

# CONSERVACIÓN DE LAS TORTUGAS CONTINENTALES DE COLOMBIA: EVALUACIÓN 2012-2013 Y PROPUESTA 2015-2020

INVESTIGACIÓN

EDUCACIÓN

PARTICIPACIÓN  
COMUNITARIA

DIVULGACIÓN

MANEJO

USO SOSTENIBLE

GESTIÓN

CON  
SER  
VA  
CIÓN

Mónica A. Morales-Betancourt, Vivian P. Páez y Carlos A. Lasso (Editores)



# CONSERVACIÓN DE LAS TORTUGAS CONTINENTALES DE COLOMBIA: EVALUACIÓN 2012-2013 Y PROPUESTA 2015-2020

Mónica A. Morales-Betancourt, Vivian P. Páez y Carlos A. Lasso (Editores)





© Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 2015.

Los textos pueden ser citados total o parcialmente citando la fuente.

**Revisión científica:** Fernando Trujillo y Jaime De La Ossa.

**Foto portada y portada interior:** Sindy Martínez.

**Foto contraportada:** Fernando Trujillo.

**Fotos texto:** Alan Giraldo, Arnaldo Ferrer, Beatriz Rendón-Valencia, Carlos A. Lasso, Carlos Galvis, Fernando Rojas-Runjaic, Fernando Trujillo, Germán Forero, Mónica A. Morales-Betancourt, Rafael Bernhard, Rayath Melina Lima Bernhard y Sindy Martínez.

**Diseño y diagramación**  
zOOm diseño S.A.S - Luisa Cuervo G.

## **Impresión**

JAVEGRAF-Fundación Cultural Javeriana de Artes Gráficas.

200 ejemplares.

## **CITACIÓN SUGERIDA:**

**Obra completa:** Morales-Betancourt, M. A., V. P. Páez y C. A. Lasso (Eds.). 2015. Conservación de las tortugas continentales de Colombia: evaluación 2012-2013 y propuesta 2015-2020. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Asociación Colombiana de Herpetología y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá. 28 pp.

**Capítulos:** Páez, V. P., M. A. Morales-Betancourt y C. A. Lasso. 2015. Evaluación del plan estratégico de las tortugas continentales de Colombia. Periodo de ejecución: 2012-2013. Pp. 16-22. *En:* Morales-Betancourt, M. A., V. P. Páez y C. A. Lasso (Eds.). Conservación de las tortugas continentales de Colombia: evaluación 2012-2013 y propuesta 2015-2020. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Asociación Colombiana de Herpetología y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá.

Conservación de las tortugas continentales de Colombia: evaluación 2012-2013 y propuesta 2015-2020 / editado por Mónica A. Morales-Betancourt, Vivian P. Páez y Carlos A. Lasso -- Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2015.

28 p.,  
Incluye fotografías a color  
ISBN impreso 978-958-8889-39-9  
ISBN digital 978-958-8889-40-5

1. Especies amenazadas -- Colombia 2. Herpetología -- tortugas 3. Tortugas continentales -- Colombia 4. Tortugas continentales -- conservación 5. Planes estratégicos I. Morales-Betancourt, Mónica (Ed.) II. Páez, Vivian (Ed.) III. Lasso, Carlos (Ed.) IV. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

CDD: 597.92 Ed. 23  
Número de contribución: 517  
Registro en el catálogo Humboldt: 14956

Catalogación en la publicación – Biblioteca Instituto Humboldt – Nohora Alvarado

**Responsabilidad.** Las denominaciones empleadas y la presentación del material en esta publicación no implican la expresión de opinión o juicio alguno por parte del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Así mismo, las opiniones expresadas no representan necesariamente las decisiones o políticas del Instituto, ni la citación de nombres, estadísticas pesqueras o procesos comerciales. Todos los aportes y opiniones expresadas son de la entera responsabilidad de los autores correspondientes.

# CONTENIDO

- 4** Presentación
- 5** Lista de participantes
- 10** Introducción
- 16** Evaluación del plan estratégico de conservación para las tortugas continentales de Colombia. Periodo de ejecución: enero 2012-diciembre 2013
- 16** Metodología
- 17** Resultados
- 22** Discusión
- 23** Estrategias para la conservación de las tortugas continentales de Colombia. Fase II. Periodo de ejecución: 2015-2020
- 25** Línea de acción 1. Investigación y monitoreo de las poblaciones
- 26** Línea de acción 2. Manejo sostenible
- 26** Línea de acción 3. Educación ambiental y participación comunitaria
- 26** Línea de acción 4. Información y divulgación
- 27** Línea de acción 5. Gestión y fortalecimiento institucional
- 28** Bibliografía



# PRESENTACIÓN

4

Presentación

El Instituto Humboldt ha venido trabajando en los últimos años en la generación de conocimiento para la conservación de la biodiversidad acuática continental, y las tortugas han sido de especial interés por los servicios que brindan. Se trata de un grupo de animales de gran importancia como recurso alimenticio para las comunidades tanto rurales como urbanas y algunas de las especies tienen además un gran potencial como mascotas, por lo que los programas de zootecnia y conservación *ex situ* podrían ser una alternativa para contribuir al desarrollo sostenible y aliviar algunas de las regiones más afectadas por la pobreza en Colombia. La conservación de las especies es un reto cada vez mayor, puesto que se tiene que realizar de manera integral y para esto es necesaria una coordinación entre todos los sectores.

Para el estudio y conservación de las tortugas continentales, el Instituto ha contado con una alianza fundamental con la Asociación Colombiana de Herpetología y la Universidad de Antioquia, con quienes hicimos este año la evaluación del “Plan estratégico de Conservación de las tortugas continentales de Colombia (2012-2013)” y desarrollamos la propuesta para la fase II (2015-2020). En ese sentido, se realizó el II taller para la conservación de las tortugas continentales de Colombia (Bogotá 4 de mayo de 2015), el cual contó con

la participación de 27 investigadores de 17 organizaciones (ONG, OG, Academia, Institutos de investigación, zoológicos, etc.), donde se construyó en consenso la propuesta de la fase II. Las estrategias propuestas siguen los lineamientos de país y están enmarcadas en el Plan de acción para la conservación de las tortugas continentales de Colombia, propuesta incluida en el Programa nacional para la conservación de tortugas marinas y continentales de Colombia (MMA 2002).

El documento que hoy presentamos es de interés tanto para los investigadores de las diversas instituciones que laboran en Colombia, como para las autoridades ambientales, incluidos los tomadores de decisiones y la sociedad en general. La construcción de estas estrategias (2015-2020), representa una guía de trabajo u hoja de ruta que busca constituirse en una herramienta para que cualquier persona u organización que quiera propender por la conservación de las tortugas tenga un referente de cuáles son las necesidades y prioridades de trabajo en el país respecto a este grupo. Esperamos que este esfuerzo sea bien recibido por todos los sectores del país y muy especialmente por las autoridades ambientales regionales y de desarrollo sostenible, y se vea reflejado en mayores inversiones para la conservación de este valioso recurso.

**Brigitte L. G. Baptiste**  
Directora

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos  
Alexander von Humboldt



## \*LISTA DE PARTICIPANTES



## Corporación Ambiental La Pedregosa

Jennifer del Río

[jennifer@pedregosa.org](mailto:jennifer@pedregosa.org)

Experiencia de trabajo con comunidades locales en proyectos de conservación. Conocimiento de las especies *Podocnemis unifilis*, *Podocnemis expansa* y *Podocnemis vogli*. A nivel geográfico tiene experiencia en la cuenca del Orinoco (río Bitá). Actualmente continúa trabajando con las tortugas del río Bitá (proyecto Atsapani) y se encuentra desarrollando un proyecto sobre la comunicación acústica de *P. unifilis*, el cual desea realizar a su vez con *P. lewyana*.

## Fundación Botánica y Zoológica de Barranquilla

Andrea M. Echeverry-A.

[a.echeverry@zoobaq.org](mailto:a.echeverry@zoobaq.org)

[tortugascontinentales@gmail.com](mailto:tortugascontinentales@gmail.com)

Experiencia *in situ* en proyectos de investigación relacionados con ecología reproductiva de *Podocnemis expansa* y *Podocnemis unifilis* en la cuenca del Orinoco. Cuenta con conocimiento y experiencia en traslado y monitoreo de nidadas. Posee experiencia en manejo *ex situ* de tortugas acuáticas y terrestres como *Podocnemis lewyana*, *Trachemys callirostris*, *Chelonoidis carbonaria* y *Kinosternon scorpioides*. Actualmente se encuentra desarrollando una investigación empleando modelos de distribución de especies para predecir como el cambio climático y los cambios de uso de la tierra afectarían la distribución de *Chelonoidis carbonaria*. A futuro le interesaría involucrarse en proyectos relacionados con el rol de las tortugas terrestres en la restauración ecológica.

## Fundación Cunaguaro

Cesar Rojano

[c.rojanob@gmail.com](mailto:c.rojanob@gmail.com)

Experiencia en proyectos de salud de poblaciones de tortugas tanto en condiciones de cautiverio como en vida libre. Ha trabajado con algunas especies como *Trachemys callirostris* en las cuencas de los ríos Sinú y San Jorge en Córdoba, y actualmente se encuentra

adelantando un diagnóstico poblacional de las especies *Chelonoidis carbonaria* y *Podocnemis expansa* en las cuencas bajas y medias de algunos ríos de los departamentos de Casanare y Arauca. A futuro quiere encaminar sus trabajos a fortalecer la conservación de las especies de tortugas amenazadas en el departamento de Casanare, mediante proyectos comunitarios de conservación de playas de anidación.

## Fundación Omacha

Fernando Trujillo

[fernando@omacha.org.co](mailto:fernando@omacha.org.co)

Experiencia en ecología acuática con énfasis en vertebrados acuáticos, tráfico de fauna, planes de conservación de especies amenazadas y monitoreo de fauna. Ha trabajado en la gestión para la conservación de tortugas continentales, especialmente del género *Podocnemis* en las cuencas Amazonas y Orinoco. Ha liderado la elaboración de varios planes para la conservación de *Podocnemis expansa*, *P. unifilis* y *P. vogli*.

Sindy Martínez

[sindy.martinez19@gmail.com](mailto:sindy.martinez19@gmail.com)

Experiencia en proyectos de investigación y conservación con trabajo comunitario, específicamente en el cuidado de nidos y hembras reproductoras. Cuenta con conocimiento de las especies del género *Podocnemis* y de *Trachemys callirostris*. A nivel geográfico tiene experiencia en las cuencas del Amazonas (río Amazonas), Orinoco (ríos Atabapo, Bitá, Guaviare, Inírida, Meta y Orinoco) y Caribe (río Sinú). Actualmente se encuentra desarrollando un proyecto de conservación y manejo de la tortuga charapa (*Podocnemis expansa*) en la cuenca media del río Meta y otro sobre implementación de acciones del plan de manejo y conservación de las tortugas de río (*Podocnemis lewyana*) e hicotea (*Trachemys callirostris*) en la cuenca media y alta del río Sinú. A futuro tiene proyectado trabajar con temas relacionados al tráfico ilegal y comercialización con tortugas del género *Podocnemis* y *Trachemys*.

\*Se incluye en la mayoría de los casos, el perfil profesional de los participantes de los cuales se contó con dicha información.

## Fundación Orinoquia Biodiversa

**Andrés Felipe Oponente**

[felipeherpetologia@gmail.com](mailto:felipeherpetologia@gmail.com)

Experiencia en proyectos de investigación relacionados con ecología reproductiva y tráfico de especies pertenecientes a la familia Podocnemididae y Testudinidae. Ha trabajado en proyectos de conservación que involucra las comunidades locales. Cuenta con conocimiento de las especies del género *Podocnemis* y *Geochelone*. A nivel geográfico tiene experiencia en la cuenca del río Amazonas y en el departamento del Meta. Actualmente se encuentra desarrollando una investigación sobre el tráfico de las especies de los géneros *Podocnemis* y *Geochelone* en el departamento del Meta. A futuro tiene proyectado trabajar con ecología reproductiva de las especies del género *Podocnemis* en el río Manacacias, Meta y Yucao, con el fin de establecer futuras estrategias de conservación con las comunidades aledañas.

**Catalina Quinche**

[cataquinche@gmail.com](mailto:cataquinche@gmail.com)

Experiencia en conservación de biodiversidad y ecología, con enfoque en el estudio de la biología reproductiva de las tortugas dulceacuícolas de los ecosistemas llaneros especialmente *Podocnemis expansa* y *Podocnemis unifilis*. Igualmente, ha acompañado actividades relacionadas con la conservación de estas especies en la cuenca del río Meta, Bitá y Arauca. Actualmente se encuentra proyectando iniciar actividades en el estero ELE - Cravo Norte (Arauca) en temas de conservación y biología reproductiva de estas especies.

## Fundación Palmarito

**María Torres**

[canasmarianita@gmail.com](mailto:canasmarianita@gmail.com)

Experiencia en la identificación de áreas prioritarias de postura de huevos de *Podocnemis expansa* y *Podocnemis unifilis*; para custodia o traslado de los nidos, “head starting” y liberaciones de individuos, con las comunidades locales. Ha trabajado en el río Meta, Tomo y Tuparro.

## Fundación Zoológica de Cali

**Carlos A. Galvis-Rizo**

[carlosgalvis@zoologicodecali.com.co](mailto:carlosgalvis@zoologicodecali.com.co)

Ha trabajado en proyectos relacionados con la conservación *in situ* y *ex situ* de la herpetología del Valle del Cauca. Cuenta con conocimientos relacionados con los problemas de conservación de las tortugas continenta-

les de la cuenca del Pacífico en el suroccidente colombiano. Actualmente se encuentra trabajando con las autoridades ambientales en estrategias que permitan la disminución del comercio de tortugas. A futuro tiene proyectado trabajar en proyectos que permitan ampliar el conocimiento de la ecología de las especies de tortugas continentales del departamento del Valle del Cauca.

## Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

**Alexander Urbano**

[aurbano@humboldt.org.co](mailto:aurbano@humboldt.org.co)

Actualmente se encuentra participando en el Proyecto Bicentenario sobre la conservación de tortugas en el piedemonte y las sabanas de Arauca.

**Carlos A. Lasso**

[classo@humboldt.org.co](mailto:classo@humboldt.org.co)

Experiencia en proyectos de investigación relacionados con historias de vida, uso y conservación de recursos hidrobiológicos. Cuenta con conocimiento de las especies de los géneros *Podocnemis* y *Chelonoidis*. A nivel geográfico ha trabajado en la cuenca del Orinoco (Colombia y Venezuela). Actualmente se encuentra desarrollando una investigación sobre la historia natural de *Chelus fimbriatus*, consolidando el banco de tejidos de las tortugas continentales y liderando la actualización de la evaluación de riesgo de extinción de los reptiles de Colombia. También trabaja en la gestión para apoyar algunos proyectos de conservación. A futuro tiene proyectado trabajar con la filogeografía de *Chelus fimbriatus*.

**Mónica A. Morales-Betancourt**

[monicamorales@humboldt.org.co](mailto:monicamorales@humboldt.org.co)

Experiencia en proyectos de investigación relacionados con historia de vida (hábitat, reproducción y alimentación) y conservación de las tortugas, con las comunidades locales. Cuenta con conocimiento de las especies del género *Podocnemis* y *Lepidochelys olivacea*. A nivel geográfico ha trabajado en las regiones Amazonas, Orinoco y Pacífico. Actualmente se encuentra desarrollando una investigación sobre la historia natural de *Chelus fimbriatus*, consolidando el banco de tejidos de las tortugas continentales y liderando la actualización de la evaluación de riesgo de extinción de los reptiles de Colombia. También se encuentra analizando las tendencias de los decomisos. Está evaluando la implementación de las estrategias de conservación que han adelantado las diferentes autoridades ambienta-

les. A futuro tiene proyectado investigar sobre la filogeografía de *Chelus fimbriatus*.

**Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible**  
Dirección de Bosques, Biodiversidad  
y Servicios Ecosistémicos

**Gina Carolina Avella**  
[gavella@minambiente.gov.co](mailto:gavella@minambiente.gov.co)

Encargada de formular y hacer seguimiento a los planes, programas, estrategias y proyectos nacionales, orientados a la protección, conservación, manejo, recuperación y uso de las poblaciones y comunidades de especies de flora y fauna acuática continental, en el marco de los compromisos ambientales internacionales, las políticas nacionales ambientales, el Plan de Desarrollo y la normativa vigente.

**Juan Carvajal**  
[jucarvajal@minambiente.gov.co](mailto:jucarvajal@minambiente.gov.co)

Actualmente trabaja en la elaboración del Plan nacional para la conservación de *C. carbonaria* y en la implementación del Plan de manejo orientado al uso sostenible de la tortuga hicoetea.

**Dirección de Asuntos Marinos Costeros  
y Recursos Acuáticos**

**Margarita Osorio**  
[mosorio@minambiente.gov.co](mailto:mosorio@minambiente.gov.co)

**Museo de Zoología Senckenberg Dresden**  
**Fundación Biodiversa Colombia**  
**Universidad Nacional de Colombia**

**Mario Vargas-Ramírez**  
[mario.vargas@senckenberg.de](mailto:mario.vargas@senckenberg.de)

**Parques Nacionales Naturales,  
Territorial Amazonas**

**Esperanza Leal**  
[esperanza74@parquesnacionales.gov.co](mailto:esperanza74@parquesnacionales.gov.co)  
Trabaja en el tema de acuerdos de manejo de la tortuga charapa en el PNN Cahuinarí.

**Universidad de Antioquia**  
Instituto de Biología, Grupo Herpetológico  
de Antioquia-GHA

**Brian C. Bock**  
[brianbocki@gmail.com](mailto:brianbocki@gmail.com)

**Vivian P. Páez**  
[vivianpaezi@gmail.com](mailto:vivianpaezi@gmail.com)

Cuentan con experiencia en investigación enmarcada en tres líneas: 1) estudios demográficos (cambios en las densidades poblacionales, proporción de tallas, proporciones sexuales, tasas de sobrevivencia y fecundidad, uso específico de hábitat); 2) historias de vida (tamaño/edad de madurez sexual, efectos maternos, determinación del sexo por temperatura) y 3) conservación y manejo de especies amenazadas (análisis de prospección poblacional para determinar las tallas y procesos demográficos que aportan más al crecimiento poblacional y educación ambiental). Las especies que trabajan son: *Podocnemis lewyana*, *Rhinoclemmys melanosterna*, *Trachemys callirostris* y *Chelonoidis carbonaria*. Están liderando la actualización de la evaluación de riesgo de extinción de los reptiles de Colombia. Las nuevas líneas de investigación que quieren iniciar incluyen: estudios de desplazamientos (por medio de análisis moleculares y radiotelemetría) en *P. lewyana* y estado poblacional de *Chelydra acutirostris*.

**Escuela de Medicina Veterinaria**

**Claudia P. Ceballos Fonseca**  
[claudiaceb@gmail.com](mailto:claudiaceb@gmail.com)

Ha investigado sobre plasticidad fenotípica y morfometría geométrica en *Chelydra serpentina*, *Podocnemis expansa* y *P. lewyana* para detectar dimorfismo sexual en neonatos. También trabajó en morfología de *Trachemys venusta* en Carepa (Antioquia). Recientemente estudió la capacidad reproductiva de *P. lewyana* en Puerto Triunfo (Antioquia) y los efectos de la temperatura de incubación de los huevos en el período termosensitivo de determinación sexual. Actualmente estudia la dieta, salud, movilidad y crecimiento de *Kinosternon leucostomum* en San José del Nus, y su posición filogenética en Kinosternidae. A futuro espera trabajar en hematología de las tres especies tortugas endémicas colombianas y el mecanismo de determinación sexual de *Chelonoidis carbonaria*.

**Universidad de Sucre**

**Jaime De La Ossa**  
[jaimedelaossa@yahoo.com](mailto:jaimedelaossa@yahoo.com)

Ha dedicado su vida profesional a investigar en el área de manejo de fauna silvestre, con énfasis en quelonios y cocodrilos. Su principal actividad científica la ha desarrollado en la costa Caribe colombiana, en donde ha contribuido al conocimiento ecológico de la formación bosque seco tropical de los Montes de María y de la

zona inundable de la Depresión Momposina, en especial La Mojana.

## Universidad del Pacífico

Andrés Fernando Ortega-Guio  
[afortega@uniquindio.edu.co](mailto:afortega@uniquindio.edu.co)

## Universidad del Valle

Facultad de Ciencias, Departamento de Biología,  
 Sección de Zoología, Grupo de Investigación en  
 Ecología Animal

Alan Giraldo  
[ecologia@univalle.edu.co](mailto:ecologia@univalle.edu.co)

Ha desarrollado proyectos de investigación en ecología de poblaciones e historia natural (ecología trófica, ecología reproductiva, etología) de vertebrados terrestres y acuáticos. Interés particular por las especies de tortugas registradas en el Valle del Cauca y andén Pacífico colombiano, con énfasis en las especies del género *Rhinoclemmys* y *Kinosternon*. A nivel geográfico, experiencia en la región Pacífico, Valle interandino del río Cauca y la zona media del valle del río Magdalena. En el contexto de las acciones y estrategias de conservación de tortugas pretende promover en la región del Valle del Cauca, procesos de sensibilización social para reducir el uso de tortugas como mascotas y evaluar el efecto potencial de la translocación de especies de tortugas a los humedales urbanos y naturales del valle geográfico del río Cauca.

## Universidad Nacional de Colombia

Instituto de Ciencias Naturales

Adriana González Zárate  
[azul.adriana.azul@gmail.com](mailto:azul.adriana.azul@gmail.com)

Experiencia en rehabilitación biológica, liberación y monitoreo de diferentes especies de los géneros *Trachemys*, *Mesoclemmys*, *Podocnemis*, *Kinosternon* y *Chelonoidis*. Entre los temas de investigación se incluye ecología de poblaciones, caracterización de hábitat y uso de recursos. Ha trabajado en este tema especialmente con *Podocnemis lewyana* en el municipio de Prado, Tolima. Cuenta con conocimiento en monitoreo de anidación principalmente en *Podocnemis lewyana* (Prado, Tolima) y en *Chelonia mydas* (Estación Científica Charles Darwin, Archipiélago de Galápagos - Área de Investigación y Conservación Marina). Auxiliar de curaduría en la colección de quelonios y en el catálogo de tortugas del Instituto de Ciencias Naturales – ICN.

A futuro tiene proyectado trabajar con la restauración de hábitat para la conservación de *Podocnemis lewyana* en el río Prado.

Gladys Cárdenas-Arévalo  
[gladysc4@gmail.com](mailto:gladysc4@gmail.com)

Actualmente está trabajando en el convenio MADS-Unal sobre la evaluación de la calidad de la carne y ecología de la hicotea.

Natalia Gallego García  
[natagalle@gmail.com](mailto:natagalle@gmail.com)

Experiencia en modelamiento ecológico, conservación y genética de poblaciones. Ha realizado varios trabajos en ecología y conservación de las especies presentes en la cuenca Caribe. Desde hace diez años dirige el programa de conservación para *Podocnemis lewyana* con comunidades del bajo río Sinú en el departamento de Córdoba. Actualmente está desarrollando proyectos en genética de la conservación de las especies de tortugas endémicas de Colombia.

Olga Victoria Castaño Mora  
[ovcastanom@unal.edu.co](mailto:ovcastanom@unal.edu.co)

Experiencia en investigación sobre historia natural, aprovechamiento y conservación de las tortugas continentales. Tiene conocimiento de todas las especies y ha trabajado en todas la regiones del país. Editora del Libro rojo de reptiles de Colombia (2002), donde evaluó la categoría de amenaza de las tortugas de Colombia.

## Universidad Nacional de Colombia - Fundación Orinoquia Biodiversa

Angelina Blanco  
[argelinab@gmail.com](mailto:argelinab@gmail.com)

University of Louisiana at Monroe,  
 Department of Biology & Museum of  
 Natural History - Universidad del Valle,  
 Facultad de Ciencias, Departamento de  
 Biología, Sección de Zoología

John L. Carr  
[carr@ulm.edu](mailto:carr@ulm.edu)

Experiencia en proyectos de investigación relacionados con ecología poblacional y de comunidades, ecología de reproducción, morfología, taxonomía y sistemática de tortugas. Ha trabajado en proyectos que involucra los investigadores locales, incluyendo estudiantes. Cuenta

con conocimiento principalmente de las especies de las familias Chelydridae, Kinosternidae, Emydidae y Geoemydidae, con una especialidad en el género *Rhinoclemmys*. A nivel geográfico tiene experiencia en la costa Pacífica y Magdalena medio; también, en el occidente del Ecuador, el trópico de México y el sur de los Estados Unidos. Está desarrollando una investigación sobre el uso del hábitat en *Rhinoclemmys nasuta* y la variación morfológica en *Rhinoclemmys melanosterna*.

### Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC)

Javier Muñoz  
jandresma@gmail.com

Experiencia en proyectos de investigación relacionados con ecología, biología, dinámica poblacional, educación ambiental y conservación. Conocimiento de las especies *Kinosternon scorpioides* y *Chelonoides carbonaria* (Magdalena y Cesar). Actualmente se encuentra evaluando la biología, ecología y conservación de *Kinosternon scorpioides* y *Chelonoides carbonaria* en el área de influencia del poliducto Pozos Colorado-Galán-Ayacucho. A futuro tiene proyectado desarrollar proyectos de interés ecológico enfocado en comunidades.

### Wildlife Conservation Society y Turtle Survival Alliance

Germán Forero-Medina  
forecroc@yahoo.com

Experiencia en proyectos de investigación en distribución geográfica, abundancia, ecología de poblaciones, reproducción e historia natural de diversos grupos como Chelidae, Podocnemididae, Kinosternidae y Testudinidae. Ha trabajado en conservación de especies endémicas y amenazadas de Colombia: *Kinosternon dunni*, *Mesoclemmys dahli*, *Podocnemis lewyana*, *Podocnemis expansa*, *Chelonoidis carbonaria*. Se encuentra desarrollando, junto con otros investigadores, diversos procesos relacionados a la distribución, genética e historia natural de *Mesoclemmys dahli*; distribución, genética y conservación de *Chelonoidis carbonaria*; ecología de movimientos, abundancia y conservación de *Podocnemis lewyana*; distribución e historia natural de *Kinosternon dunni* y distribución, abundancia y conservación de *Podocnemis expansa*. Actualmente coordina el programa Colombia de Turtle Survival Alliance (Alianza para la supervivencia de las tortugas), organización internacional dedicada exclusivamente a la conservación de tortugas continentales.





## INTRODUCCIÓN

10

Introducción

Colombia cuenta con 32 especies de tortugas (cinco especies marinas y 27 continentales), agrupadas en nueve familias y 16 géneros. Si se consideran únicamente las 27 especies de tortugas continentales (Figura 1), Colombia ocupa el séptimo lugar en el mundo en cuanto a riqueza de tortugas (TTWG 2014). Esta gran riqueza es debida entre otros factores, a la heterogeneidad de ecosistemas, fisiografía, fenómenos vicariantes, paleohidrografía, etc., permitiendo encontrar una representación diferencial de especies por regiones. Así, en las regiones del Amazonas y Orinoco se encuentra la mayor diversidad de especies y en el Caribe, Pacífico y Magdalena se distribuyen las tres especies endémicas del país, la tortuga de río (*Podocnemis lewyana*), la cabeza de trozo (*Kinosternon dunni*) y la carranchina (*Mesoclemmys dahli*). Desafortunadamente, de acuerdo con el Libro rojo de reptiles de Colombia (Castaño-Mora 2002), el 40,7% de las especies se encuentran con alguna categoría de amenaza y dentro de estas, cuatro están incluidas dentro de las más amenazadas de Suramérica, dos de ellas endémicas (*Podocnemis lewyana* y *Mesoclemmys dahli*). Entre las principales amenazas están la sobreexplotación para consumo y tenencia de mascotas, la alteración del hábitat, la contaminación y el tráfico ilegal (Castaño-Mora 2002, Páez *et al.* 2012).

Conservar las tortugas es de gran importancia para el país, dado el papel que representan a nivel ecosistémico, ya que son consumidoras de semillas y ayudan a la dispersión y propagación de estas especies vegetales de gran interés ecológico, a lo que se le suma el aporte a los seres humanos, ya que proveen sustento a las comunidades tanto de las zonas rurales como urbanas, principalmente como fuente proteica. También generan ingresos económicos a las comunidades rurales por su comercialización, que actualmente se realiza de manera ilegal. Para las comunidades indígenas, adicional a lo mencionado anteriormente, las tortugas tienen un papel relevante en la cosmogonía de su cultura (Figura 1) (MMA 2002, Páez *et al.* 2012).

Debido al número tan elevado de especies de tortugas amenazadas en Colombia y por las razones mencionadas anteriormente, en 2002 el Ministerio del Medio Ambiente publicó el Programa nacional de conserva-

ción de tortugas marinas y continentales en Colombia (MMA 2002), el cual buscaba garantizar la supervivencia de todas las especies de tortugas, implementando estrategias de conservación, investigación, valoración, uso y manejo, a través de un trabajo coordinado interinstitucionalmente y con la participación de la comunidad. El programa incluyó el Plan de acción para la conservación de las tortugas continentales, donde se determinaron las acciones prioritarias a emprender para poder avanzar en el cumplimiento del objetivo del Programa. En este marco se destaca el trabajo que se desarrolló en el Caribe en la construcción del Plan de manejo de la hicotea (*Trachemys callirostris*) (MAV-DT y Unal 2009).

No obstante, la implementación del Plan de acción nacional ha sido impulsado fundamentalmente por iniciativas del sector académico, ONG, institutos del Sina y Car de manera independiente, pero necesitaba la conformación de un grupo coordinador. Por esta razón, nueve años después de publicado el Programa surgió una iniciativa de la Asociación Colombiana de Herpetología (ACHerpetología), con el apoyo de varias instituciones, que reunió al sector académico y algunas ONG, con el fin de apoyar al programa nacional mediante la estructuración de la primera fase del “Plan estratégico de conservación para las tortugas continentales de Colombia”, cuyo periodo de ejecución sería de enero 2012 a noviembre 2013 (ACHerpetología 2011). Durante este tiempo, los esfuerzos estuvieron concentrados en reunir la mayor información posible respecto a los avances en cuanto a la investigación, uso y estrategias de conservación de cada una de las especies, para así analizarla y con este diagnóstico poder direccionar las acciones futuras de trabajo. Para ello, se identificaron los investigadores que trabajan en las diferentes especies y regiones, para tener así un panorama más real. De esta manera, en la actualidad se cuenta con un grupo de unos 30 investigadores nacionales que están trabajando con tortugas.

Así, se compiló y generó información sobre temas de macroevolución (historia evolutiva y paleobiogeografía, biogeografía acuática continental, filogenia y sistemática); biología y ecología de los individuos

(caracteres morfológicos, evolución y mecanismos de determinación sexual, efectos maternos y plasticidad fenotípica, sistemas reproductivos, ecología de anidación e incubación, desplazamientos y migraciones, métodos de campo para estudios demográficos) y aspectos de las poblaciones y comunidades (historias de vida y demografía, genética de poblaciones, modelación de la distribución geográfica) (Páez *et al.* 2012). También se cuenta con fichas de las 27 especies de tortugas continentales y la información respectiva sobre historia natural y conservación (Bonilla *et al.* 2012, Páez *et al.* 2012, ACHerpetología 2014). También se han identificado las amenazas, tanto indirectas (degradación de hábitats) como directas (sobreaprovechamiento y tráfico) incluyendo que especies pueden verse afectadas (Morales-Betancourt *et al.* 2012a, Páez *et al.* 2012, Arroyave *et al.* 2014, Ortíz-Yusty *et al.* 2014, Rendón-Valencia *et al.* 2014, Zapata *et al.* 2014). De la misma forma, se ha analizado la información referente a las estrategias de conservación adelantadas por diferentes instituciones de la mano con la autoridad ambiental (p. e. planes de manejo o conservación) y como ha sido su implementación (Morales-Betancourt *et al.* 2012b).

Con base en la información recogida en Páez *et al.* (2012) se han podido identificar los vacíos de conocimiento para cada una de las especies, permitiendo avanzar así, en ejercicios académicos que analizaron las prioridades de investigación y conservación a nivel de especies (Forero-Medina *et al.* 2015) y evaluar

los vacíos de conocimiento en cuanto a la distribución geográfica, especialmente en áreas protegidas (Forero-Medina *et al.* 2014). Gran parte de esta información se encuentra en dos documentos de consulta recomendada, para quien este interesado en trabajar con este grupo: “Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia” (Páez *et al.* 2012) y el número especial sobre tortugas de la revista *Acta Biológica Colombiana* 19 (3) de 2014.

Con estos avances y ya finalizado el periodo de ejecución del plan estratégico (2012-2013), fue necesario realizar una evaluación del mismo, al igual que construir de manera consensuada entre el grupo de investigadores y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, las estrategias para la siguiente fase. En este documento se presentan los resultados de ambos ejercicios.

La construcción de estos documentos constituye una ruta de trabajo que sirve como herramienta para que cualquier persona o institución que quiera propender por la conservación de estas especies, tenga como guía cuáles son las necesidades del país respecto a la investigación y monitoreo, manejo sostenible, educación ambiental y participación comunitaria, información y divulgación, y por último, gestión y fortalecimiento institucional. Esto permitirá direccionar los escasos recursos económicos que se invierten en la conservación de estas especies, en acciones clave para la implementación del programa nacional.





**Figura 1.** Especies de tortugas continentales de Colombia. Familias: Chelidae (1-8), Chelydridae (9), Emydidae (10, 11), Geoemydidae (12-15), Kinosternidae (16-18), Podocnemidae (19-25), Testudines (26, 27) y diferentes actividades relacionadas con tortugas (28-32).



9. Mordelona (*Chelydra acutirostris*)



10. Hicotea (*Trachemys callirostris*)



11. Hicotea (*Trachemys venusta*)



12. Montañera (*Rhinoclemmys annulata*)



13. Inguensa (*Rhinoclemmys diademata*)



14. Palmera (*Rhinoclemmys melanosterna*)



15. Tortuga de río chocoana (*Rhinoclemmys nasuta*)



16. Cabeza de trozo (*Kinosternon dunni*)

Figura 1. Continuación.



C. Galvis

17. Tapaculo (*Kinosternon leucostomum*)



M. A. Morales-B.

18. Tapaculo (*Kinosternon scorioides*)



F. Rojas-Rumjaic

19. Cabezona (*Peltocephalus dumerilianus*)



M. A. Morales-B.

20. Chipiro (*Podocnemis erythrocephala*)



S. Martínez

21. Charapa (*Podocnemis expansa*)



B. Rendón-Valencia

22. Tortuga del río Magdalena (*Podocnemis lewyana*)



R. Bernhardt

23. Cupiso (*Podocnemis sextuberculata*)



F. Rojas-Rumjaic

24. Terecay (*Podocnemis unifilis*)

Figura I. Continuación.



M. A. Morales-B.

25. Galapago (*Podocnemis vogli*)



M. A. Morales-B.

26. Morrocoy (*Chelonoidis denticulata*)



C. A. Lasso

27. Morrocoy (*Chelonoidis carbonaria*)



A. Ferrer

28. Consumo de *Rhinoclemmys diademata*



M. A. Morales-B.

29. Investigación: *Chelus fimbriatus*



C. A. Lasso

30. Educación



M. A. Morales-B.

31. Mascotas: *Trachemys callirostris*



F. Trujillo

32. Cosmogonía indígena

Figura I. Continuación.

# EVALUACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO DE CONSERVACIÓN PARA LAS TORTUGAS CONTINENTALES DE COLOMBIA

PERIODO DE EJECUCIÓN: ENERO 2012-DICIEMBRE 2013



16

Evaluación del Plan Estratégico

Vivian P. Páez, Mónica A. Morales-Betancourt y Carlos A. Lasso

En 2002 el Ministerio del Medio Ambiente publicó el Plan de acción para la conservación de las tortugas continentales de Colombia, el cual se encuentra enmarcado en el Programa nacional para la conservación de las tortugas marinas y continentales de Colombia (MMA 2002). Nueve años después de publicado dicho Plan y con el fin de apoyar a la implementación del mismo, surgió una iniciativa de la Asociación Colombiana de Herpetología (ACHerpetología), con el apoyo de varias instituciones, que reunió al sector académico y algunas ONG, para estructurar la primera fase del Plan estratégico de conservación para las tortugas continentales de Colombia, cuyo periodo de ejecución sería de enero 2012 a noviembre 2013. El objetivo de este Plan era: “proponer acciones prioritarias de investigación y de conservación que promuevan la perdurabilidad de las poblaciones naturales de tortugas terrestres y dulceacuícolas colombianas, que mitiguen las causas de su declinación y que aumenten nuestra comprensión de sus características biológicas” (ACHerpetología 2011).

El Plan quedó estructurado en cuatro temas de trabajo: a) educación ambiental, trabajo con comunidades y red de trabajo colaborativo; b) legislación y veeduría; c) impacto antrópico y manejo y d) investigación para la conservación. Para cada uno de los temas se definieron objetivos, acciones, metas, resultados esperados, indicadores y responsables. Finalizado dicho periodo, fue necesario realizar una evaluación del mismo, objetivo del presente documento. Para la evaluación del Plan se realizó entonces un análisis descriptivo donde se mencionan las actividades realizadas para cumplir cada uno de los objetivos. Por otra parte, se calificó el cumplimiento de cada uno de los indicadores y con esto se determinó el porcentaje de avance por objetivos y temas, para finalmente evaluar el cumplimiento de eje-

cución del Plan. Para el análisis se incluyen también las acciones relacionadas con este Plan que concluyeron durante el 2014 y que fueron gestionadas desde el 2013.

## Metodología

### Evaluación descriptiva

Para evaluar el cumplimiento de la implementación del Plan, se abordó cada tema mediante la evaluación de los indicadores de cada acción. Los resultados se presentan para cada uno de los cuatro temas de trabajo (educación ambiental, trabajo con comunidades y red de trabajo colaborativo; legislación y veeduría; impacto antrópico y manejo e investigación para la conservación). En cada tema se incluye de manera orientativa el objetivo, las acciones y la descripción de cada una de las actividades realizadas en particular, para dar cumplimiento a la acción, indicando el líder (es) responsable de las actividades.

### Evaluación cuantitativa

El cumplimiento de los objetivos se calificó mediante una evaluación porcentual del alcance de los indicadores:

- 0%
- 25%
- 50%
- 75%
- 100%: se hicieron todas las actividades necesarias para cumplir con el objetivo.

Por último, se hizo un cálculo ponderado para mostrar de manera general el porcentaje de cumplimiento de cada uno de los cuatro temas y finalmente el del Plan de manera integral.

Resultados. Plan estratégico de conservación para las tortugas continentales de Colombia. Periodo de ejecución: ene. 2012 – dic. 2013.

Objetivo	Acción	Descripción actividades	Líder de la actividad	Indicador	% de cumplimiento	
<b>Tema 1. Educación ambiental, trabajo con comunidades y red de trabajo colaborativo</b>						
1.1 Promover estrategias educativas para la sensibilización y capacitación comunitaria en temas relacionados con la conservación de las tortugas continentales y sus hábitats.	Capacitar a los investigadores y conservacionistas, para definir los objetivos y lineamientos básicos que debe incluir un proyecto de educación ambiental en el marco de un proyecto de conservación.	Se desarrolló el I Taller de educación ambiental en proyectos de conservación de tortugas continentales (noviembre 2012). Las memorias del taller se encuentran en <a href="http://colombia.wcs.org/es/sobrenosotros/publicaciones.aspx">http://colombia.wcs.org/es/sobrenosotros/publicaciones.aspx</a> .	Germán Forero-Medina	Publicación "online" e impresa de los lineamientos recomendados durante la capacitación (plataforma virtual dentro de la página de la ACHerpetología y en una cartilla impresa).	75	
	Producir un SPOT (vídeo corto para televisión) como herramienta de educación y sensibilización masiva.	Se desarrolló el curso teórico-práctico "Historia natural y conservación de tortugas continentales y dulceacuícolas de Colombia" (septiembre 2012), dirigido a estudiantes de pregrado y postgrado del país. Participaron 20 estudiantes y seis profesores.	Alan Giraldo y John Carr, con el apoyo de la Universidad del Valle, el Zoológico de Cali, TSA, WCS y la ACHerpetología			
		Inclusión de una sección sobre educación ambiental y trabajo comunitario en el capítulo de "Estrategias para la conservación de las tortugas continentales de Colombia" (Morales-Betancourt <i>et al.</i> 2012b).	Mario Vargas-R. y Germán Forero-Medina			
		Elaboración del video "Las tortugas del Magdalena medio" del convenio "Educación ambiental para los pescadores del área de influencia de la central Termocentro, a través de la implementación de un plan de monitoreo de la comunidad de tortugas de agua dulce presentes en las ciénagas La Chiquita, El Encanto y Caño Negro" del Grupo Herpetológico de Antioquia de la Universidad de Antioquia (GHA) e Isagén. Transmitido por canales públicos locales en Puerto Berrío, Antioquia.		Adriana Restrepo Isaza, GHA e Isagén	Número de emisiones del SPOT a nivel nacional.	100
		Se socializó el proyecto Vida silvestre en Puerto Carreño (Vichada), donde se incluye <i>Podocnemis expansa</i> (enero 2015, WCS).		WCS, con el apoyo de Fundación Omacha		
		Se realizaron talleres de socialización en el eje río Meta-Orinoco en el marco del proyecto Atsapani (2012, 2013, 2014).		Fundación Omacha		
		En el marco del proyecto "Implementación de acciones para el manejo y la conservación de la tortuga de río ( <i>Podocnemis lewyana</i> ) y la hicoeta ( <i>Trachemys callirostris</i> ) en la cuenca media y baja del río Sinú", se realizaron talleres de sensibilización y retroalimentación sobre la biología reproductiva de estas dos especies con las comunidades de la zona (2014).		Fundación Omacha	Número de proyectos inscritos en la plataforma que realizaron los talleres de socialización.	75
		Se realizó la feria ambiental "Humedales: origen de vida" y siete talleres de educación ambiental y socialización de los proyectos de conservación de reptiles acuáticos enmarcados en el convenio "Educación ambiental para los pescadores del área de influencia de la central Termocentro" (2012, 2013, 2014).		Adriana Restrepo Isaza, GHA e Isagén		
		Se diseñó, publicó y distribuyó la "Guía práctica para el cuidado y la conservación de nidadas de tortuga y terecay" (Martínez- Callejas <i>et al.</i> 2013).		Sindy Martínez		
		Se diseñó, publicó y distribuyó la guía práctica "Tortugas terrestres y dulceacuícolas de Colombia y manejo de los decomisos" (Bonilla <i>et al.</i> 2012).		Argelis Bomilla	Número de cartillas didácticas diseñadas y entregadas.	100

## CONSERVACIÓN DE LAS TORTUGAS CONTINENTALES DE COLOMBIA

Objetivo	Acción	Descripción actividades	Líder de la actividad	Indicador	% de cumplimiento
1.2. Generar estrategias para recopilar, actualizar y divulgar información sobre los proyectos de educación, investigación y conservación de las tortugas continentales colombianas.	Diseñar y mantener actualizada una plataforma virtual dentro de la página de la ACHerpetología para la centralización y divulgación de la información generada por los proyectos de investigación, educación y conservación de tortugas continentales colombianas.	Se diseñó e implementó una plataforma virtual dentro de la página de la ACHerpetología: <a href="http://www.acherpetologia.org/index.php/indicativas/z-plan-estrategico-de-conservacion-para-las-tortugas-continentales-de-colombia">http://www.acherpetologia.org/index.php/indicativas/z-plan-estrategico-de-conservacion-para-las-tortugas-continentales-de-colombia</a> ). Esta está en funcionamiento desde noviembre 2011 y se ha tratado de mantener actualizada, aunque aún faltan varias actividades por vincular a la misma.	Vivian P. Páez	Una plataforma virtual diseñada y funcionando.	100
		En el Instituto Alexander von Humboldt (IAvH) se cuenta con una carpeta que contiene 100 archivos pdf con información sobre tortugas distribuidas en Colombia, los cuales están relacionados en una base de datos en Excel con los siguientes campos: número de pdf, autor, fecha, título, tipo de publicación, ubicación geográfica del estudio, especie, tema y referencia.	Mónica A. Morales y Carlos A. Lasso		
1.3. Facilitar alianzas estratégicas que unan a todas las personas involucradas en proyectos de investigación o conservación de tortugas continentales.	Diseñar y publicar boletines informativos para la divulgación de la información científica obtenida a través de los proyectos de investigación con las comunidades.	Se diseñó un boletín y se imprimieron y distribuyeron 300 copias sobre los resultados del convenio "Educación ambiental para los pescadores del área de influencia de la central Termocentro" (2012, 2013, 2014).	Adriana Restrepo Isaza, GHA e Isagén	Número de boletines producidos y en circulación semestralmente.	100
	Crear un foro dentro de la plataforma que facilite la comunicación entre las instituciones involucradas en el trabajo con tortugas continentales colombianas.	Se diseñó un foro en la plataforma virtual de la ACHerpetología, el cual permaneció abierto por un año. Desafortunadamente no fue usado por la comunidad académica. En enero del 2013 el foro fue desactivado de la página de la ACHerpetología.	Vivian P. Páez	Existencia del foro en la plataforma virtual.	100
1.4. Facilitar a los investigadores un listado con las fuentes de financiamiento para proyectos con tortugas a nivel nacional e internacional.	Compilar y publicar un listado con fuentes de financiamiento para proyectos con tortugas.	Se creó una lista de posibles fuentes de financiamiento para proyectos de conservación en tortugas. Este estuvo disponible durante dos años en la plataforma virtual, pero fue retirada por la dificultad de mantenerla actualizada.	Vivian P. Páez	Listado de fuentes de financiación.	100
	<b>Tema 2. Legislación y veeduría</b>				
2.1. Compilar, evaluar y mejorar el estado de implementación de protocolos para el manejo en cautiverio y cuidado de tortugas decomisadas.	Compilar los registros de decomisos y entregas voluntarias de tortugas continentales hechos a través de los Centros de Atención y Valorización (CAV), zoológicos y policía ambiental.	Construcción de una base de datos con los registros de los decomisos de tortugas. Esta cuenta con la información de 25 Corporaciones Ambientales y de Desarrollo Sostenible para el periodo 2006-2011. En estos momentos se está actualizando la base con los registros 2012-2014.	Mónica A. Morales y Carlos A. Lasso	Informe elaborado.	100
		Se publicó el capítulo de libro titulado "Amenazas a las poblaciones de tortugas continentales de Colombia" (Morales-Betancourt <i>et al.</i> 2012a).			

Objetivo	Acción	Descripción actividades	Líder de la actividad	Indicador	% de cumplimiento
Continuación	Evaluar la implementación de los protocolos de manejo de tortugas decomisadas en los CAV.	Ninguna.		Número de CAV evaluados.	0
	Desarrollar un taller de capacitación sobre técnicas de manejo en cautiverio y cuidado de tortugas decomisadas	Ninguna.		Número de personas capacitadas y vinculadas a CAV, zoológicos o policía ambiental.	0
2.2 Apoyar los esfuerzos para cuantificar el uso ilegal de las tortugas continentales.	Documentar el aprovechamiento ilegal de las tortugas terrestres y dulceacuícolas, por medio de la vinculación de investigadores e instituciones a través del proyecto ONDAS (programa de Colciencias para el fomento de una cultura ciudadana) y los PRAES (Proyectos Ambientales Escolares, de la Secretaría del Ambiente).	Ninguna.		Base de datos con el insumo de los investigadores y otras instituciones sobre el aprovechamiento ilegal de las tortugas continentales.	0
	Divulgar los eventos de uso ilegal de las tortugas continentales en Colombia.	Se diseñó un foro en la plataforma virtual de la ACHerpetología, que permaneció abierto por un año. Tampoco fue usado por la comunidad académica por lo que en enero del 2013 el foro fue desactivado de la página de la ACHerpetología.	Vivian P. Páez	Número de comunicados de prensa generados.	0
2.3 Identificar las iniciativas nacionales que pretenden modificar los protocolos para la expedición de los permisos de investigación.	Identificar cuáles entes están desarrollando acciones para el cambio en la legislación actual en lo referente a la expedición de permisos de investigación.	Se publicó el artículo titulado "Tráfico ilegal de tortugas continentales (Testudinata) en Colombia: una aproximación desde el análisis de redes" (Arroyave <i>et al.</i> 2014).	María Argenis Bonilla	Artículo científico sometido.	100
	Presentar un recuento de las dificultades que han representado los protocolos para la investigación y conservación de las tortugas continentales en Colombia.	El IAvH, varias universidades públicas y otros institutos, trabajaron en este tema y el resultado fue la resolución 255 de 2014 ANLA. En la actualidad ya no es necesario contar con un permiso de investigación, sino solo de colecta científica. Varias universidades han tramitado y obtenido un permiso de colecta científica "macro", a través del cual se les permite a los grupos de investigación adscritos al decreto por un período de cinco años, la ejecución de proyectos de investigación en cualquier territorio del país, excepto de aquellos que requieran consulta previa con los grupos étnicos.	ANLA	Listado de las iniciativas.	100
		Se diseñó un foro en la plataforma virtual de la ACHerpetología, el cual permaneció abierto por un año y tampoco fue usado por la comunidad académica. En enero del 2013 el foro fue desactivado de la página de la ACHerpetología.	Vivian P. Páez	Elaboración de un escrito sobre estas experiencias.	0

## CONSERVACIÓN DE LAS TORTUGAS CONTINENTALES DE COLOMBIA

Objetivo	Acción	Descripción actividades	Líder de la actividad	Indicador	% de cumplimiento
<b>Tema 3. Impacto antrópico y manejo</b>					
3.1 Estimar el grado de impacto de las principales causas de pérdida de biodiversidad en las tortugas continentales.	Elaborar una matriz donde se evalúe el grado de impacto de las diferentes causas de pérdida de la biodiversidad en las tortugas continentales.	En cada una de las 27 fichas de especies del libro "Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia" (Páez <i>et al.</i> 2012), se incluyó una sección sobre las amenazas particulares para cada especie.	Vivian P. Páez, Mónica A. Morales, Carlos A. Lasso, Olga Castaño, Brian Bock	Número de especies evaluadas.	100
3.2 Promover entre los diferentes entes relacionados con el manejo y conservación de la fauna, la implementación de estrategias que tengan en cuenta las características básicas de las historias de vida de las tortugas objeto de los programas.	Elaborar con la ayuda de expertos académicos, un documento sobre las diferentes estrategias de manejo y conservación que refleje las características generales de la historias de vida de las tortugas continentales y divulgarlo entre los diferentes responsables relacionados con el manejo y conservación de fauna.	Se publicó el capítulo "Amenazas a las tortugas continentales de Colombia" (Morales-Betancourt <i>et al.</i> 2012a), en el mismo libro.  Se publicó el capítulo "Estrategias para la conservación de las tortugas continentales de Colombia" (Morales-Betancourt <i>et al.</i> 2012b).  Se publicó el capítulo "Historias de vida en tortugas" (Páez 2012).  Se sometió el comentario a la revista Chelonian Conservation and Biology titulado "A plea to redirect and evaluate the success of South America's Podocnemid river turtle conservation programs" (Páez <i>et al.</i> en prensa).	Mónica A. Morales y Carlos A. Lasso  Vivian P. Páez  Vivian P. Páez	Documento generado.	100
3.3 Evaluar el impacto sobre las poblaciones de tortugas por parte de la industria y establecer qué tipo de compensación ambiental se está realizando.	Identificar las principales empresas que afectan las poblaciones de tortugas y el cumplimiento de sus compromisos ambientales.	Ninguna.		Informe elaborado y divulgado.	0
3.4 Confirmar la presencia de poblaciones de especies exóticas de tortugas en el país, así como de poblaciones de especies colombianas fuera de su área de distribución natural (trasplantadas).	Generar un foro virtual donde los investigadores documenten estos fenómenos.	Se diseñó un foro en la plataforma virtual de la ACHerpetología, el cual permaneció abierto por un año y no fue usado por la comunidad académica. En enero del 2013 el foro fue desactivado de la página de la ACHerpetología.  Se documentó la introducción de <i>Trachemys scripta elegans</i> en Morales-Betancourt <i>et al.</i> (2012c).  Se documentó el trasplante de <i>Chelonoideis carbonaria</i> en Gallego <i>et al.</i> (2012).  Se documentó el trasplante de <i>Trachemys callirostris</i> en Bock <i>et al.</i> (2012).	Vivian P. Páez  Mónica A. Morales, Carlos A. Lasso  Natalia Gallego  Brian Bock	Un foro en la plataforma virtual para especies exóticas de tortugas.	100
<b>Tema 4. Investigación para la conservación</b>					
4.1 "Sustentar" la categoría de conservación nacional ante la IUCN de las especies de tortugas continentales de Colombia.	Determinar las regiones naturales de ocupación de cada una de las 27 especies de tortugas continentales colombianas.  Designar un grupo de investigación consolidado como responsable para liderar las fichas provenientes de cada región natural.	En el libro "Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia" (Páez <i>et al.</i> 2012), se asignan todas las especies a las regiones hidrográficas de Colombia.  Se designaron grupos de trabajo para la elaboración de las fichas de especie para el libro "Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia" (Páez <i>et al.</i> 2012).	Vivian P. Páez, Mónica A. Morales, Carlos A. Lasso, Olga Castaño, Brian Bock  Vivian P. Páez, Mónica A. Morales, Carlos A. Lasso, Olga Castaño, Brian Bock	Número de especies asignadas a una región.  Número de grupos responsables.	100  100

Objetivo	Acción	Descripción actividades	Líder de la actividad	Indicador	% de cumplimiento
	Realizar un taller de capacitación para los investigadores encargados de las fichas.	Ninguna.		Taller virtual.	0
Continuación	Elaboración de las fichas, incluyendo como información mínima: distribución geográfica, densidades poblacionales, tamaño de postura, número de posturas al año, preferencias de hábitat, tamaño mínimo reproductivo, estatus de conservación.	En el libro "Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia" (Páez <i>et al.</i> 2012), hay una ficha para cada una de las 27 especies. En la cartilla "Tortugas terrestres y dulceacuícolas de Colombia y manejo de los decomisos" (Bonilla <i>et al.</i> 2012), hay una ficha para cada una de las 27 especies. En el Catálogo de anfibios y reptiles de Colombia (ACHerpetología) se publicaron fichas de cinco especies de tortugas continentales colombianas.	Vivian P. Páez, Mónica A. Morales, Carlos A. Lasso, Olga Castaño, Brian Bock  Argelis Bonilla  Vivian P. Páez	Número de fichas realizadas.	100
4.2 Definir y justificar las especies de tortugas continentales prioritarias para adelantar proyectos de investigación y conservación.	Definir los criterios de selección y elaborar una matriz donde se incluyan las 27 especies de tortugas continentales.	Se sometió a la revista Biblioteca José Jerónimo Triana el artículo titulado "Prioridades de investigación y conservación para las tortugas continentales de Colombia" (Forero-M <i>et al.</i> en prensa). Para aumentar el grado de conocimiento sobre las investigaciones realizadas con especies de tortugas en el territorio colombiano, la revista Acta Biológica Colombiana del Departamento de Biología de la Universidad Nacional de Colombia, publicó en diciembre del 2014, un volumen especial sobre tortugas de Colombia.	Germán Forero-Medina  Alan Giraldo y John Carr	Número de criterios establecidos y de especies evaluadas.	100
4.3 Unificar los protocolos para la toma de datos en proyectos con fines de conservación, de forma tal que la información obtenida por diferentes entidades o personas sea comparable y evaluable.	Unificar en una cartilla los protocolos utilizados a nivel internacional y por los grupos de investigación colombianos para la toma de datos con fines directos de conservación.	Ninguna.		Cartilla virtual.	0
4.4 Aclarar las confusiones o dudas taxonómicas y de presencia en el país de algunas especies de tortugas.	Determinar si <i>Rhinodemmys melanosterna</i> corresponde a un complejo de especies, y cuántas especies del género <i>Trachemys</i> hay en Colombia.  Establecer la presencia en el país de <i>Mesoclemmys zuliae</i> , <i>Rhinodemmys punctularia</i> y <i>Phrynops tuberosus</i> .	En 2013 se publicó el artículo "Complex phylogeography in <i>Rhinodemmys melanosterna</i> : conflicting mitochondrial and nuclear evidence suggests past hybridization (Testudines: Geomydidae)" por (Vargas-R. <i>et al.</i> 2013). En 2011 se publicó un estudio sobre la relación de las dos subespecies del género <i>Trachemys</i> presentes en Colombia ( <i>T. venusta</i> y <i>T. callirostris</i> ).	Mario Vargas-R.	Número de trabajos publicados.	100
4.5 Determinar el solapamiento de las áreas de distribución de las tortugas continentales con las áreas de conservación en Colombia.	Evaluar el porcentaje del área de distribución de cada especie que se encuentra incluido dentro de áreas de conservación.	Ninguna.		Número de visitas realizadas por especie.	0
		En el 2014 se publicó el artículo titulado "Distribución geográfica de las tortugas continentales de Colombia y su representación en áreas protegidas" (Forero-Medina <i>et al.</i> 2014).	Germán Forero-Medina	Número de especies evaluadas.	100

**Evaluación de los indicadores**

El porcentaje de cumplimiento del Plan estratégico de conservación para las tortugas continentales de Colombia (periodo de ejecución enero 2012-diciembre 2013) fue del 70%. Los temas que más se desarrollaron fueron los de educación ambiental, trabajo con comunidades y red de trabajo colaborativo e impacto antrópico y manejo, con más del 70% de cumplimiento para cada uno (Tabla 1).

**Tabla 1.** Porcentaje de cumplimiento de los objetivos, temas y total del Plan.

Tema	Ítem calificativo	% cumplimiento	
		Objetivo	Tema
1. Educación ambiental, trabajo con comunidades y red de trabajo colaborativo	Objetivo 1.1	87,5	97
	Objetivo 1.2	100	
	Objetivo 1.3	100	
	Objetivo 1.4	100	
2. Legislación y veeduría	Objetivo 2.1	33,3	44
	Objetivo 2.2	50	
	Objetivo 2.3	50	
3. Impacto antrópico y manejo	Objetivo 3.1	100	75
	Objetivo 3.2	100	
	Objetivo 3.3	0	
	Objetivo 3.4	100	
4. Investigación para la conservación	Objetivo 4.1	75	65
	Objetivo 4.2	100	
	Objetivo 4.3	0	
	Objetivo 4.4	50	
	Objetivo 4.5	100	
Total			70

**Discusión**

A pesar de que algunos de los objetivos de los cuatro temas no fueron alcanzados en su totalidad, y que algunas de las actividades no tuvieron mucho impacto (p. e. el foro virtual), el porcentaje ponderado de cumplimiento del Plan fue del 70%, lo cual es más que aceptable dada la limitación en los recursos disponibles y refleja el compromiso de los investigadores en la conservación de las especies. Este porcentaje pudo

ser aún más alto, puesto que si bien en varios casos se realizaron las actividades señaladas, el indicador no había quedado bien establecido o definido en la formulación del Plan. Se ha avanzado de manera notable en el diagnóstico del estado de conocimiento sobre los aspectos biológicos, las amenazas particulares, acciones de mejoramiento en algunos aspectos legislativos y guías sobre las diferentes estrategias de conservación para las tortugas continentales de Colombia. Gracias al cumplimiento de esta primera fase diagnóstica de capacitación y compilación de información, es posible proponer una segunda fase en donde las acciones prioritarias de conservación e investigación estén fundamentadas desde el punto de vista biológico y social. La meta es promover la conservación de las poblaciones de tortugas terrestres y dulceacuícolas en Colombia.

A partir de los resultados de este Plan, hay ya una mayor claridad sobre cuáles son las causas generales de la declinación poblacional, las características biológicas de las especies y su relación con las amenaza particulares para muchas de ellas. El Plan cumplió un elevado porcentaje con su visión a corto plazo, es decir, cumplir con las acciones propuestas para los objetivos de cada uno de los temas. Es por ello, que ahora en la segunda fase, es fundamental tratar de garantizar la viabilidad de las poblaciones de tortugas continentales mediante programas de conservación y manejo eficaces, sustentados en las características biológicas de las especies. Esto debe alcanzarse en las especies priorizadas mediante este Plan.

Se espera que con los resultados de esta evaluación la comunidad científica y los interesados en la conservación sigan trabajando con entusiasmo y generen alianzas estratégicas. Se considera que es un momento clave para que el trabajo con este grupo se realice de forma orientada y articulada mediante la planeación a corto, mediano y largo plazo. Para ello es imprescindible tener los recursos suficientes para hacer viable dicho plan, por lo que es fundamental contar con el apoyo económico de las autoridades ambientales respectivas a nivel nacional y regional.

Se espera que la formulación e implementación de la fase II sea bien recibida y se cuente con el mismo o mayor compromiso para su ejecución.

# ESTRATEGIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS TORTUGAS CONTINENTALES DE COLOMBIA

## FASE II. PERÍODO DE EJECUCIÓN 2015-2020



Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Asociación Colombiana de Herpetología e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

23

Estrategias para la conservación

Con el fin de apoyar la implementación del Plan de acción para la conservación de tortugas continentales, incluido en el Programa nacional de conservación de tortugas marinas y continentales en Colombia (MMA 2002), en 2011 la Asociación Colombiana de Herpetología (ACHerpetología) con el apoyo de varias instituciones, reunió al sector académico y algunas ONG, para estructurar la primera fase del Plan estratégico de conservación para las tortugas continentales de Colombia, cuyo periodo de ejecución sería de enero 2012

a noviembre 2013 (ACHerpetología 2011). Ya finalizado dicho periodo, fue necesario construir la fase II para lo cual se organizó el II Taller sobre la conservación de las tortugas continentales de Colombia (mayo, 2015). En este taller participaron 27 investigadores de diversas instituciones (MADS, ONG, OG, universidades e institutos de investigación) (Figura 2).

Mediante metodologías participativas se construyó en consenso las estrategias para la conservación de las



Figura 2. Participantes del II Taller sobre la conservación de las tortugas continentales de Colombia.

tortugas continentales de Colombia, fase II: periodo de ejecución 2015-2020. En el taller los participantes se distribuyeron por mesas temáticas de acuerdo a su experticia o preferencia (educación ambiental, trabajo con comunidades y red de trabajo colaborativo; legislación y veeduría; impacto antrópico y manejo; investigación para la conservación; gestión) (Tabla 1), a objeto de definir en consenso los objetivos, acciones e indicadores para cada uno de los cinco temas.

**Tabla 1.** Distribución de los participantes en las mesas de trabajo durante el II Taller para la conservación de las tortugas continentales de Colombia.

Tema	Integrantes
1. Educación ambiental y participación comunitaria	Catalina Quinche, María Torres, Esperanza Leal y Olga Castaño.
2. Legislación y veeduría 5. Gestión	Vivian P. Páez, Cesar Rojano, Margarita Osorio, Gina Avella, Brian Bock y Carlos A. Lasso.
3. Impacto antrópico y manejo	Carlos A. Galvis, Sindy Martínez, Alexander Urbano, Juan Carvajal, Gladys Cárdenas, German Forero, Adriana González y Mónica A. Morales.
4. Investigación	Javier Muñoz, Claudia Ceballos, Alan Giraldo, Andrea Echeverry, Jennifer del Rio, Andrés Ortega, Natalia Gallego y Argelina Blanco.

Para una mejor identificación del aporte de estas estrategias al plan de acción (2002), se redistribuyeron los objetivos propuestos en el taller, siguiendo las cinco líneas de acción propuestas en el Plan de acción: investigación y monitoreo de las poblaciones; manejo sostenible; educación ambiental y participación comunitaria; información y divulgación; y gestión y fortalecimiento institucional. La línea de investigación

y monitoreo poblacional tuvo como meta, generar el conocimiento necesario para poder conservar las especies. La línea de manejo sostenible va direccionada a fomentar el uso sostenible (planes de manejo con modelos de cosecha) y el mantener las especies decomisadas en buenas condiciones sanitarias. La línea de educación ambiental y participación comunitaria, está enfocada en afianzar y apropiar el conocimiento que tienen las comunidades locales referente a este grupo, con miras a su conservación. La línea de información y divulgación permite mantener activo el vínculo entre la comunidad y los avances en la investigación y gestión. La línea de gestión y fortalecimiento institucional, tiene como meta garantizar una mayor superficie territorial para la conservación de las tortugas, evaluar las actividades económicas que inciden en dicha conservación y la efectividad en las estrategias implementadas, así como apoyar a las autoridades ambientales respectivas en todo este proceso, especialmente para disminuir el tráfico. Es importante aclarar que la participación comunitaria es transversal en todas las líneas a pesar de que se muestra de manera explícita en la línea de educación ambiental y participación comunitaria.

### Estrategia para la implementación del Plan

Para la implementación de las estrategias para la conservación de las tortugas continentales de Colombia, fase II, es necesario contar en primera instancia con un grupo coordinador que estará conformado por el MADS, la ACHerpetología y el IAvH. Éste grupo se encargará de hacer seguimiento al avance de las acciones establecidas, gestionar recursos económicos para su implementación y evaluar el cumplimiento de ejecución del Plan.

Como estrategia financiera para garantizar la viabilidad de dicha propuesta, es fundamental contar con la asignación de recursos económicos anualmente por parte de las autoridades ambientales respectivas durante ese periodo de tiempo (2015-2020). También elaborar proyectos para que sean financiados por fuentes externas y cooperación internacional.

Finalmente, es importante recordar que los responsables en la implementación de este Plan son todas las instituciones pertenecientes al SINA, las Universidades, ONG y entidades departamentales.

Estrategias para la conservación de las tortugas continentales de Colombia. Fase II. Periodo de ejecución 2015-2020.

Objetivo	Acción	Indicador
<p><b>Línea de acción 1. Investigación y monitoreo de las poblaciones</b></p>		
<p>1.1 Generar información para incrementar el conocimiento, de manera que permita conservar y tener un manejo sostenible de las poblaciones de tortugas continentales en Colombia.</p>	<p>Realizar investigaciones sobre la distribución e historia natural de las especies menos conocidas. Estos estudios deben priorizarse para <i>Kinosternon dunnii</i> y todas las especies de la familia Chelidae (excepto <i>M. dahlii</i>).</p> <p>Realizar estudios demográficos y de área de campeo ("home range") de las especies amenazadas, con prioridad en las especies endémicas.</p> <p>Llevar a cabo estudios en genética de la conservación (sistemática molecular, filogeografía y genética/genómica de poblaciones y del paisaje), con énfasis en las especies amenazadas.</p> <p>Proyectos prioritarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Filogeografía y genética de poblaciones de la tortuga cabeza de trozo (<i>Kinosternon dunnii</i>, Kinosternidae).</li> <li>Filogeografía y genética del paisaje para la carranchina (<i>Mesoclemmys dahlii</i>, Chelidae).</li> <li>Genómica y genética de poblaciones de la tortuga del Magdalena (<i>Podocnemis lewyana</i>, Podocnemididae).</li> <li>Caracterización genética de las poblaciones de la tortuga morrocoy (<i>Chelonoidis carbonaria</i>, Testudinidae).</li> <li>Filogeografía y genética de poblaciones de la tortuga sabaletera (<i>Rhinoclemmys nasuta</i>, Geomydidae).</li> <li>Filogeografía y conservación de la matamata (<i>Chelus fimbriatus</i>, Chelidae).</li> <li>Identificar las principales unidades evolutivas de conservación para facilitar los procesos de liberación de animales decomisados. Priorizar las especies de los géneros <i>Trachemys</i>, <i>Podocnemis</i>, <i>Rhinoclemmys</i> y <i>Chelonoidis</i> y la especie <i>Chelus fimbriatus</i>.</li> </ul>	<p>Número de especies para la cuales se documentó algún aspecto sobre los tópicos mencionados / número de especies prioritizadas.</p> <p>Número de especies para la cuales se documentó algún aspecto sobre los tópicos mencionados / número de especies prioritizadas.</p> <p>Número de especies para la cuales se documentó algún aspecto sobre los tópicos mencionados / número de especies prioritizadas.</p>
<p>1.2 Cuantificar el impacto de las amenazas (sobre aprovechamiento y tráfico) sobre las especies de tortugas continentales.</p>	<p>Realizar un taller de capacitación para los investigadores encargados de la categorización de las especies sobre la aplicación de los criterios de la UICN.</p> <p>Evaluar la categoría de amenaza de todas las especies de tortugas continentales de Colombia.</p> <p>Elaborar fichas de las especies de tortugas con alguna categoría de amenaza.</p>	<p>Número de especies para la cuales se documentó algún aspecto sobre los tópicos mencionados / número de especies prioritizadas.</p> <p>a) El 100% de las especies de tortugas continentales evaluadas de acuerdo a los criterios IUCN. b) Fichas para cada una de las especies amenazadas y publicadas en el Libro rojo de reptiles de Colombia (2015).</p>
<p>1.3 Actualizar la evaluación de riesgo de extinción de las especies de tortugas continentales de Colombia.</p>	<p>Analizar la situación y distribución geográfica de las especies endémicas y proponer áreas importantes para su conservación.</p>	<p>Al menos un área identificada propuesta por especie endémica.</p>
<p>1.4 Determinar áreas de importancia para la conservación de las especies amenazadas, con énfasis en las especies endémicas.</p>	<p>Establecer los valores normales de parámetros fisiológicos (hematológicos y de química sanguínea) de individuos en el medio natural, que sirvan como referencia para valorar el estado de salud de los individuos decomisados. Priorizar las especies de los géneros <i>Trachemys</i>, <i>Podocnemis</i>, <i>Rhinoclemmys</i>, <i>Chelonoidis</i> y la especie <i>Chelus fimbriatus</i>.</p>	<p>a) Número de especies evaluadas/ número de especies prioritizadas y b) parámetros documentados y publicaciones o literatura gris.</p>
<p>1.5 Realizar investigaciones con el fin de apoyar a los Centros de Atención y Valoración (CAV) y otros centros tenedores de fauna, en el mantenimiento adecuado de las especies decomisadas.</p>	<p>Realizar una evaluación sanitaria del estado de las tortugas en los CAV y otros centros tenedores de fauna autorizados.</p>	<p>a) Número de CAV y otros centros tenedores de fauna evaluados / número total de centros tenedores de fauna existentes y b) número de publicaciones científicas y/o estudio.</p>

Objetivo	Acción	Indicador
	<b>Línea de acción 2. Manejo sostenible</b>	
2.1 Fortalecer las estrategias de manejo comunitario que se vienen implementando, de acuerdo a su priorización en el objetivo 3.2 de la Línea de información y divulgación.	<p>Capacitar y apoyar técnicamente a las comunidades en investigación, conservación, gestión y administración de recursos económicos para tal fin.</p> <p>Articular las iniciativas anteriores con los instrumentos de planeación estratégica de las entidades correspondientes (alcaldía, autoridad ambiental, ONG, Institutos de Investigación, SENA, Universidades, etc.).</p> <p>Desarrollar trabajo comunitario para desestimular el consumo de especies amenazadas y proponer alternativas de sustento proteico.</p> <p>Generar información biológica y de uso necesaria para el planteamiento de planes de manejo de las especies prioritarias.</p> <p>Promover acuerdos de manejo con las comunidades locales.</p> <p>Formular e implementar de forma concertada una propuesta de uso entre las comunidades que aprovechan las especies y las instituciones presentes en el área (proyectos pilotos).</p>	<p>a) Número de personas capacitadas, b) número de proyectos de manejo comunitario emprendidos y c) recursos económicos adquiridos.</p> <p>Número de iniciativas incorporadas en los instrumentos de planeación / número total de instrumentos de planeación.</p> <p>Número de comunidades que disminuyan el consumo de especies amenazadas / número total de comunidades donde se realizó el trabajo comunitario.</p> <p>a) Número de acuerdos de manejo implementados / propuestos, b) al menos un proyecto piloto implementado por región.</p>
2.2 Evaluar y desarrollar estrategias de uso sostenible, priorizando las especies amenazadas.	<p>Disear y elaborar un manual de manejo en cautiverio para las especies de tortugas objeto del tráfico.</p>	<p>a) Manual de manejo elaborado, b) número de centros tenedores de fauna con buen manejo de tortugas decomisadas / número total de centros tenedores de fauna.</p>
2.3 Mejorar las condiciones de los individuos decomisados y enviados a los CAV.		
	<b>Línea de acción 3. Educación ambiental y participación comunitaria</b>	
3.1 Analizar y evaluar las experiencias previas de educación ambiental.	<p>Realizar un encuentro por región (Caribe, Magdalena-Cauca, Pacífico, Orinoco, Amazonas) con los diferentes actores que han venido implementando acciones.</p> <p>Priorizar experiencias por región e intercambiar saberes (conocimiento tradicional), mediante encuentros locales para socialización de experiencias y definición de elementos para el diseño de las estrategias.</p>	<p>a) Número de experiencias documentadas y analizadas por región.</p> <p>a) Número de experiencias priorizadas, b) encuentros locales con participación efectiva.</p>
3.2 Diseñar e implementar estrategias de educación acordes al contexto de cada región (Caribe, Magdalena-Cauca, Pacífico, Orinoco, Amazonas), que incorpore los procesos adelantados con actores principales, articulando instrumentos y plataformas ya conformadas a nivel regional y local.	<p>Diseñar junto con la comunidad la estrategia de educación para cada región.</p> <p>Implementar y realizar seguimiento según las acciones prioritarias de la estrategia de educación por región.</p>	<p>a) Una estrategia de educación diseñada para cada región, b) número de actores que participan efectivamente en el diseño de la estrategia por región.</p> <p>a) Número de actividades realizadas / número de actividades propuestas, b) número de actores que participan en la implementación de la estrategia.</p>
	<b>Línea de acción 4. Información y divulgación</b>	
4.1 Generar material de apoyo en conjunto con la comunidad local, que fortalezcan los procesos de educación ambiental y manejo comunitario de acuerdo al contexto y a las experiencias en desarrollo.	<p>Apropiar los espacios y productos de comunicación local: emisoras comunitarias, periódicos locales y cartelera comunitarias, entre otros.</p> <p>Establecer comunicación con los sectores productivos, a fin de posicionar el valor de la conservación de las especies con miras a su gestión.</p> <p>Realizar talleres, festivales y actividades varias de educación ambiental en todas las regiones (Amazonas, Caribe, Magdalena, Orinoco, Pacífico) que involucren a las personas responsables de estas acciones, en colaboración con las respectivas corporaciones autónomas regionales.</p> <p>Elaborar un SPOT (video corto para televisión) sobre las amenazas directas e indirectas a nivel nacional en las poblaciones de tortugas continentales, y reproducirlo en canales de televisión departamentales o nacionales como herramienta de educación y sensibilización masiva.</p>	<p>Número de productos de comunicación local implementados / región.</p> <p>Empresas, compañías, etc., involucradas en la conservación de las especies.</p> <p>Las cinco regiones con actividades realizadas.</p> <p>Transmisión del SPOT al menos dos veces en canales nacionales de televisión.</p>

Objetivo	Acción	Indicador
<p>5.1 Velar porque en Colombia exista un área de conservación enmarcada en el Decreto 2372 del 2010, en el que queden incluidas poblaciones de especies de tortugas continentales, o al menos para las tres especies endémicas: <i>Podocnemis lewyjana</i>, <i>Mesoclemmys dahli</i> y <i>Kinosternon dunnii</i>.</p>	<p>Línea de acción 5. Gestión y fortalecimiento institucional</p> <p>Solicitar y proponer a las autoridades ambientales respectivas, la creación de áreas de conservación / protección para las especies que no las tienen.</p>	<p>Al menos las tres especies endémicas (<i>Podocnemis lewyjana</i>, <i>Mesoclemmys dahli</i> y <i>Kinosternon dunnii</i>), con áreas de conservación y/o protección a nivel local, regional o nacional.</p>
<p>5.2 Disminuir el tráfico de las especies de tortugas continentales.</p>	<p>Identificar las personas y rutas del tráfico de las tortugas continentales.</p> <p>Desarrollar estudios relacionados con cadenas de valor y rutas de comercialización en las diferentes regiones del país (Caribe, Magdalena-Cauca, Pacífico, Orinoco, Amazonas), vinculando principalmente los géneros con mayor tráfico (<i>Trachemys</i>, <i>Chelonois</i>, <i>Podocnemis</i>, <i>Rhinoclemmys</i>) y la especie <i>Chelus fimbriatus</i>.</p>	<p>Al menos un diagnóstico realizado por región.</p>
<p>5.3 Apoyar a las autoridades ambientales en el registro y manejo de especies decomisadas.</p>	<p>Establecer una red entre los investigadores y las autoridades ambientales para apoyar técnicamente el registro (identificación) y manejo de los individuos decomisados.</p>	<p>a) 100% de las especies decomisadas identificadas, b) 100% de los individuos decomisados en buen estado sanitario.</p>
<p>5.4 Identificar las principales actividades económicas que afectan las poblaciones de tortugas y verificar el cumplimiento de los compromisos ambientales por parte de los sectores responsables. Priorizar en este orden, las especies distribuidas en las regiones Caribe, Magdalena y Orinoquia.</p>	<p>Evaluar los compromisos ambientales de los diferentes sectores productivos y su incidencia en la conservación de las tortugas continentales.</p>	<p>Número de empresas para la cuales se documentó algún aspecto sobre la conservación de tortugas / número de empresas analizadas.</p>
<p>5.5 Iniciar y continuar acciones de conservación acordadas con las estrategias de vida de las especies amenazadas, priorizando las especies endémicas.</p>	<p>Elaborar planes de conservación y fortalecer los existentes para las especies amenazadas, que consideren las diferentes unidades evolutivas de conservación y la historia natural de cada especie. Se requiere también la participación de los sectores académicos, gubernamentales, no gubernamentales y la sociedad civil. Priorizar las especies categorizadas en peligro crítico y en peligro, así como las especies endémicas.</p>	<p>Todas las especies categorizadas en peligro crítico, en peligro, y las endémicas que cuenten con un plan de conservación en ejecución.</p>
<p>5.6 Analizar la implementación y efectividad de los diferentes planes o programas de conservación/manejo.</p>	<p>Evaluar la implementación y efectividad de los planes de conservación de las especies de tortugas implementados.</p>	<p>Número de planes evaluados / número de planes formulados.</p>





## BIBLIOGRAFÍA

28

Bibliografía

- Arroyave, F. J., O. Y. Romero, M. A. Bonilla y R. G. Hurtado. 2014. Tráfico ilegal de tortugas continentales (Testudinata) en Colombia: una aproximación desde el análisis de redes. *Acta Biológica Colombiana* 19 (3): 381-392.
- Asociación Colombiana de Herpetología -ACHerpetología. 2011. Plan estratégico de conservación para las tortugas continentales de Colombia, período de ejecución: enero de 2012 – noviembre 2013. Asociación Colombiana de Herpetología. Medellín, Colombia. 26 pp.
- ACHerpetología. 2014. Catálogo de Anfibios y reptiles de Colombia. Universidad de Antioquia.
- Bock, B., V. P. Páez y J. M. Daza. 2012. *Trachemys callirostris*. Pp. 283-291. En: Páez, V. P., M. A. Morales-Betancourt, C. A. Lasso, O. V. Castaño-Mora y B. C. Bock. (Eds.). 2012. V. Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia.
- Bonilla, M. A., N. Luque, M. A. Cuervo, M. Pinzón y E. A. Vázquez. 2012. Tortugas terrestres y dulceacuícolas de Colombia y manejo de los decomisos. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá. 100 pp.
- Ceballos, C. P., I. Romero, C. Gómez-Saldarriaga y K. Miranda. 2014. Reproducción y conservación de la tortuga del río Magdalena (*Podocnemis lewyana*) en el río Claro Cocorná Sur, Colombia. *Acta Biológica Colombiana* 19 (3): 393-400.
- Castaño-M., O. V. (Ed.). 2002. Libro rojo de reptiles de Colombia. Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente, Conservación Internacional-Colombia. Bogotá, Colombia. 160 pp.
- Forero-Medina, G., A. P. Yusti-Muñoz y O. V. Castaño-Mora. 2014. Distribución geográfica de las tortugas continentales de Colombia y su representación de áreas protegidas. *Acta Biológica Colombiana* 19 (3): 415-426.
- Forero-Medina, G., V. P. Páez, M. F. Garcés-Restrepo, J. L. Carr y A. Giraldo. 2015. Prioridades de investigación y conservación para las tortugas continentales de Colombia. Biblioteca José Jerónimo Triana (en prensa).
- Gallego-García, N., G. Cárdenas y O. V. Castaño-Mora. 2012. *Chelonoidis carbonaria*. Pp. 406-411. En: Páez, V. P., M. A. Morales-Betancourt, C. A. Lasso, O. V. Castaño-Mora y B. C. Bock. (Eds.). 2012. V. Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia.
- Martínez-Callegas, S., F. Trujillo, C. Quinche, J. Millán y R. Antelo. 2013. Guía práctica para el cuidado y la conservación de nidadas de tortuga y terecay. Fundación Omacha, Fundación Palmarito. Cartilla divulgativa serie de especies amenazadas. Bogotá, D. C. 40 pp.
- MAVDT-Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Universidad Nacional de Colombia. 2009. Plan de manejo orientado al uso sostenible de la tortuga hicotea en Colombia. MAVDT, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 76 pp.
- MMA-Ministerio del Medio Ambiente. 2002. Programa Nacional para la Conservación de las Tortugas Marinas y Continentales de Colombia. Bogotá, Colombia. 63 pp.
- Morales-Betancourt, M. A., C. A. Lasso, F. Trujillo, J. De La Ossa, G. Forero y V. P. Páez. 2012a. Amenazas a las poblaciones de tortugas continentales de Colombia. Pp. 453-492. En: Páez, V. P., M. A. Morales-Betancourt, C. A. Lasso, O. V. Castaño-Mora y B. C. Bock. (Eds.). 2012. V. Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia.
- Morales-Betancourt, M. A., C. A. Lasso, V. P. Páez, F. Trujillo, M. Vargas-Ramírez, G. Forero, O. Hernández y G. Trujillo. 2012b. Estrategias para la conservación de las tortugas continentales de Colombia. Pp. 495-522. En: Páez, V. P., M. A. Morales-Betancourt, C. A. Lasso, O. V. Castaño-Mora y B. C. Bock. (Eds.). 2012. V. Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia.
- Morales-Betancourt, M. A., C. Múnera y C. A. Lasso. 2012c. *Trachemys scripta elegans*. Pp. 252-255. En: Gutiérrez, F. de P., C. A. Lasso, M. P. Baptiste, P. Sánchez-Duarte y A. M. Díaz (Eds.). VI. Catálogo de la biodiversidad acuática exótica y trasplantada en Colombia: moluscos, crustáceos, peces, anfibios, reptiles y aves. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia.
- Páez, V. P. 2012. Historias de vida en tortugas. . Pp. 189-203. En: Páez, V. P., M. A. Morales-Betancourt, C. A. Lasso, O. V. Castaño-Mora y B. C. Bock. (Eds.). 2012. V. Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia.
- Páez, V. P., M. A. Morales-Betancourt, C. A. Lasso, O. V. Castaño-Mora y B. C. Bock. (Eds.). 2012. V. Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia. 528 pp.
- Páez, V. P., A. Lipman, B. C. Bock y S. S. Heppell. A plea to redirect and evaluate the success of South America's Podocnemidid river turtle conservation programs. *Chelonian Conservation and Biology* (en prensa).
- Rendón-Valencia, B., L. M. Zapata, B. C. Bock, V. P. Páez & J. A. Palacio. 2014. Mercury levels in eggs, embryos, and neonates of *Trachemys callirostris* (Testudines, Emydidae). *Acta Biológica Colombiana* 19 (3): 499-506.
- Ortiz-Yusty, C. Y., A. Restrepo y V. P. Páez. 2014. Distribución potencial de *Podocnemis lewyana* (Reptilia: Podocnemididae) y su posible fluctuación bajo escenarios de cambio climático global. *Acta Biológica Colombiana* 19 (3): 471-481.
- TTWG-Turtle Taxonomy Working Group. 2014. Turtles of the world, 7<sup>th</sup> edition: Annotated checklist of taxonomy, synonymy, distribution with maps, and conservation status. *Chelonian Research Monographs* 5: 000.329-479.
- Vargas-Ramírez M., J. L. Carr y U. Fritz. 2013. Complex phylogeography in *Rhinoclemmys melanosterna*: conflicting mitochondrial and nuclear evidence suggests past hybridization (Testudines: Geoemydidae). *Zootaxa* 3670 (2): 238-254.
- Zapata, L. M., B. C., Bock & J. A. Palacio. 2014. Mercury concentrations in tissues of Colombian Slider turtles, *Trachemys callirostris*, from northern Colombia. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 92 (5): 562-566.

