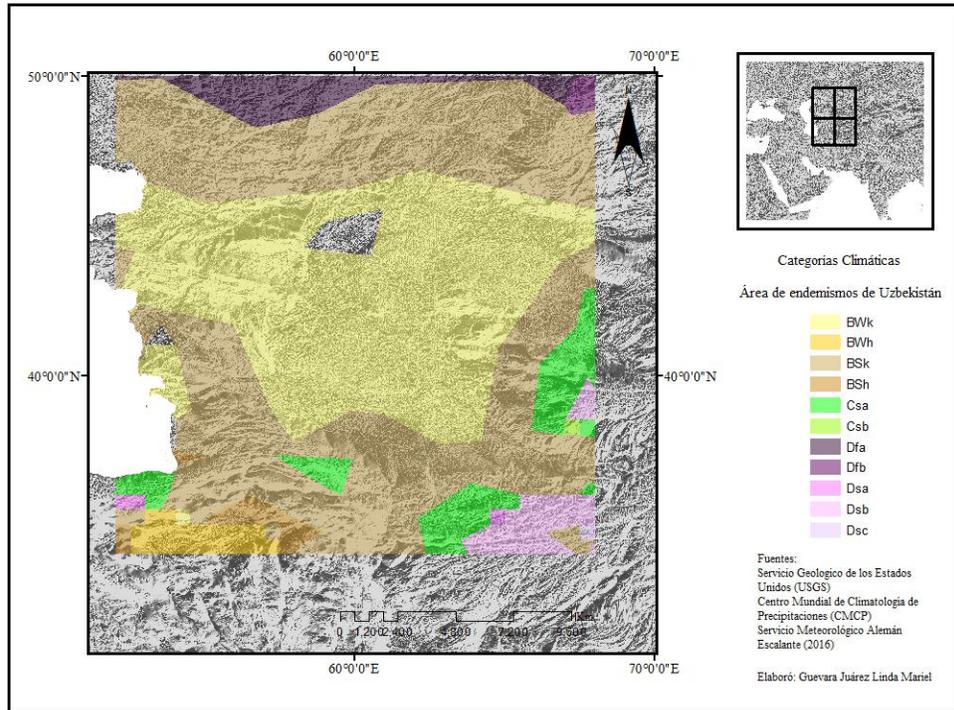


Figura 1.73 Categorías Climáticas de Uzbekistán

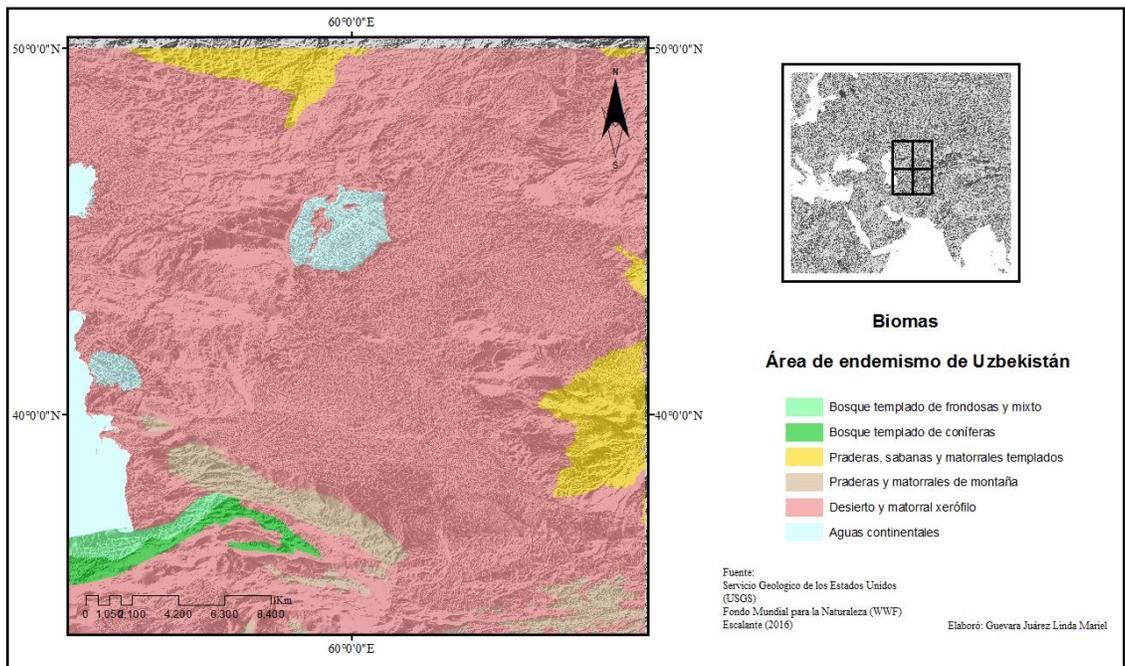


Figura 1.74 Biomias de Uzbekistán

### Patrón General de la India

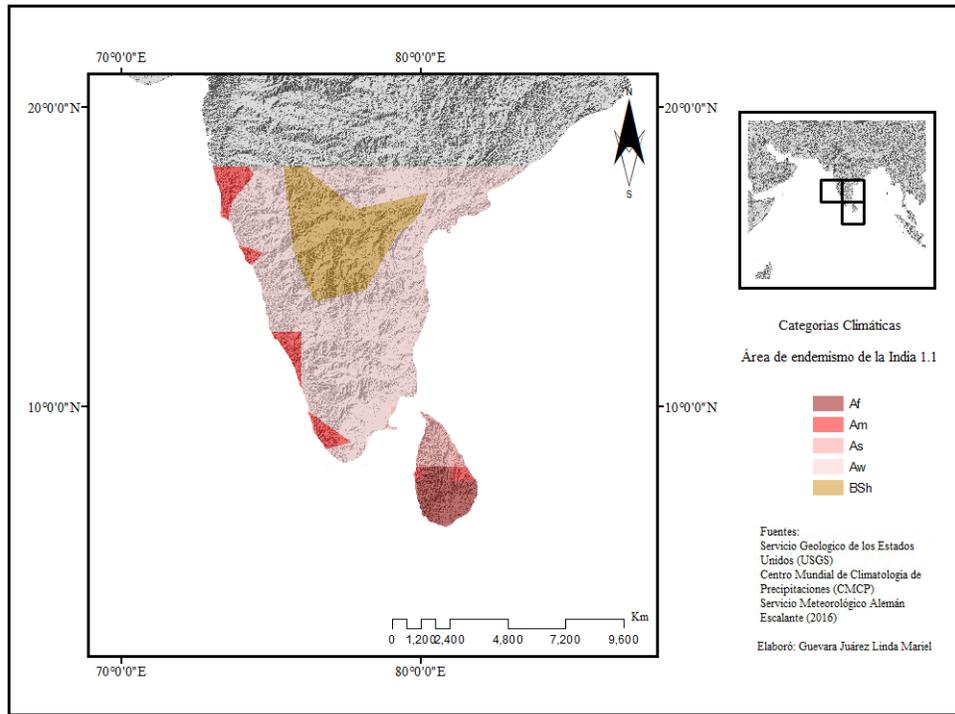


Figura 1.75 Categorización Climática de la India 1.1

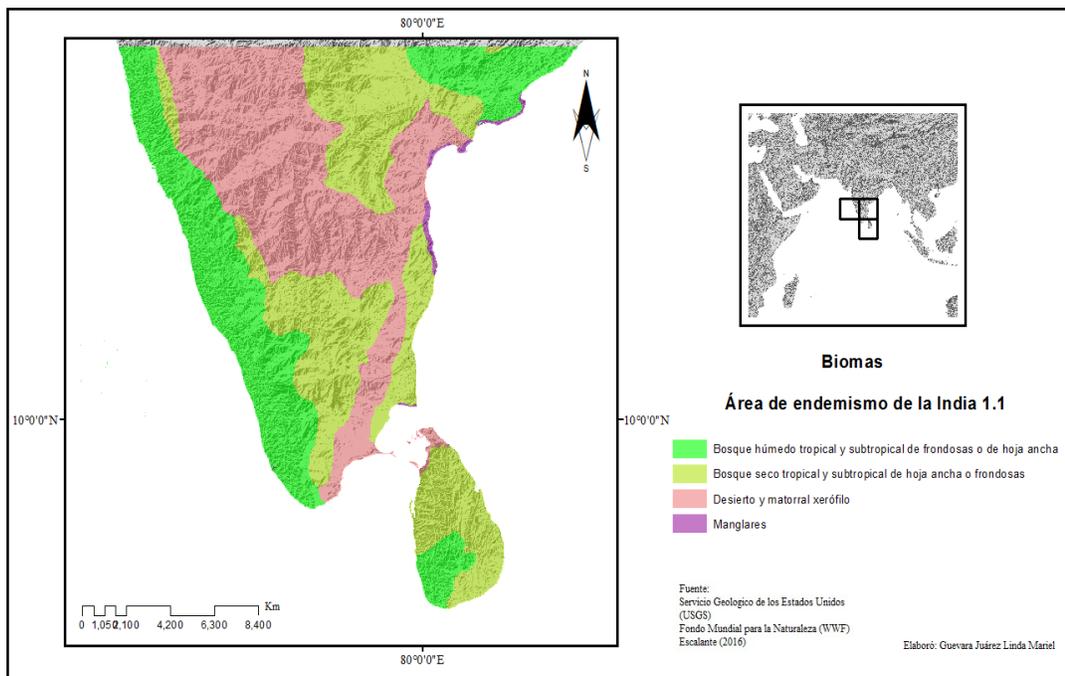


Figura 1.76 Biomás de la India 1.1

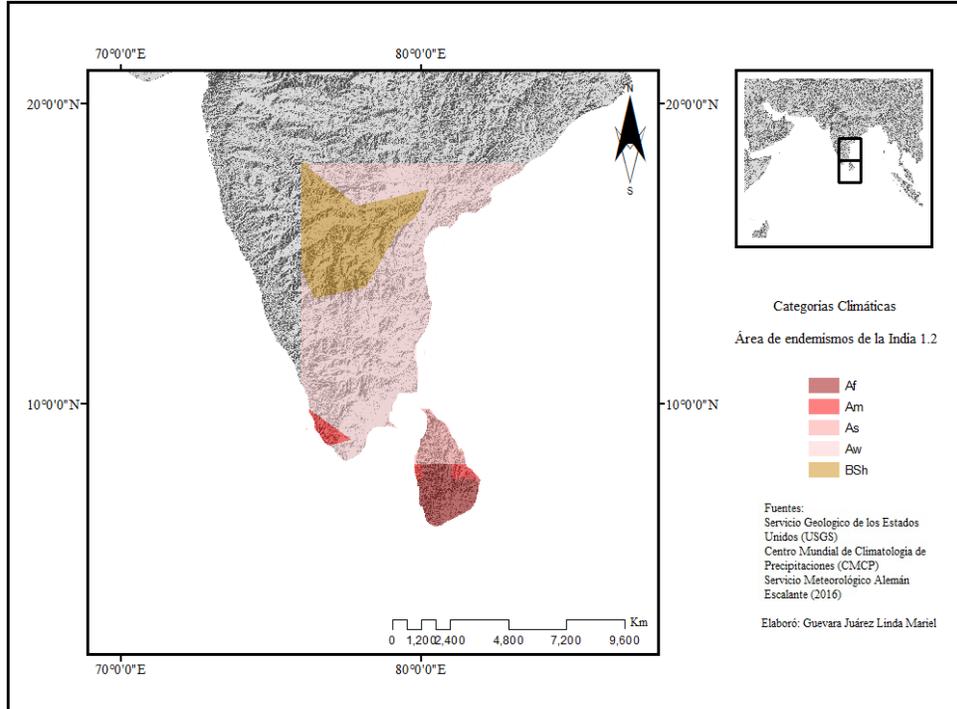


Figura 1 77 Categorías Climáticas de India 1.2

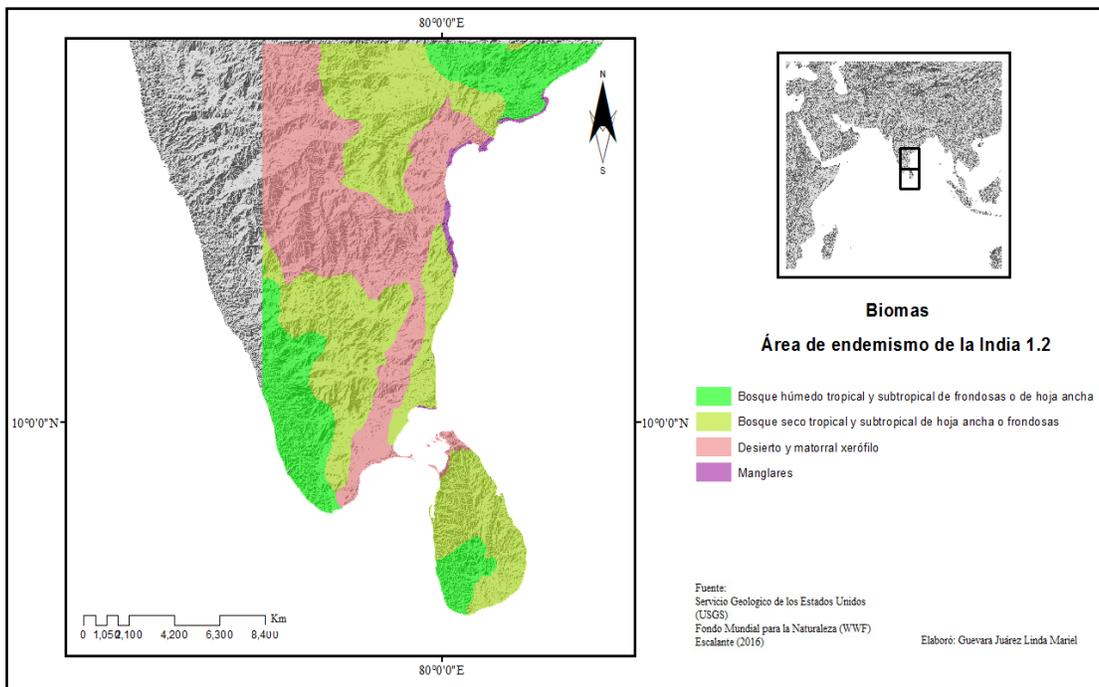


Figura 1.78 Biomias de India 1.2

### Patrón General de Etiopía

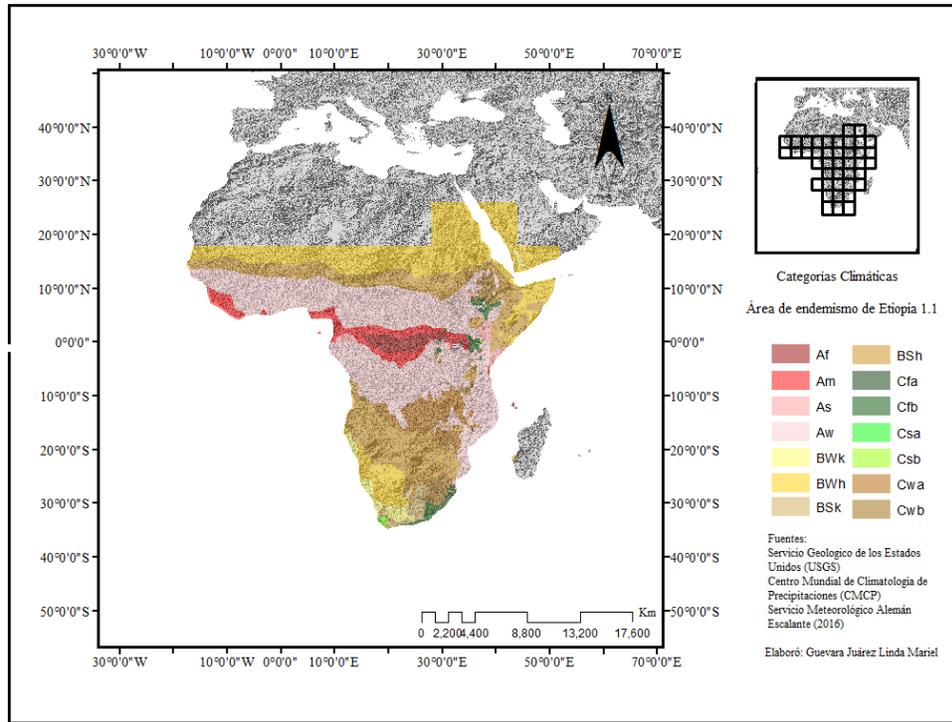


Figura 1.79 Categorías Climáticas de Etiopía 1.1

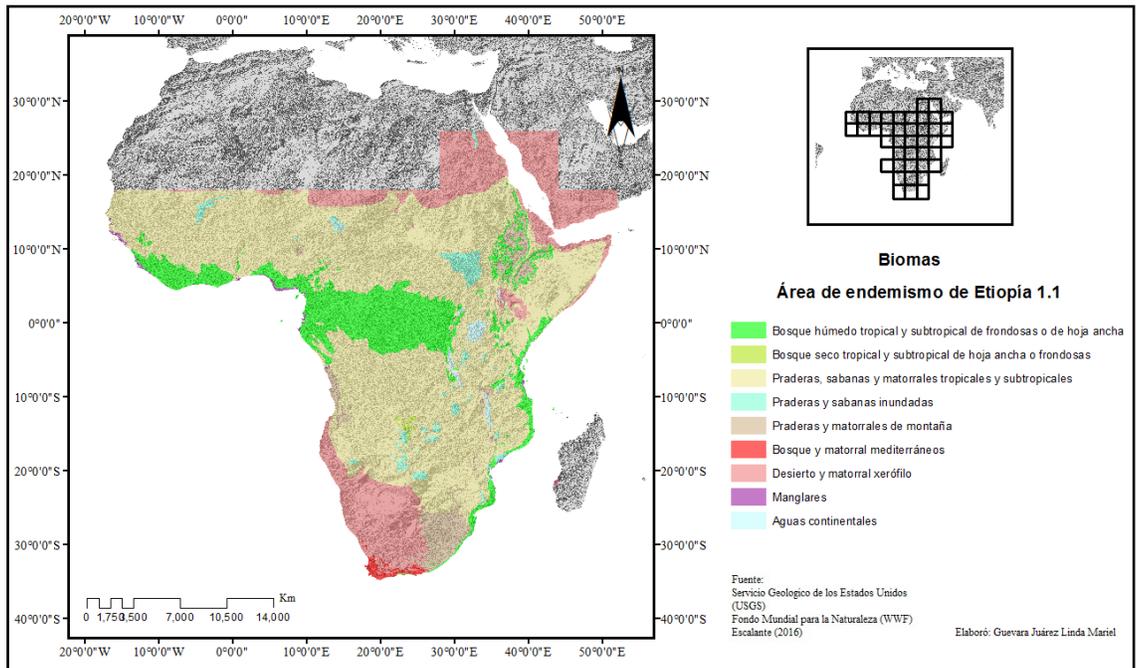


Figura 1.80 Biomás de Etiopía 1.1

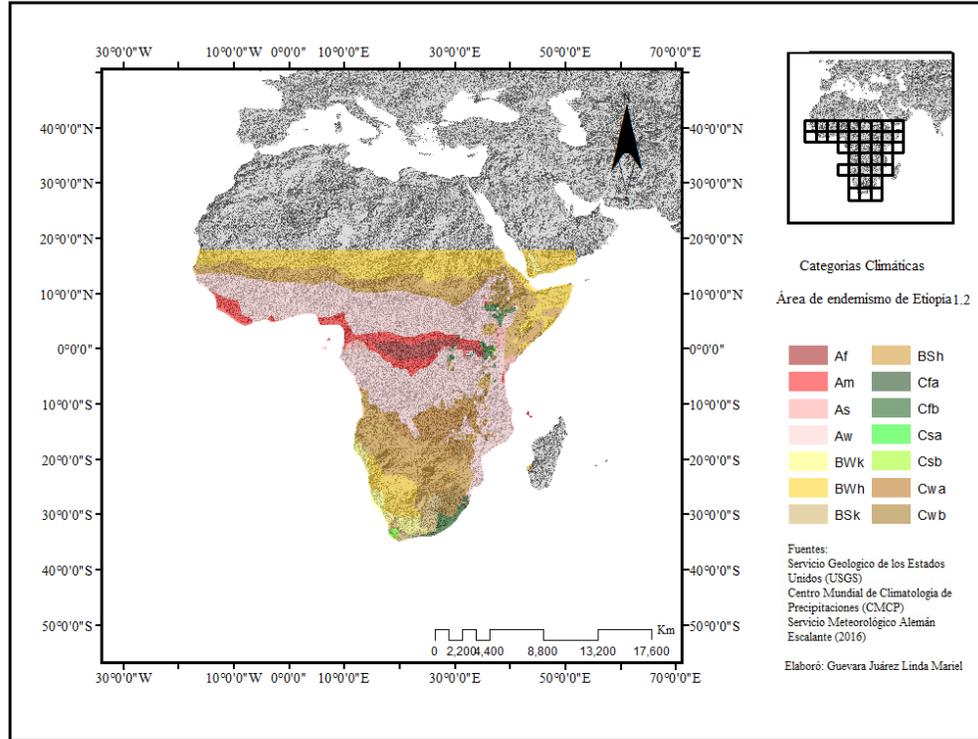


Figura 1.81 Categorías Climáticas de Etiopía 1.2

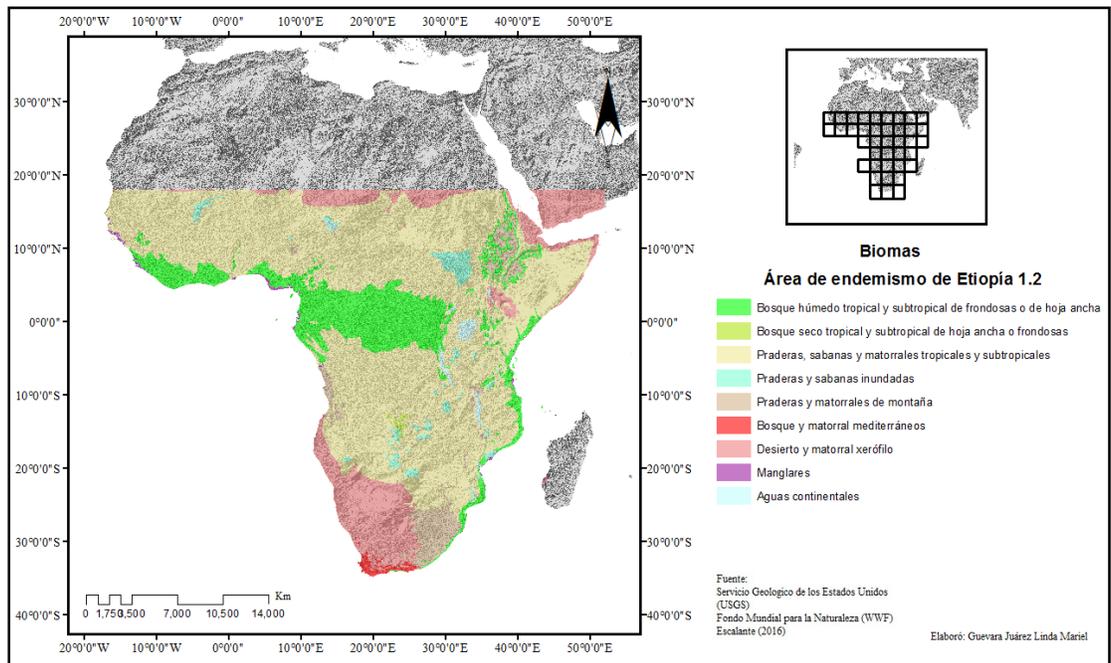


Figura 1.82 Biomias de Etiopía 1.2

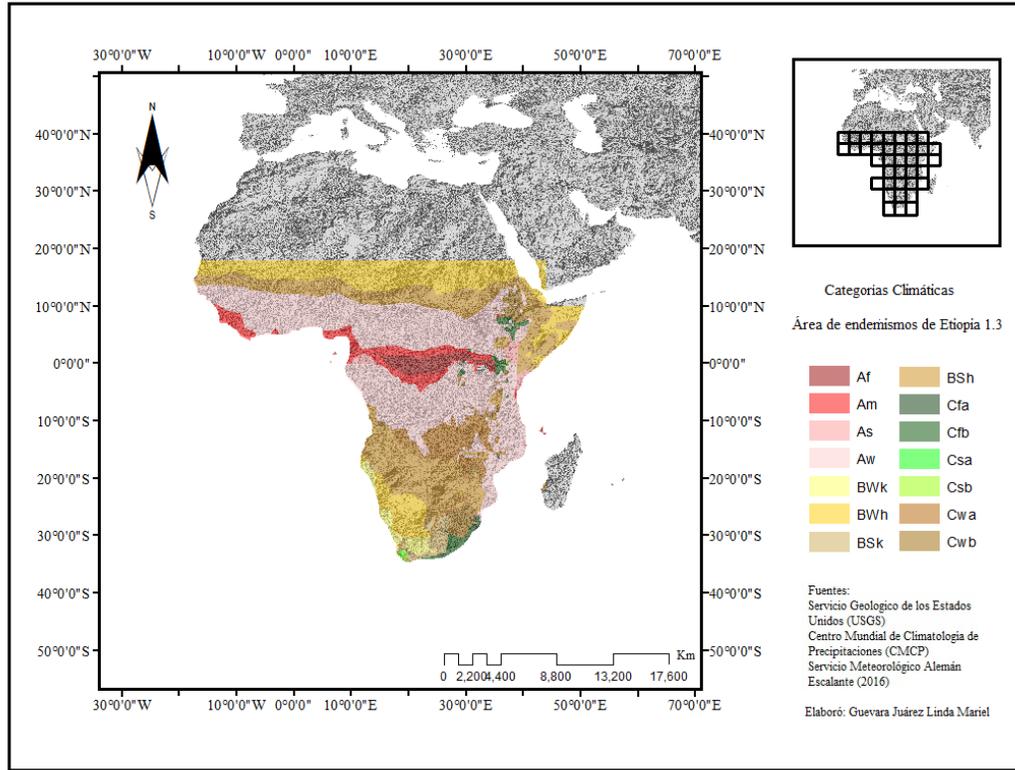


Figura 1.83 Categorías Climáticas de Etiopía 1.3

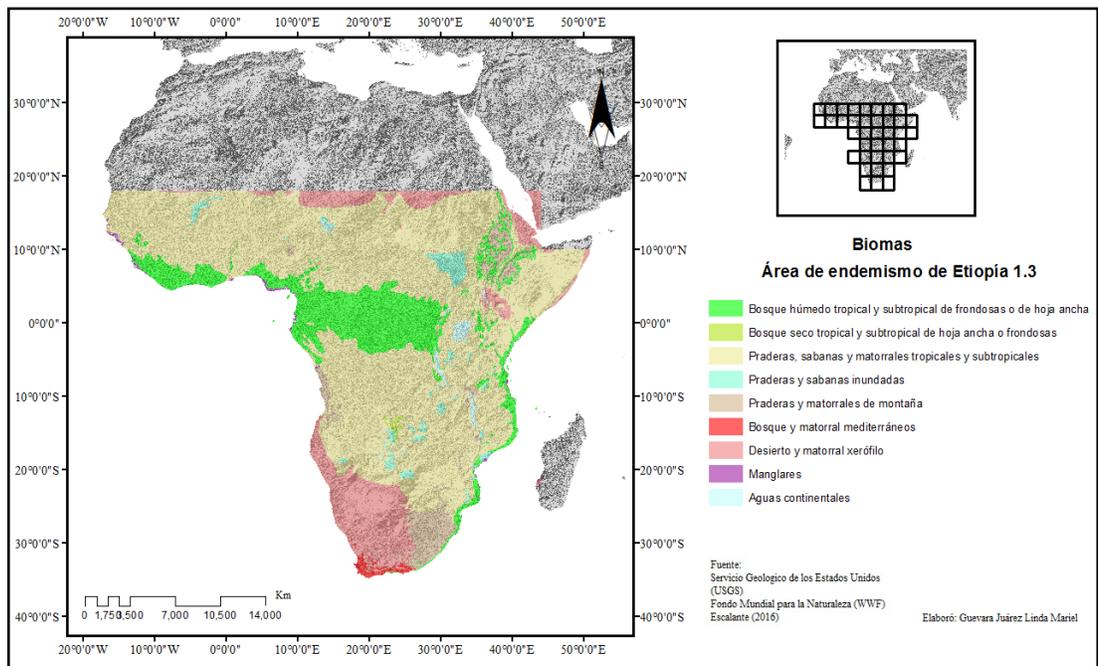


Figura 1.84 Biomos de Etiopía 1.3

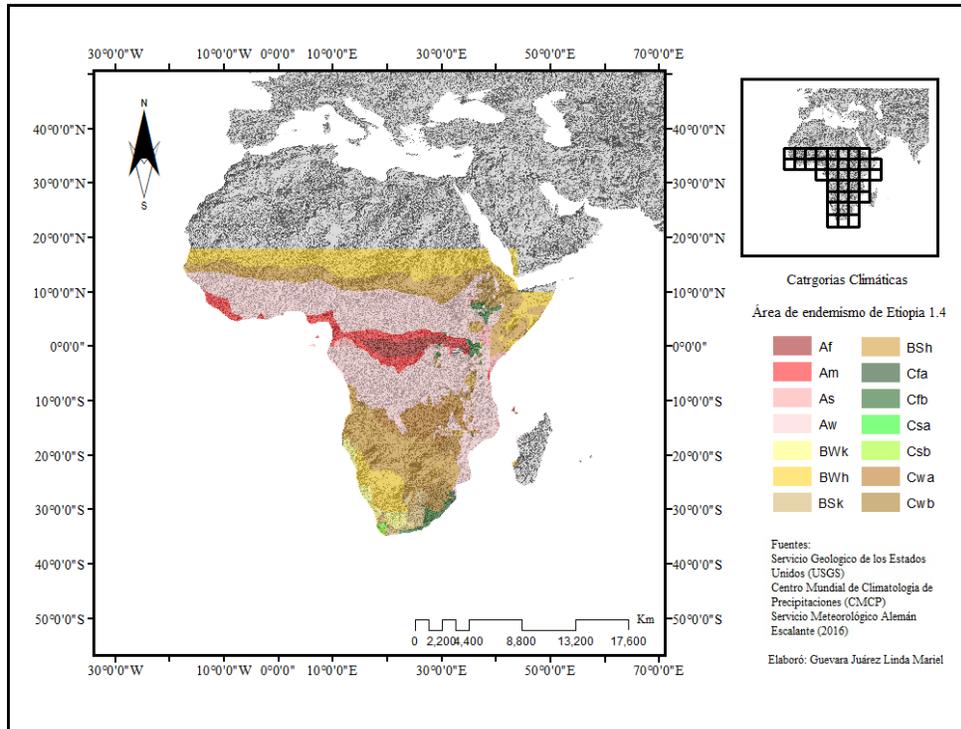


Figura 1.85 Categorías Climáticas de Etiopía 1.4

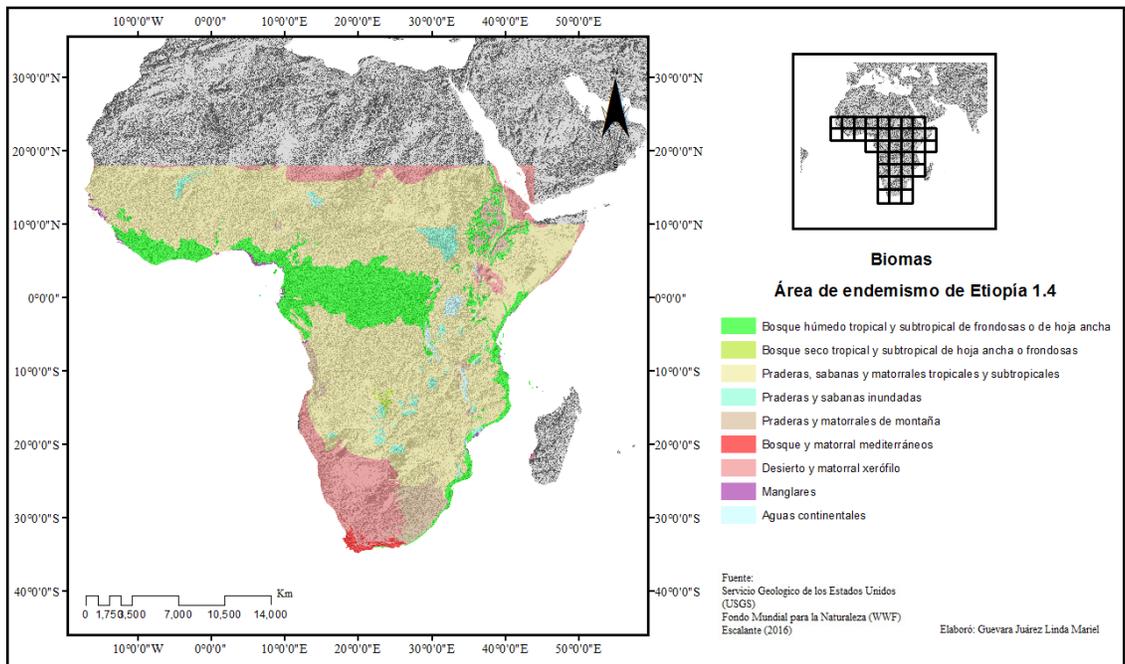


Figura 1.86 Biomás de Etiopía 1.4

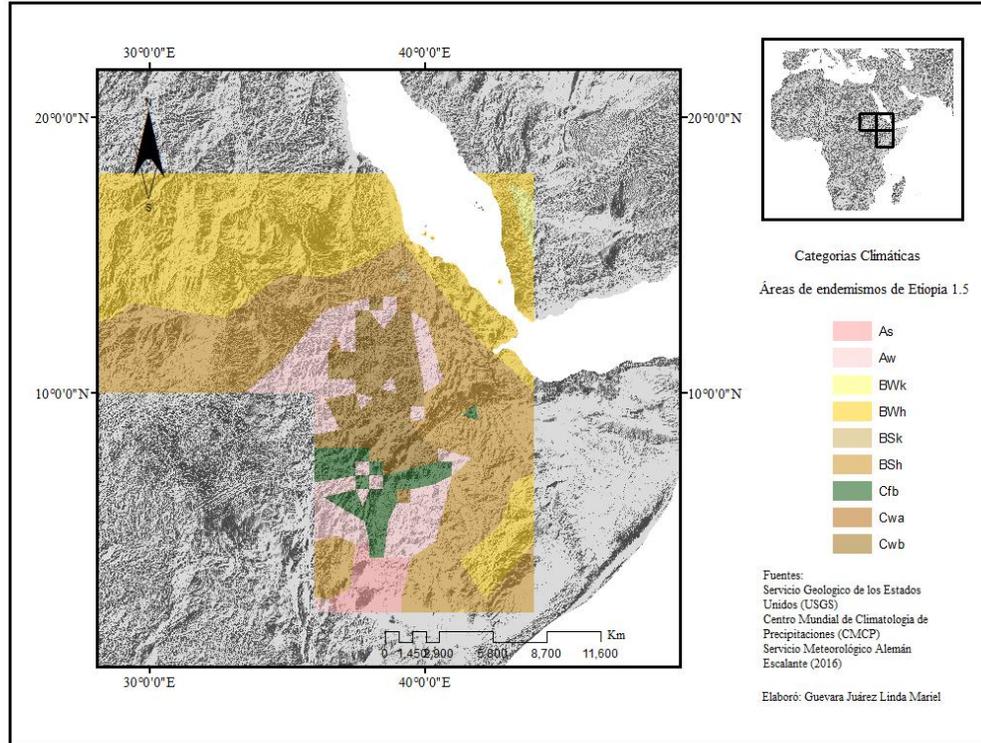


Figura 1.87 Categorías Climáticas de Etiopía 1.5

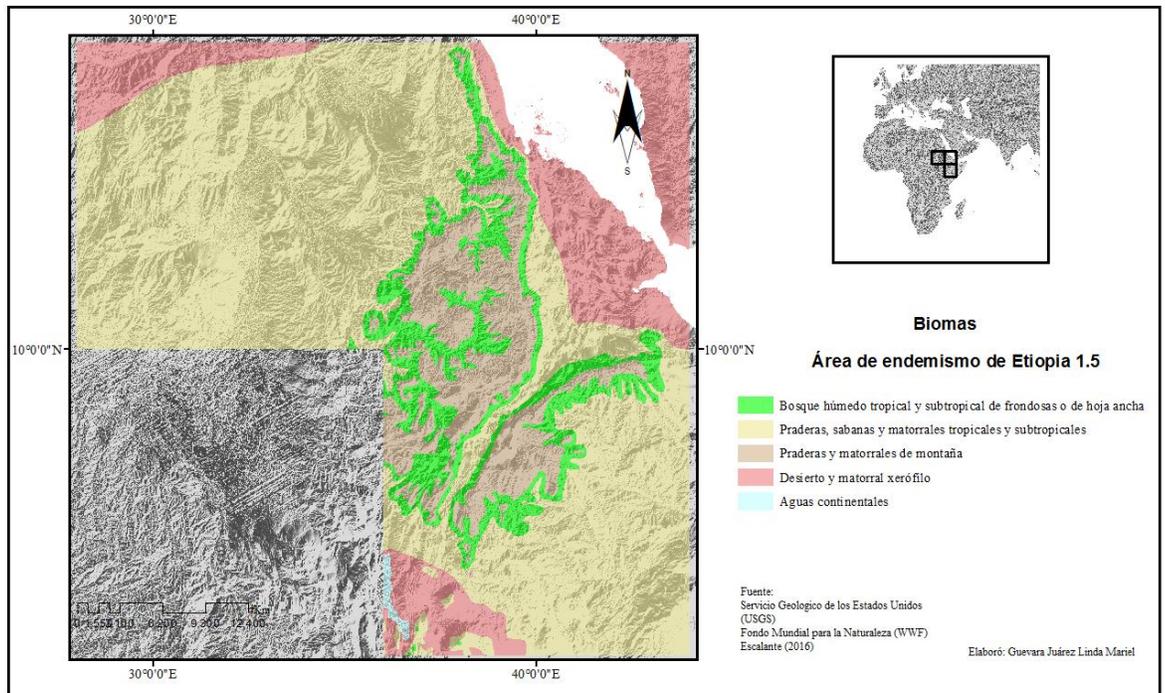


Figura 1.88 Biomias de Etiopía 1.5

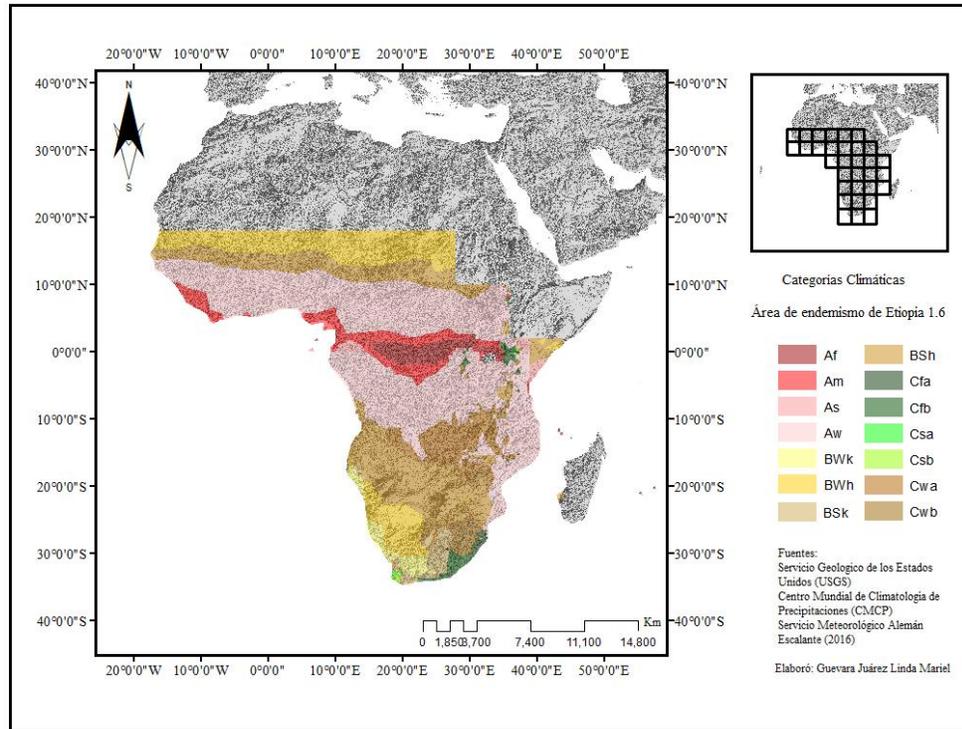


Figura 1.89 Categorías Climáticas de Etiopía 1.6

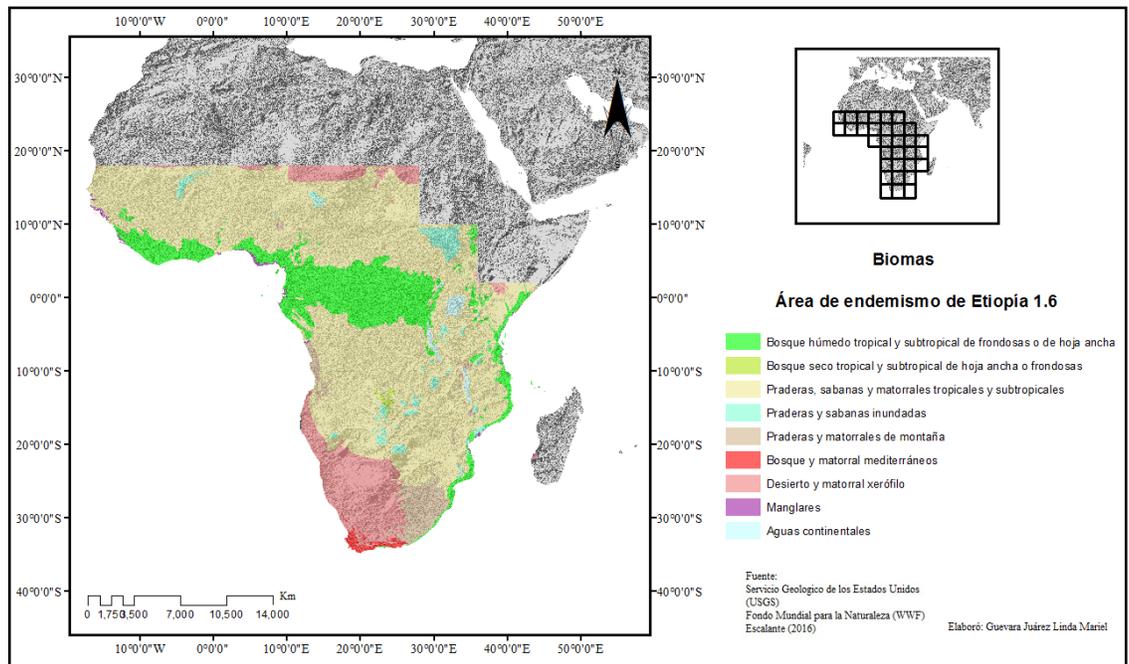


Figura 1.90 Biomias de Etiopía 1.6

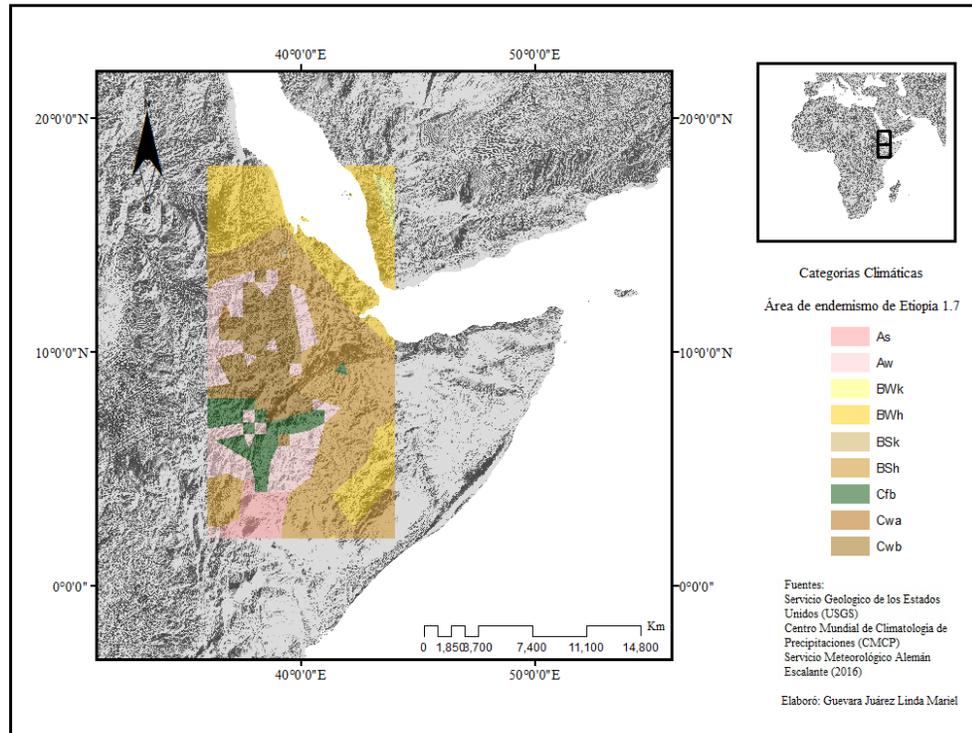


Figura 1.91 Categorías Climáticas de Etiopía 1.7

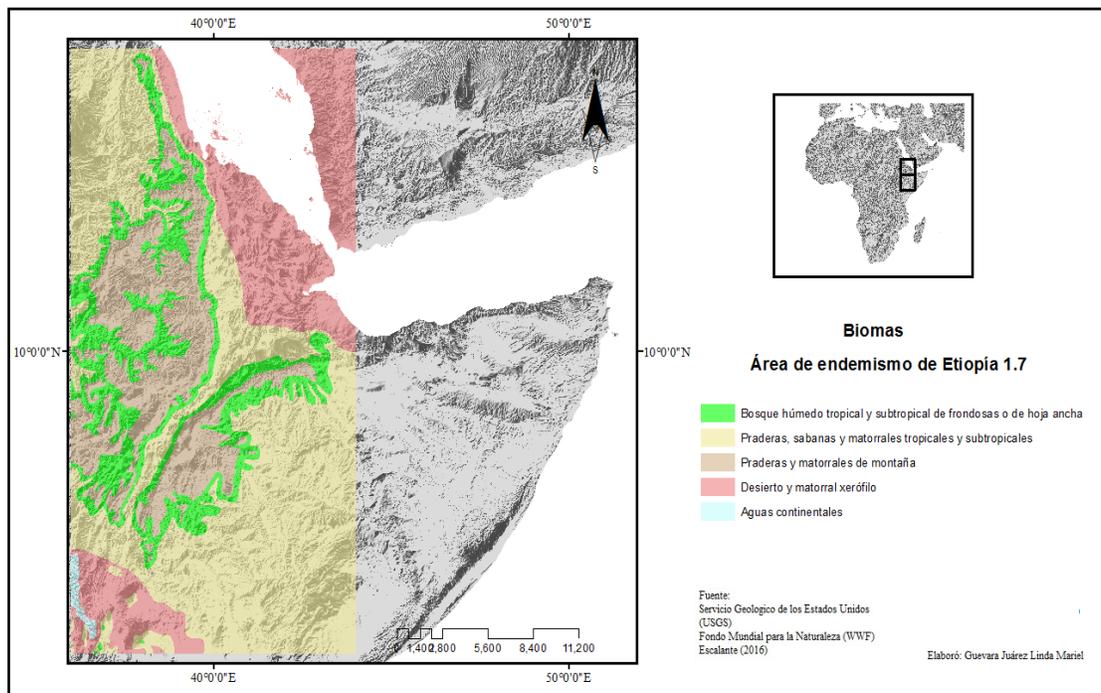


Figura 1.92 Biomás de Etiopía 1.7

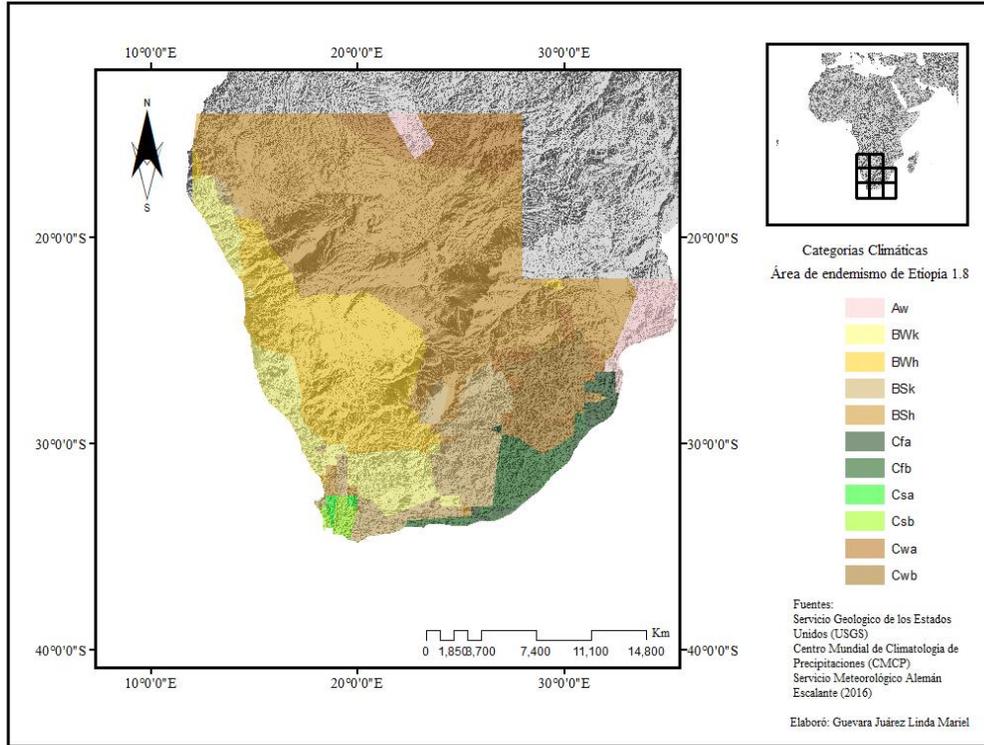


Figura 1.93 Categorías Climáticas de Etiopía 1.8

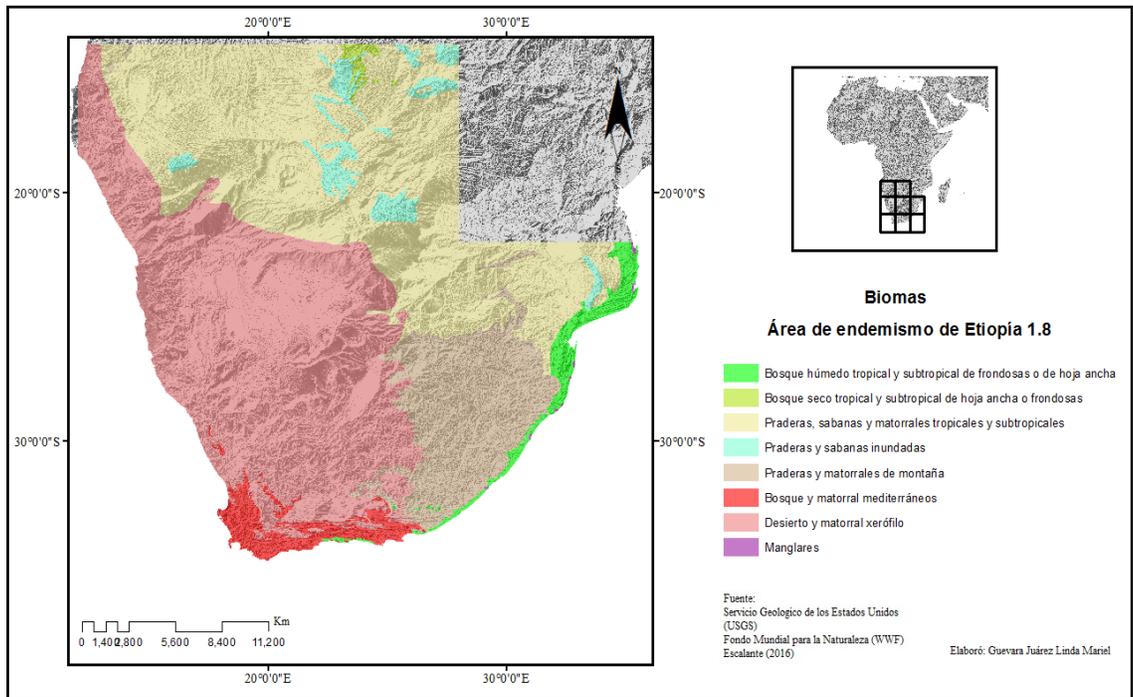


Figura 1.94 Biomos de Etiopía 1.8

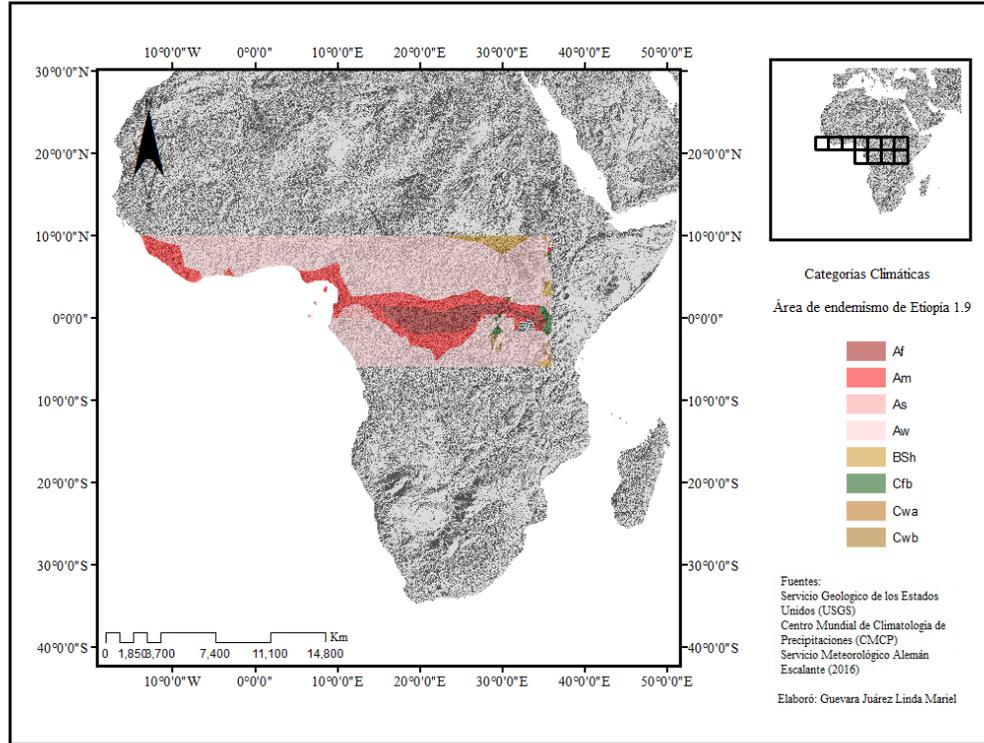


Figura 1.95 Categorías Climáticas de Etiopía 1.9

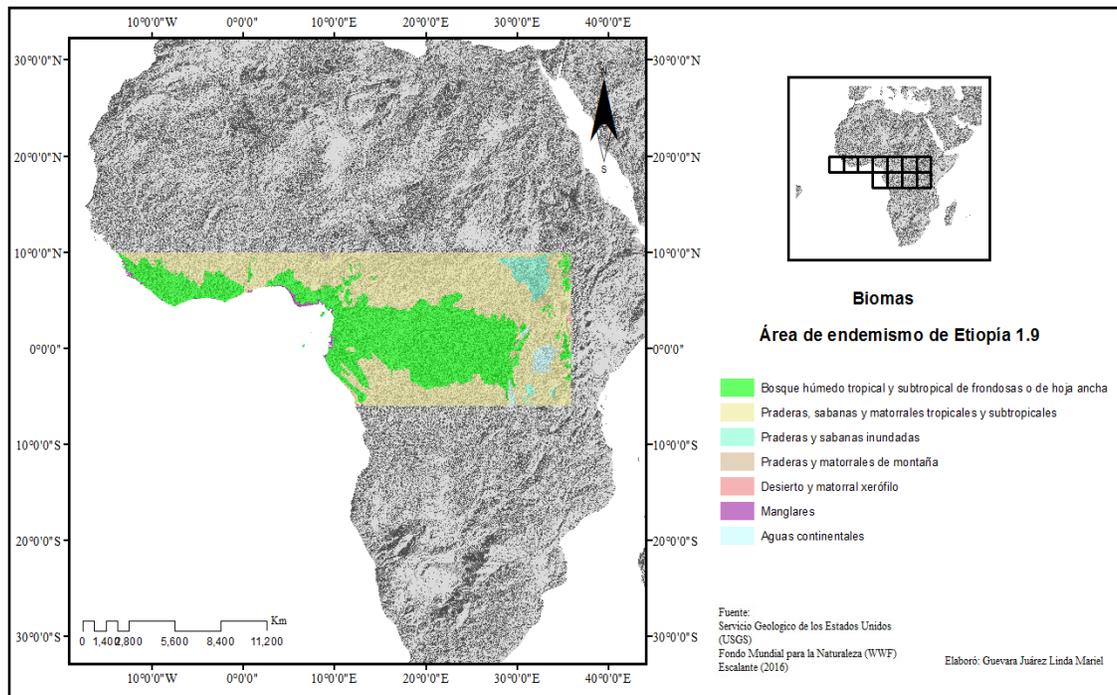


Figura 1.96 Biomás de Etiopía 1.9

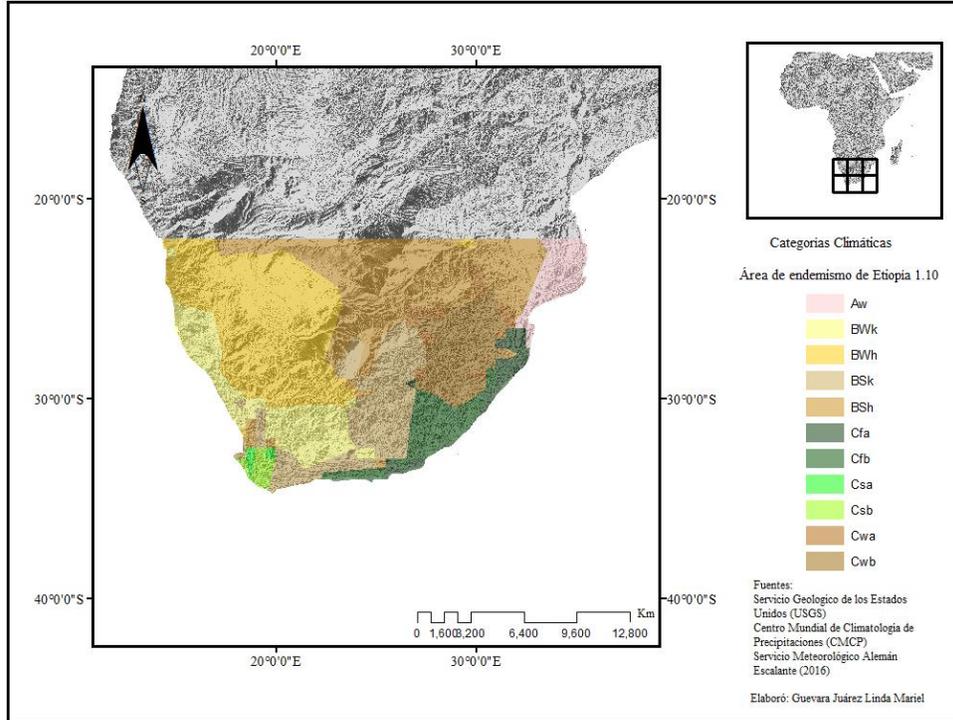


Figura 1.97 Categorías Climáticas de Etiopía 1.10

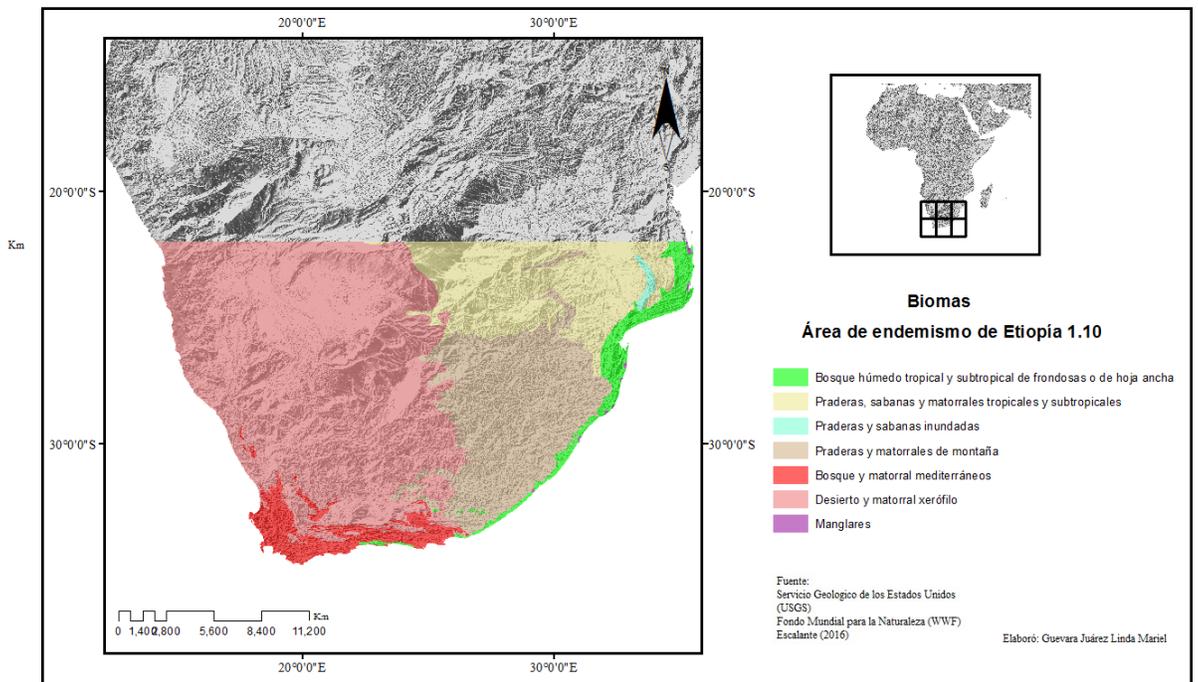


Figura 1.98 Biomás de Etiopía 1.10

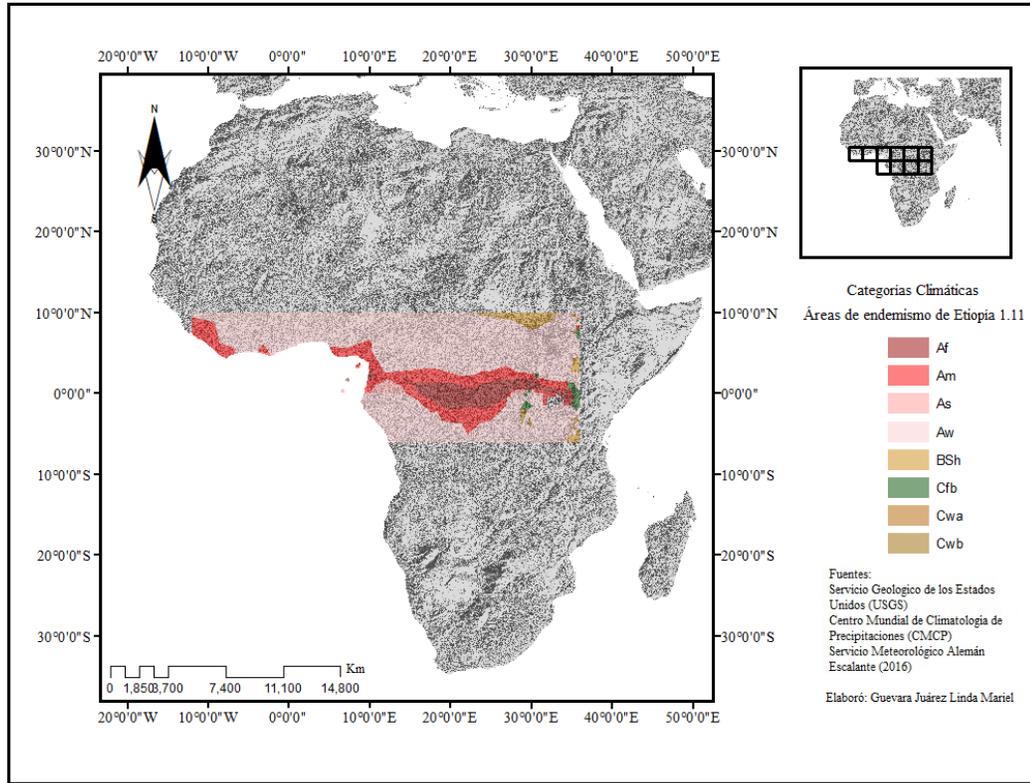


Figura 1.99 Categorías Climáticas de Etiopía 1.11

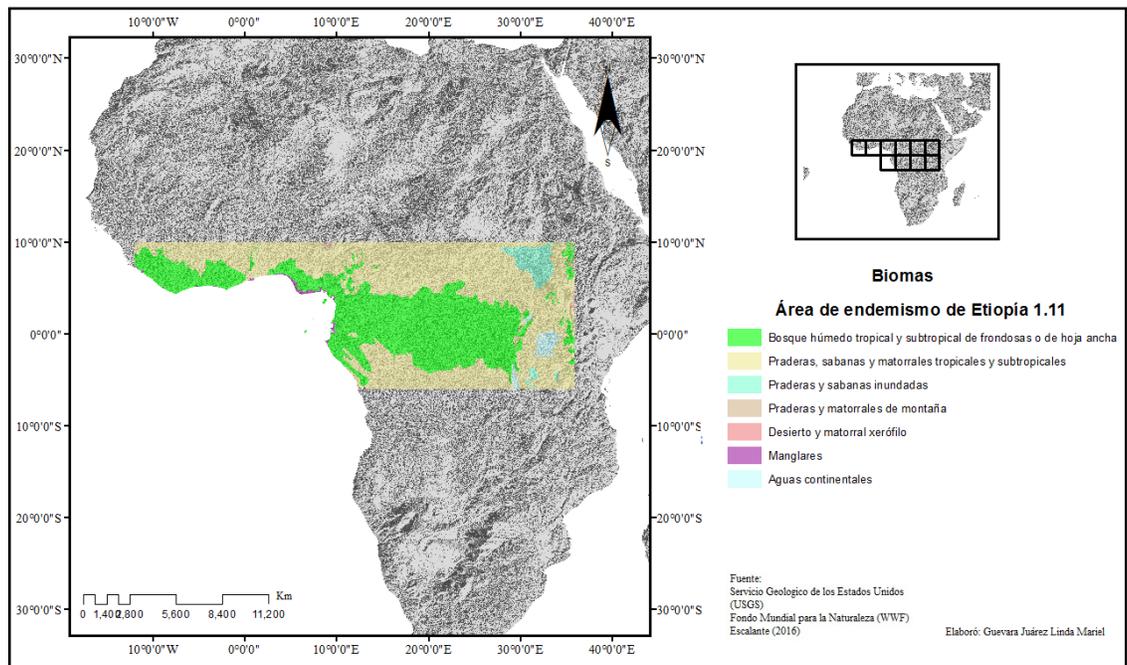


Figura 1.100 Biomás de Etiopía 1.11

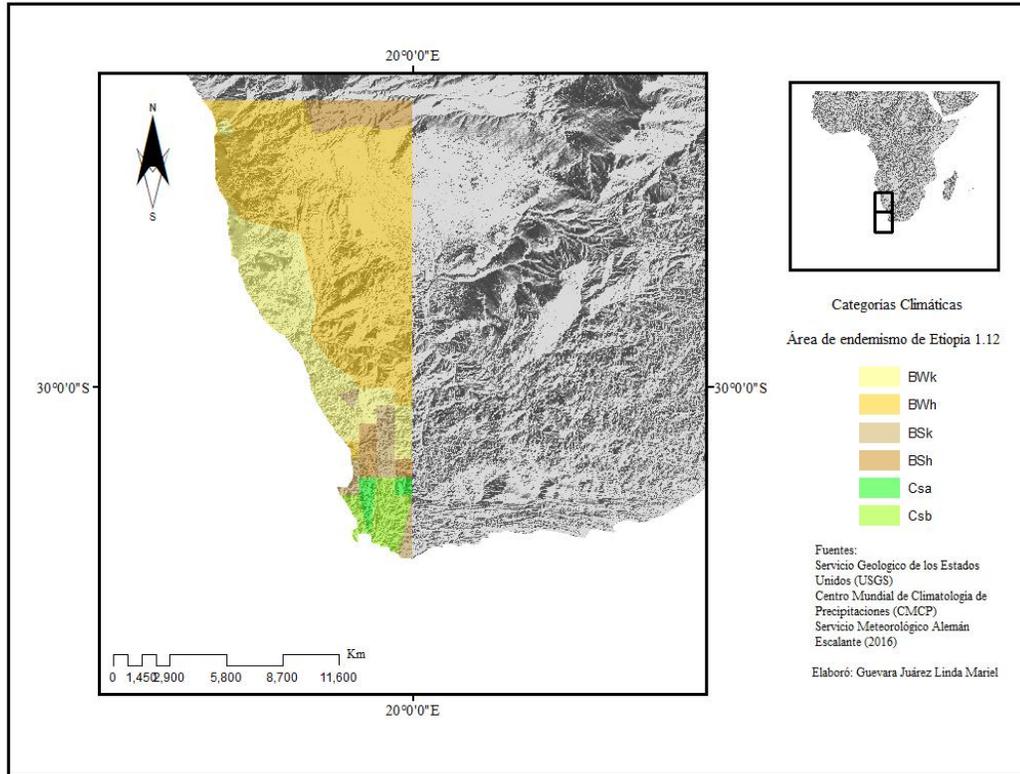


Figura 1.101 Categorías Climáticas de Etiopía 1.12

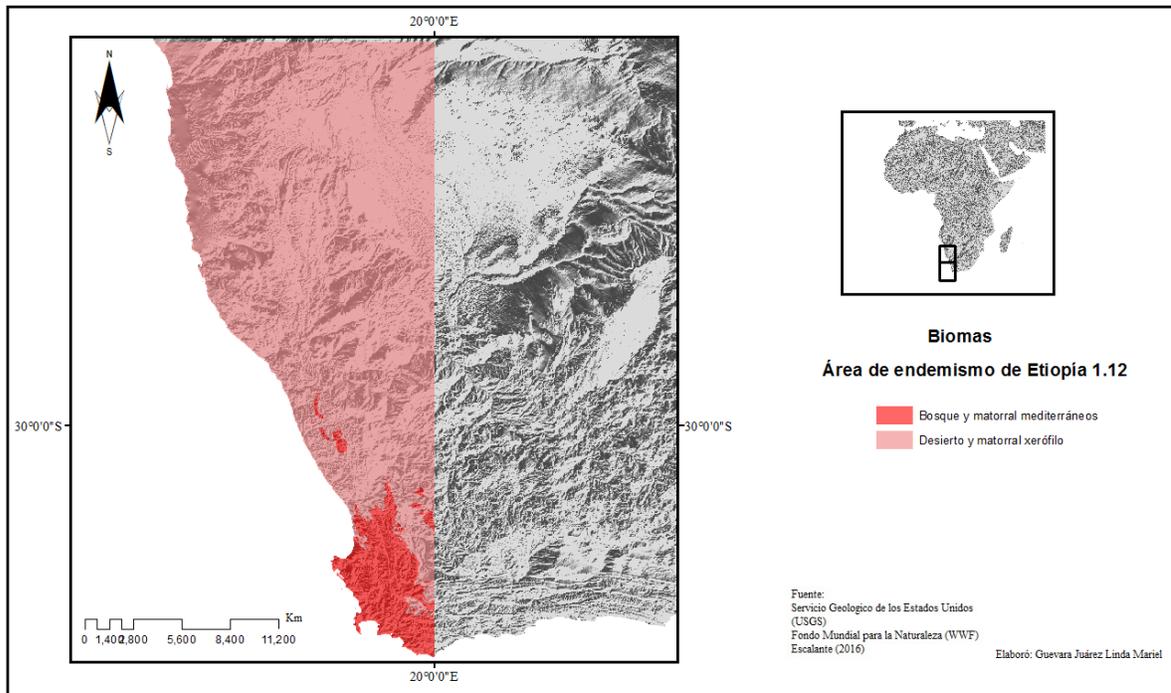


Figura 1.102 Biomos de Etiopía 1.12

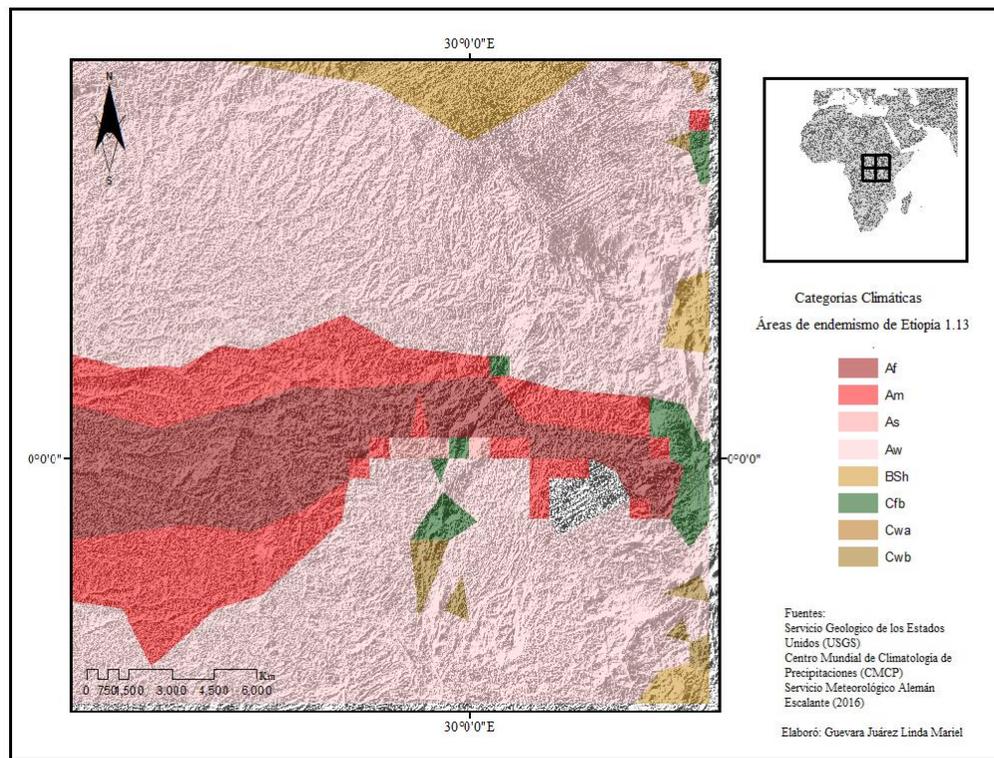


Figura 1.103 Categorías Climáticas de Etiopía 1.13

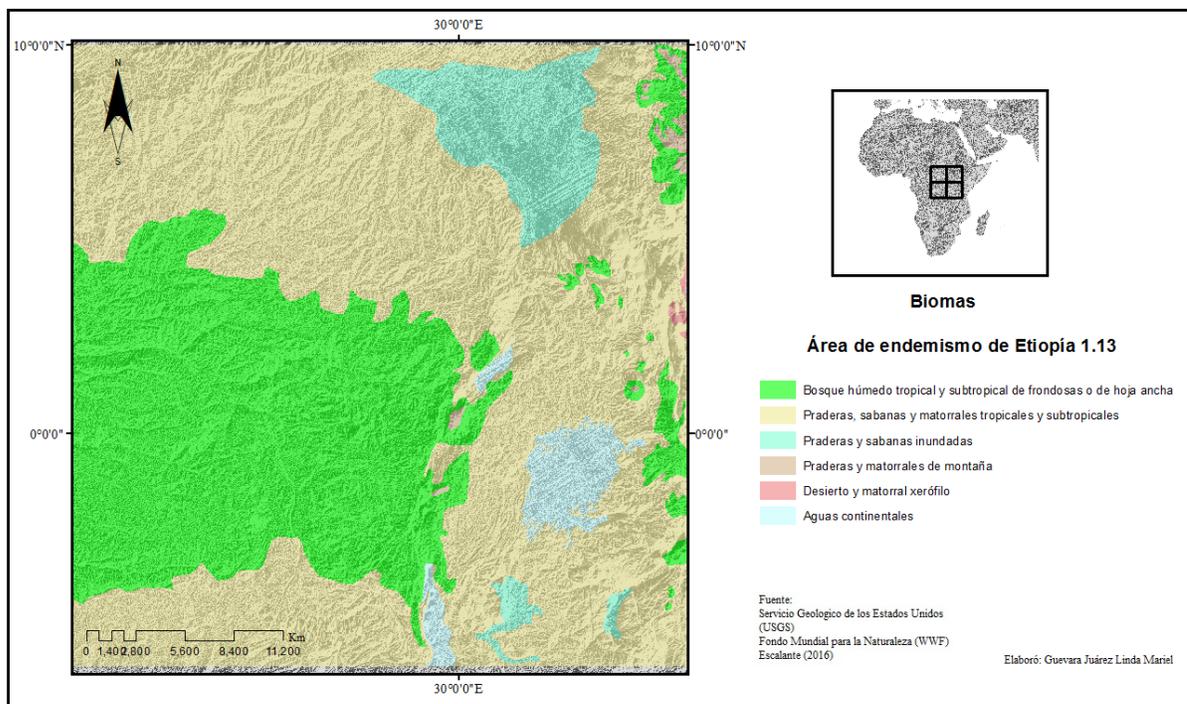


Figura 1.104 Biomás de Etiopía 1.13

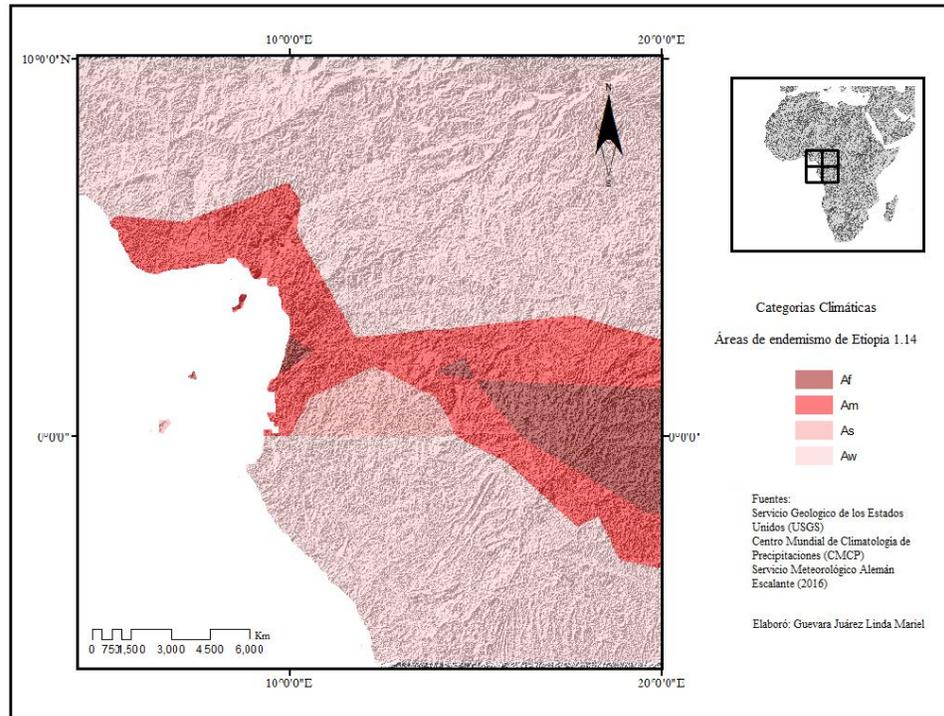


Figura 1.105 Categorías Climáticas de Etiopía 1.14

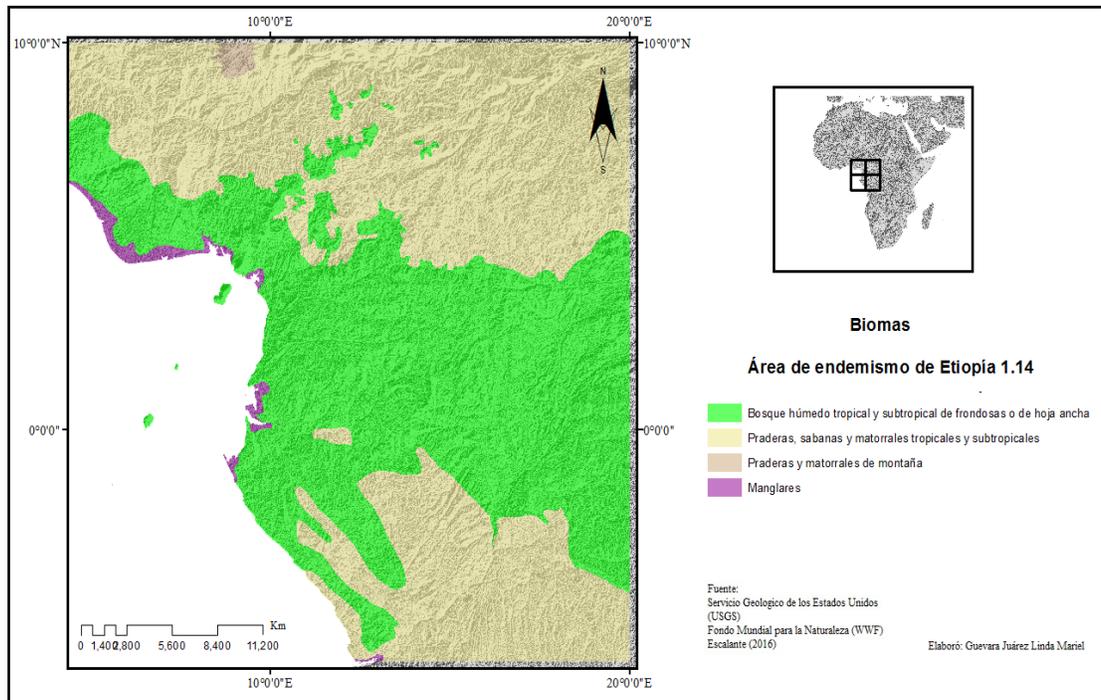


Figura 1.106 Biomás de Etiopía 1.14

## ANEXO

### Criterios Generales de Conservación

Criterio 1		
CLIMA	# DE AREAS	SCORE
<b>Af</b>	<b>9</b>	<b>1</b>
<b>Aw</b>	<b>26</b>	<b>1</b>
BSh	4	0.5
BSK	3	0.5
BWh	3	0.5
Cfa	2	0.5
Cfb	3	0.5
Csb	1	0.5
Dwa	1	0.5
Dfc	2	0.5
*Tipo climático A		

BIOMA	# DE AREAS	SCORE
boreal	1	0.5
<b>Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas</b>	<b>19</b>	<b>1</b>
<b>Bosque seco tropical y subtropical de frondosas</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Bosque templado de coníferas	2	0.5
Bosque templado de frondosas y mixto	2	0.5
Desierto y matorral xerófilo	5	0.5
Praderas y matorrales de montaña	1	0.5
Praderas, sabanas y matorrales templados	3	0.5
<b>Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales</b>	<b>20</b>	<b>1</b>
<b>*Todos los biomas tropicales y subtropicales</b>	<b>54</b>	

Criterio 3		
IDH	# DE ÁREA	SCORE
<b>muy alto</b>	10	0.5
<b>alto</b>	12	0.5
<b>medio</b>	20	0.5
<b>bajo</b>	<b>12</b>	<b>1</b>
*Por debajo de 0.7		

Criterio 4		
IPM	# DE AREAS	SCORE
muy baja 0.001-0.099	30	0.5
baja 0.110-0.150	4	0.5
<b>Media 0.250-0.299</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
<b>Alta 0.304-0.399</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
<b>Muy alta 0.417-0.420</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
*Pobreza extrema: mayor al 50%		
*Riesgo de sufrir pobreza: entre el 20 y 33%		

Criterio 5		
DENSIDAD DE POBLACIÓN	# DE AREAS	SCORE
Muy alta	5	1
Alta	13	0.5
Media	13	0.5
Baja	23	0.5
*Mayor a 100 hab / km2		

Criterio 6		
PIB	# DE AREA	SCORE
Muy alta	2	0.5
Alta	17	0.5
Media	24	0.5
Baja	11	1
*Menor a 1,000,000 (x1,000,000)		

Criterio 7		
% CONSERVADO	# DE AREAS	SCORE
0-10	2	1
10-19	2	1
20-30	4	0.5
30-40	4	0.5
40-50	3	0.5
50-60	5	0.5
60-70	16	0.5
70-80	6	0.5
80-90	5	0.5
90-100	7	0.5
*Menos del 20%		

Criterio 8		
% VULNERABLE	# DE AREAS	SCORE
0-10	7	0.5
10-20	5	0.5
20-30	7	0.5
30-40	16	0.5
40-50	6	0.5
50-60	3	0.5
60-70	3	0.5
70-80	1	0.5
80-90	4	1
90-100	2	1
*Más del 80%		

### Índice de priorización de áreas de endemismo en conservación.

	Criterio 1		Criterio 2		Criterio 3		Criterio 4	
ÁREA DE ENDEMISMO	CLIMA DOMINANTE	SCORE CLIMA	BIOMA DOMINANTE	SCORE BIOMA	IDH	SCORE IDH	IPM	SCORE IPM
Andes 1.1	BSk	0.5	Praderas, sabanas y matorrales templados	0.5	0.832	0.5	0.01	0.5
Andes 1.2	Cfb	0.5	Praderas, sabanas y matorrales templados	0.5	0.834	0.5	0.007	0.5
Andes 1.3	Cfb	0.5	Praderas, sabanas y matorrales templados	0.5	0.835	0.5	0.009	0.5
Australia SE 1.1	BSh	0.5	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	1	0.885	0.5	N/D	0.5
Australia SE 1.2	BSh	0.5	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	1	0.885	0.5	N/D	0.5
Australia SE 1.3	BSk	0.5	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	1	0.885	0.5	N/D	0.5
Ártica+ Neotrop:	Dfc	0.5	Bosque boreal/ Taiga	0.5	0.723	0.5	0.018	0.5
Neotrópico 1.11	Cfa	0.5	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	1	0.774	0.5	0.012	0.5
Nueva Zelanda	Cfb	0.5	Bosque templado de frondosas y mixto	0.5	0.914	0.5	N/D	0.5
África del Norte W	Dfc	0.5	Bosque templado de coníferas	0.5	0.914	0.5	N/D	0.5
Etiopia 1.10	BWh	0.5	Desierto y matorral xerófilo	0.5	0.609	1	0.11	0.5
Etiopia 1.12	BWh	0.5	Desierto y matorral xerófilo	0.5	0.639	1	0.156	0.5
Etiopia 1.8	BSh	0.5	Desierto y matorral xerófilo	0.5	0.628	1	0.099	0.5
Japón	Cfa	0.5	Bosque templado de frondosas y mixto	0.5	0.622	1	0.002	0.5
Neotrópico 1.10	Aw	1	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	1	0.779	0.5	0.012	0.5
Neotrópico 1.2	Aw	1	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	1	0.744	0.5	0.02	0.5
Neotrópico 1.8	Aw	1	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	1	0.74	0.5	0.021	0.5
Uzbekistán	BSk	0.5	Desierto y matorral xerófilo	0.5	0.636	1	0.066	0.5
África del Norte W	Csb	0.5	Bosque templado de coníferas	0.5	0.915	0.5	N/D	0.5
Etiopia 1.5	BWh	0.5	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	1	0.533	1	0.144	0.5
Neotrópico 1.1	Aw	1	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	1	0.75	0.5	0.019	0.5
Neotrópico 1.3	Aw	1	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	1	0.736	0.5	0.018	0.5
Neotrópico 1.6	Aw	1	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	1	0.709	0.5	0.016	0.5
Neotrópico 1.7	Aw	1	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	1	0.751	0.5	0.021	0.5
Nueva Guinea 1.1	Af	1	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	1	0.704	0.5	0.009	0.5
Oriental 1.1	Cwa	0.5	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	1	0.692	1	0.081	0.5
Etiopia 1.7	BSh	0.5	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	1	0.461	1	0.417	1
India 1.1	Aw	1	Desierto y matorral xerófilo	0.5	0.622	1	0.257	1
Neotrópico 1.9	Aw	1	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	1	0.678	1	0.048	0.5
Nueva Guinea 1.1	Af	1	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	1	0.648	1	0.006	0.5
Nueva Guinea 1.2	Af	1	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	1	0.693	1	0.007	0.5
Nueva Guinea 1.3	Af	1	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	1	0.572	1	0.004	0.5
Oriental 1.3	Aw	1	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	1	0.568	1	0.071	0.5
Oriental 1.4	Af	1	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	1	0.72	0.5	0.008	0.5
Oriental 1.5	Aw	1	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	1	0.619	1	0.001	0.5
Oriental 1.7	Af	1	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	1	0.727	0.5	0.015	0.5
Etiopia 1.11	Aw	1	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	1	0.481	1	0.353	1
Etiopia 1.14	Aw	1	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	1	0.483	1	0.289	1
Etiopia 1.2	Aw	1	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	1	0.512	1	0.304	1
Etiopia 1.3	Aw	1	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	1	0.492	1	0.299	1
Etiopia 1.4	Aw	1	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	1	0.514	1	0.296	1
Etiopia 1.9	Aw	1	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	1	0.478	1	0.348	1
India 1.2	Aw	1	Bosque seco tropical y subtropical de frondosas	1	0.626	1	0.25	1
Neotrópico + ZM	Aw	1	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	1	0.692	1	0.023	0.5
Neotrópico 1.4	Aw	1	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	1	0.692	1	0.023	0.5
Neotrópico 1.5	Aw	1	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	1	0.694	1	0.019	0.5
Oriental 1.6	Af	1	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	1	0.69	1	0.009	0.5
Etiopia 1.6	Aw	1	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	1	0.509	1	0.31	1
Etiopia 1.13	Aw	1	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	1	0.47	1	0.399	1
Madagascar	Aw	1	Praderas y matorrales de montaña	0.5	0.51	1	0.42	1
Oriental 1.2	Af	1	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	1	0.626	1	0.113	0.5
Etiopia 1.1	Aw	1	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales	1	0.524	1	0.291	1
Filipinas	Af	1	Bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas	1	0.688	1	0.025	0.5

Criterio 5		Criterio 6		Criterio 7		Criterio 8				
DENSIDAD DE POBLACIÓN (HAB/KM2)	SCORE DENSIDAD DE POBLACIÓN	PIB (PESOS MEXICANOS)	PIB (PESOS MEXICANOS*1,000,000)	SCORE PIB	%AREA CONSERVADA	SCORE ÁREA CONSERVADA	%AREA VULNERABLE	SCORE ÁREA VULNERABLE	SCORE TOTAL	ÍNDICE
18.41	0.5	\$474,068,015,596.16	\$474,068.02	1	90	0.5	10	0.5	4.5	0.5625
20.29	0.5	\$399,592,925,013.44	\$399,592.93	1	80	0.5	20	0.5	4.5	0.5625
18.96	0.5	\$454,820,514,613.28	\$454,820.51	1	88	0.5	12	0.5	4.5	0.5625
3.1	0.5	\$1,339,539,063,150.01	\$1,339,539.06	0.5	93	0.5	7	0.5	4.5	0.5625
3.1	0.5	\$1,339,539,063,150.01	\$1,339,539.06	0.5	88	0.5	12	0.5	4.5	0.5625
3.1	0.5	\$1,339,539,063,150.01	\$1,339,539.06	0.5	88	0.5	12	0.5	4.5	0.5625
116.36	1	\$1,969,030,335,303.77	\$1,969,030.34	0.5	72	0.5	28	0.5	4.5	0.5625
22.53	0.5	\$1,455,514,432,363.69	\$1,455,514.43	0.5	93	0.5	7	0.5	4.5	0.5625
17.45	0.5	\$173,754,075,210.52	\$173,754.08	1	92	0.5	8	0.5	4.5	0.5625
21.96	0.5	\$11,021,044,176,136.20	\$11,021,044.18	0.5	18	1	82	1	5	0.625
42.32	0.5	\$121,670,126,048.31	\$121,670.13	1	71	0.5	29	0.5	5	0.625
15.46	0.5	\$100,314,385,327.56	\$100,314.39	1	43	0.5	57	0.5	5	0.625
25	0.5	\$135,190,402,145.42	\$135,190.40	1	62	0.5	38	0.5	5	0.625
242.23	1	\$3,266,501,593,039.85	\$3,266,501.59	0.5	59	0.5	41	0.5	5	0.625
21.98	0.5	\$1,385,601,726,686.61	\$1,385,601.73	0.5	80	0.5	20	0.5	5	0.625
93.33	0.5	\$1,282,551,530,048.61	\$1,282,551.53	0.5	62	0.5	38	0.5	5	0.625
21.08	0.5	\$1,116,059,186,911.21	\$1,116,059.19	0.5	94	0.5	6	0.5	5	0.625
27.79	0.5	\$116,261,991,129.01	\$116,261.99	1	39	0.5	61	0.5	5	0.625
34.07	0.5	\$17,385,475,127,855.50	\$17,385,475.13	1	18	1	82	1	5.5	0.6875
36.75	0.5	\$109,555,430,763.78	\$109,555.43	1	99	0.5	1	0.5	5.5	0.6875
113.01	1	\$1,266,808,143,409.43	\$1,266,808.14	0.5	63	0.5	37	0.5	5.5	0.6875
10.39	0.5	\$809,257,824,501.05	\$809,257.82	1	62	0.5	38	0.5	5.5	0.6875
91.65	0.5	\$532,856,984,077.88	\$532,856.98	1	62	0.5	38	0.5	5.5	0.6875
36.38	0.5	\$900,373,858,950.05	\$900,373.86	1	62	0.5	38	0.5	5.5	0.6875
57.7	0.5	\$792,045,173,138.96	\$792,045.17	1	53	0.5	47	0.5	5.5	0.6875
1360.08	1	\$3,071,832,510,450.05	\$3,071,832.51	0.5	70	0.5	30	0.5	5.5	0.6875
39.68	0.5	\$30,265,315,392.56	\$30,265.32	1	75	0.5	25	0.5	6	0.75
431.29	1	\$1,893,038,232,641.41	\$1,893,038.23	0.5	33	0.5	67	0.5	6	0.75
13.91	0.5	\$53,878,615,309.83	\$53,878.62	1	60	0.5	40	0.5	6	0.75
93.13	0.5	\$653,295,587,180.45	\$653,295.59	1	55	0.5	45	0.5	6	0.75
55.35	0.5	\$747,480,937,988.17	\$747,480.94	1	55	0.5	45	0.5	6	0.75
33.73	0.5	\$284,307,373,954.81	\$284,307.37	1	53	0.5	47	0.5	6	0.75
149.91	1	\$2,985,267,151,528.19	\$2,985,267.15	0.5	92	0.5	8	0.5	6	0.75
1248.16	1	\$348,435,371,095.08	\$348,435.37	1	35	0.5	65	0.5	6	0.75
156.93	1	\$1,392,252,292,782.76	\$1,392,252.29	0.5	73	0.5	27	0.5	6	0.75
171.02	1	\$428,056,543,953.30	\$428,056.54	1	46	0.5	54	0.5	6	0.75
62.96	0.5	\$23,266,316,089.80	\$23,266.32	1	66	0.5	34	0.5	6.5	0.8125
83.82	0.5	\$153,433,617,839.69	\$153,433.62	1	77	0.5	23	0.5	6.5	0.8125
45.31	0.5	\$72,017,933,194.33	\$72,017.93	1	69	0.5	31	0.5	6.5	0.8125
56.79	0.5	\$91,250,740,692.63	\$91,250.74	1	69	0.5	31	0.5	6.5	0.8125
51.5	0.5	\$87,414,819,421.97	\$87,414.82	1	69	0.5	31	0.5	6.5	0.8125
61.06	0.5	\$54,949,711,077.25	\$54,949.71	1	62	0.5	38	0.5	6.5	0.8125
428.73	1	\$1,845,202,201,251.00	\$1,845,202.20	0.5	30	0.5	70	0.5	6.5	0.8125
105.59	1	\$248,511,799,538.99	\$248,511.80	1	63	0.5	37	0.5	6.5	0.8125
105.59	1	\$248,511,799,538.99	\$248,511.80	1	62	0.5	38	0.5	6.5	0.8125
113.57	1	\$254,648,662,606.78	\$254,648.66	1	62	0.5	38	0.5	6.5	0.8125
142.9	1	\$319,554,743,920.16	\$319,554.74	1	43	0.5	57	0.5	6.5	0.8125
105.47	1	\$50,094,224,522.14	\$50,094.22	1	67	0.5	33	0.5	7	0.875
110.9	1	\$33,144,401,226.34	\$33,144.40	1	63	0.5	37	0.5	7	0.875
41.66	0.5	\$9,980,522,718.48	\$9,980.52	1	9	1	91	1	7	0.875
679.99	1	\$1,828,111,322,908.00	\$1,828,111.32	0.5	13	1	87	1	7	0.875
34.29	0.5	\$84,493,153,964.19	\$84,493.15	1	0	1	100	1	7.5	0.9375
197.22	1	\$590,363,231,617.72	\$590,363.23	1	18	1	82	1	7.5	0.9375