



PLAN DE MANEJO DE LOS
DELFINES DE RÍO
EN EL ÁREA DE JURISDICCIÓN DE
CORMACARENA



PLAN DE MANEJO DE LOS
DELFINES DE RÍO
EN EL ÁREA DE JURISDICCIÓN DE
CORMACARENA

Plan de manejo de los delfines de río en el área de jurisdicción de Cormacarena

Editores

Mosquera-Guerra, Federico
Trujillo, Fernando

- Fundación Omacha -

Barrera- Murillo, Beltsy
Sánchez-Bernal, Eduardo
Corporación para el desarrollo sostenible del
área de manejo especial La Macarena
-Cormacarena-

Este documento se realizó en el marco del Convenio de Asociación No. PE.GDE.1.4.8.1.16.011, suscrito entre la Corporación para el desarrollo sostenible del área de manejo especial La Macarena -Cormacarena- y la Fundación Omacha, cuyo objeto fue: Implementar acciones prioritarias para el manejo y conservación de dos especies en peligro de extinción delfines de río y armadillos en el departamento del Meta.

Proyecto financiado por: Corporación para el desarrollo sostenible del área de manejo especial La Macarena -Cormacarena-.

Cítese como: Mosquera-Guerra, F., Trujillo, F., Barrera, B., y Sánchez, E. (Eds.). (2016). Plan de manejo de los delfines de río en el área de jurisdicción de Cormacarena. Corporación para el desarrollo sostenible del área de manejo especial La Macarena -Cormacarena-, Villavicencio, Meta y la Fundación Omacha. Bogotá D.C., 64 p.

Está autorizada la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, previa información y reconocimiento de la obra a: Corporación para el desarrollo sostenible del área de manejo especial La Macarena -Cormacarena- y Fundación Omacha.

Agradecimientos: a las comunidades participantes en el proyecto residentes en los municipios de Puerto Gaitán, Mapiripán y La Macarena, departamento del Meta.

Fotografías: Fernando Trujillo, Federico Mosquera-Guerra, Lorena Ortiz, Sindy J. Martínez C. y Adrián Vásquez Ávila, Fundación Omacha.

Cartografía: María Fernanda Baptista.

Ilustración *Inia geoffrensis*: Ángela Mejía González.

Diseño y diagramación: Iván Bernal-Neira, Fundación Omacha.

Impresión: Unión Gráfica SAS Bogotá D.C.

ISBN 978-958-8554-59-4

Corporación para el desarrollo sostenible del área de manejo especial La Macarena -Cormacarena-

Carrera 35 No. 25-57, barrio San Benito
Villavicencio, Meta, Colombia.
Teléfono: (578) 6730420
info@cormacarena.gov.co

BELTSY GIOVANNA BARRERA MURILLO
Directora General

EDUARDO SÁNCHEZ BERNAL
Subdirector de Gestión y Control
Ambiental

MANLIO JAVIER VARGAS RIAÑO
Coordinador Grupo Bióticos

CARLOS ALBERTO PARRA SANDOVAL
Supervisor Convenio

Fundación Omacha

Calle 84 No. 21-64, barrio El Polo
Bogotá D. C., Colombia.
Teléfono: (571) 2564682
repcion@omacha.org

FERNANDO TRUJILLO
Director Científico

DALILA CAICEDO-HERRERA
Directora Ejecutiva



PRESENTACIÓN INSTITUCIONAL

Al iniciar la presente administración, en Cormacarena, nos hemos ocupado por la gestión de la base natural del departamento del Meta. Entendemos a plenitud que con ello potenciamos el bienestar humano y el crecimiento verde de esta tierra Orinoqués que nos alberga.

Al avanzar en la «Investigación para la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos» estamos forjando un camino seguro de sobrevivencia; dejando el mejor legado para nuestros descendientes: el medio natural que nos aprovisiona, regula, soporta y da utilidad cultural mediante esa generosa oferta de servicios ecosistémicos que requieren de las más altas y mejores relaciones entre los recursos naturales: fauna, flora, suelo, aire, agua y por supuesto de las especies, poblaciones y comunidades, entre ellas el hombre, que al ocupar esos espacios geográficos de los cuales obtenemos beneficios: espirituales, recreacionales, estéticos y educativos que aunque son no materiales, si hacen parte de los ecosistemas que ocupamos de los cuales obtenemos grandes beneficios materiales entre ellos: alimento, agua, madera, minerales, medicinas, vivienda, vestuario.

En este momento hemos avanzado en el conocimiento no solo biológico y ecológico de una especie emblemática, como lo es la tonina o delfín rosado (*Inia geoffrensis humboldtiana*), sino también en la estimación de su población en el departamento del Meta, de sus amenazas y conflictos, pero también potencialidades en el desarrollo sostenible de una región que como la nuestra, lo solicita y requiere de manera urgente, en todos sus polos, incluido el de turismo de naturaleza.

En este orden de ideas, presentamos el «Plan de manejo de los delfines de río en el área de jurisdicción de Cormacarena», instrumento guía para la gestión de: municipios, gobernación, academia e interesados en el tema. Este plan fue construido con la participación de las comunidades donde hemos verificado la presencia de la especie, como lo es en los municipios de Puerto Gaitán, Mapiripán y La Macarena.

Esperamos que este documento se convierta en la base de todos los procesos de conservación, manejo y uso sostenible de esta especie representativa de la Orinoquia colombiana.

Ing. Beltsy G. Barerra Murillo

Directora General

-Cormacarena-

INTRODUCCIÓN

Los delfines de río, y en especial las especies del género *Inia* al que pertenecen las toninas, se encuentran entre los mamíferos acuáticos más excepcionales del Neotrópico. Sus adaptaciones morfológicas a los ambientes acuáticos de la Amazonia y Orinoquia reflejan una larga historia evolutiva. Ésta inició con el desplazamiento de sus ancestros marinos desde el océano Atlántico hacia el centro del continente en Bolivia, hace cinco millones de años, donde sus poblaciones quedaron aisladas con la formación de los raudales de Madeira, dando origen al delfín boliviano (*Inia boliviensis*). Otros delfines quedaron en la región Amazónica y la Orinoquia para conformar la especie *Inia geoffrensis* (Trujillo y Diazgranados, 2012). A pesar de presentar una amplia distribución en el país (especialmente en los Llanos Orientales) y de la presencia de dos de las cuatro especies reportadas para el continente, el nivel de conocimiento sobre su biología, ecología, efectos de los tensesores sobre la especie e incluso su distribución en Colombia aún es muy limitado.

Las toninas en los Llanos Orientales están expuestas a diferentes tipos de amenazas que podrían perjudicar la viabilidad de sus poblaciones. Estas presiones están asociadas al incremento en el desarrollo de actividades económicas que actualmente generan grandes cambios en la estructura de los ecosistemas terrestres y acuáticos del departamento, y que se suman a la vulnerabilidad de la región ante el cambio climático. En consecuencia, es necesario desarrollar un instrumento para el manejo y conservación que permita establecer líneas de acción concretas, metas y actividades que se deben considerar para lograr el objetivo de entender mejor y, últimamente, conservar a los delfines y sus hábitats.

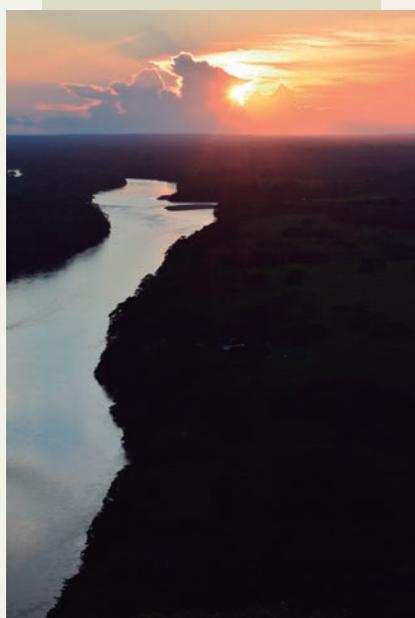
La presente iniciativa interinstitucional es desarrollada gracias a los esfuerzos de la Corporación para el desarrollo sostenible del área de manejo especial La Macarena -Cormacarena- y la Fundación Omacha a través del Convenio de Asociación No. PE GDE 1.4.8.1.16.011 de 2016. La integración de los esfuerzos de estos distintos actores es fundamental para garantizar que este plan de manejo sea exitoso y se pueda implementar.

El «Plan de manejo de los delfines de río en el área de jurisdicción de Cormacarena» es una estrategia que prioriza las acciones de investigación, manejo y conservación para la especie, al tiempo que direccionará la inversión de recursos a través de la implementación de proyectos productivos y de investigación en la región disminuyendo la presión sobre las toninas y sus hábitats.

Fernando Trujillo, Ph.D.
Director científico
Fundación Omacha



- Contenido -



9	Ámbito geográfico del plan de manejo
13	Generalidades de la tonina
16	Evolución
17	Taxonomía
17	Morfología
18	Ecolocalización
18	Reproducción
21	Comportamiento
25	Distribución geográfica y hábitat de la tonina
29	Importancia cultural
31	Amenazas para las toninas y sus ecosistemas
31	Estado de conservación de la especie en Colombia
31	Principales amenazas
31	Amenazas directas
33	Amenazas indirectas
37	Árbol de problemas
38	Marco jurídico y normativo
41	Plan de manejo de los delfines de río en el área de jurisdicción de Cormacarena
41	Visión
41	Objetivo general
41	Objetivos específicos
42	Líneas de acción
42	I. Investigación, Monitoreo y Conservación de Poblaciones
43	II. Manejo Sostenible
43	III. Educación Ambiental, Comunicación y Participación Comunitaria
43	IV. Información y divulgación
43	V. Legislación, Gestión y Fortalecimiento Institucional
52	Proyectos priorizados
57	Talleres participativos de construcción del plan
59	Literatura citada



ÁMBITO GEOGRÁFICO DEL PLAN DE MANEJO

El plan de manejo de delfines de río está diseñado para el área de jurisdicción de Cormacarena, departamento del Meta, con una extensión aproximada de 85.635 km².

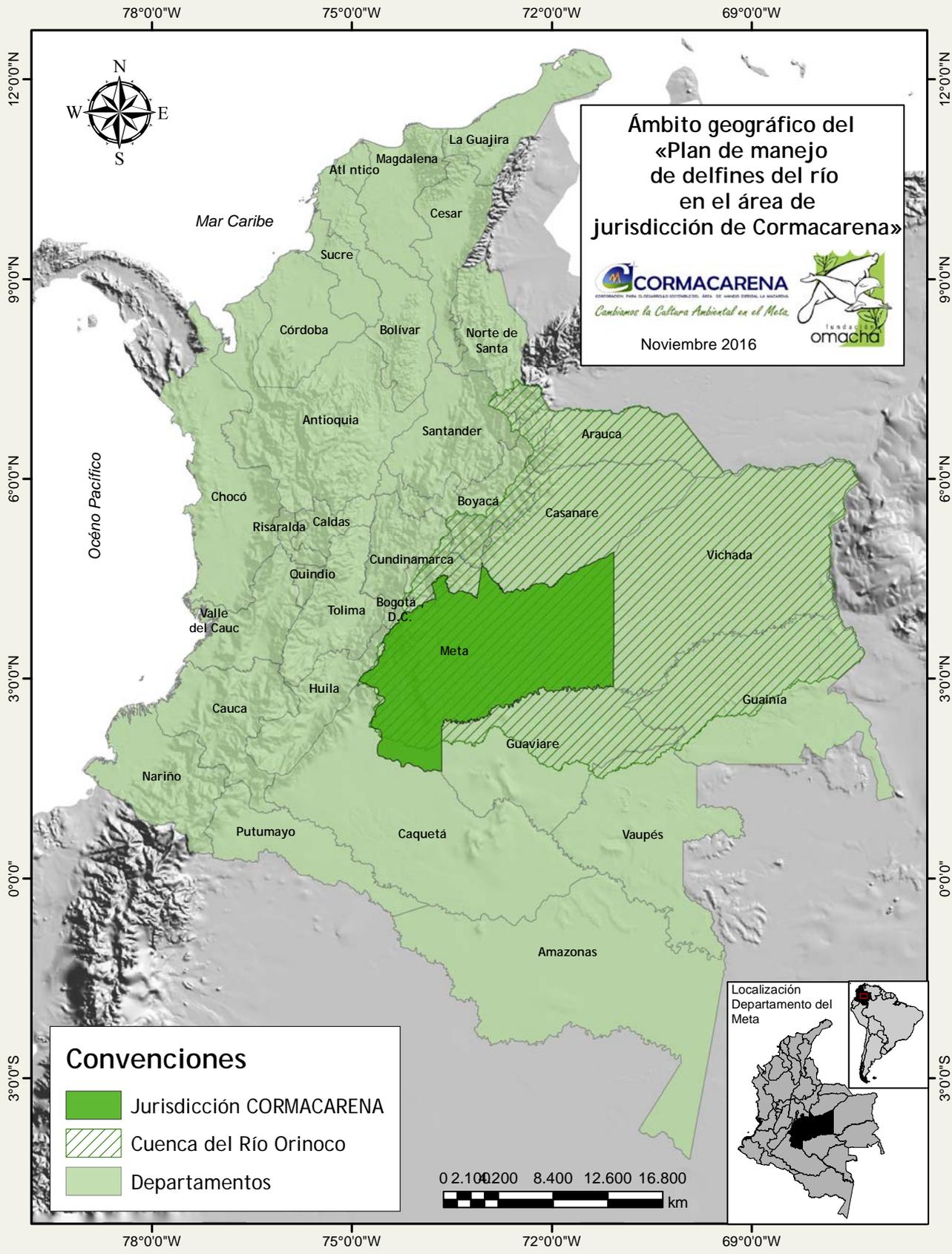
En esta extensa región predominan los paisajes de la subregión de los Llanos Orientales con sabanas, bosques de galería, extensos humedales y una compleja red hidrológica con grandes ríos como el Meta, Cusiana, Duda, Manacacías, Yucao, Guatiquia, Guayuriba, Ariari, Guacabía, Guayabero, Losada, Planas, Tillavá, Vichada y Guaviare.

Las toninas se distribuyen en diferentes tipos de ecosistemas acuáticos mostrando preferencias por las confluencias y lagunas. De esa manera pueden registrarse en caños, ríos principales, tributarios y lagunas (Trujillo et al., 2012). En estas, los delfines de río encuentran áreas importantes para su conservación como zonas de reproducción y cría.

Algunos de estos ecosistemas acuáticos son susceptibles a perturbaciones ambientales como la alteración de los regímenes hidrológicos y la productividad por el cambio climático, deforestación del bosque ribereño y sobrepesca que pueden llegar a afectar la supervivencia de esta especie.

En consecuencia, es prioritario aunar esfuerzos a través de estas iniciativas de manejo como el presente plan para mitigar los efectos de estas amenazas sobre las toninas y sus hábitats.

*Página anterior.
Atardecer llanero en las riberas del río Meta. Este río es uno de los tributarios más importantes de la cuenca del Orinoco.*



Ámbito geográfico del «Plan de manejo de delfines del río en el área de jurisdicción de Cormacarena».



Las toninas pueden moverse entre 500 y 600 kilómetros, siguiendo las migraciones de los peces, que son su principal alimento.



GENERALIDADES DE LA TONINA

Los estudios sobre esta especie datan de hace más de doscientos años, cuando el naturalista Alexander Von Humboldt por primera vez hizo anotaciones sobre la presencia de delfines de agua dulce en los sistemas fluviales de Colombia y Venezuela. Este naturalista hizo observaciones en el año 1799, en el río Apure (Venezuela).

Algunos años después, Henry Bates escribió una descripción muy detallada de los hábitos de los dos delfines de agua dulce en el Amazonas: *Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis*, e hizo una colecta del primer esqueleto de un tucuxi en la boca del río Tocantins, en Brasil (Trujillo, 1997).

En 1817, la tonina fue descrita por De Blainville quien utilizó como nombre para el género el vocablo guaraní «Inia» que usaban los indígenas en Bolivia para designar a los delfines y la especie «geoffrensis» en honor al científico francés Geoffroy, quien colectó el primer espécimen.

El nombre común que los habitantes de los llanos colombianos y venezolanos le dan a la especie *Inia geoffrensis* es tonina y proviene de la palabra castellana «toñina», que era el nombre que los conquistadores españoles utilizaban al referirse a los delfines marinos, creyendo erróneamente que entraban por el océano Atlántico al río Orinoco y sus tributarios.

En Colombia, el primer reporte de estas especies es de Layne (1958) quien estudió el comportamiento y la abundancia de *Inia* cerca de Leticia (medio Amazonas). Posteriormente, un estudio de estos animales en cautiverio fue publicado por Layne y Caldwell, en 1964. A partir de este momento, la mayoría de los estudios con delfines de río se concentran en la Amazonia, e involucran electrofisiología, patrones de movimientos, estatus de conservación y acústica entre otros (Reynolds et al., 1986, Vidal y Prieto, 1986, Obregón et al., 1988, Trujillo, 1997).

A comienzos de la década de los noventa, el estudio de delfines de río fue consolidado por el grupo de investigación de la Fundación Omacha, en el área de Puerto Nariño (Amazonas) en temas de uso de hábitat, abundancia, comportamiento, interacciones con pesquerías y descripciones etnográficas (Trujillo, 1992, 1994, 1995; Kendall y Trujillo, 1992; Trujillo y Beltrán, 1995a; Hurtado, 1996; Ojeda, 1997; Kendall, 1999). Estas evaluaciones aportaron información valiosa, describiendo un uso del hábitat por parte de los delfines

*Página anterior.
Pareja de toninas en el río Meta. Su coloración rosada está influenciada por procesos vasodilatación, como estrategia para regular su temperatura corporal, similar a lo sucedido en los seres humanos después del ejercicio físico.*

de acuerdo a los pulsos de inundación, en donde los lagos, bosques inundados y tributarios son usados con más frecuencia durante la época de aguas altas, y los ríos principales y confluencias durante la época de aguas bajas. Es durante esta época cuando los delfines se concentran aprovechando la gran oferta de peces, formando agregaciones reproductivas, asociadas principalmente a zonas de remansos y aguas bajas.

En la Orinoquia, los estudios con delfines de río se vienen desarrollando desde 1992 de la siguiente forma:

Tabla 1. Estudios realizados con las toninas en los Llanos Orientales.

Departamento	Ríos	Año	Instituciones	Aspectos estudiados	Investigadores
Arauca	Arauca	1992	Fundación Omacha y Universidad Jorge Tadeo Lozano	Evaluaciones de las amenazas, estimaciones de densidad, abundancia, tamaños poblaciones y alternativas económicas como la observación responsable con las comunidades locales	Trujillo, 2000
Vichada	Orinoco, Bitá y Meta	1994 - Actualidad	Fundación Omacha		Díazgranados, 1997; Pardo, 2007; Trujillo, 2000
Meta	Meta, Manacacías, Yucao, Cusiana, Losada y Guayabero	2010 - Actualidad	Fundación Omacha, Cormacarena e Instituto Alexander von Humboldt		Salazar et al., 2013; Mosquera-Guerra et al., 2015-2016



Como resultado de todos los anteriores trabajos, en la Orinoquia se ha logrado identificar la existencia de áreas claves para la conservación de la especie, como son los sistemas de confluencias y lagunares. Estas áreas presentan alta productividad, generando oferta de recursos para delfines, caimanes y tortugas, especies que utilizan este hábitat para su reproducción.

Recientemente, se ha impulsado el uso de nuevos métodos de estudio como la bioacústica, la foto-identificación, el uso de drones para el desarrollo y adaptación de técnicas de estimación de abundancia, a través de marca-recaptura y distancia y la toma de muestras de tejido «biopsias remotas» por medio de un rifle modificado (Diazgranados y Trujillo, 2004; Gómez, 2004; Trujillo y Diazgranados, 2004; Pardo, 2007).

Desde el punto de vista de la identificación de conflictos con la fauna acuática, se evidencia que la mortalidad de delfines es generada en mayor proporción por redes de monofilamento (llamada en la región malla cristal) especialmente de crías y juveniles. Igualmente, se señala como un punto álgido en la conservación de estas especies las capturas dirigidas de delfines, la degradación del hábitat y los procesos de fragmentación y destrucción de hábitats esenciales para estas especies.

En Colombia, en los últimos años, las interacciones negativas con pesquerías se han convertido en el factor más preocupante. Por un lado, existe una percepción negativa de los pescadores hacia los delfines, considerándolos como un competidor durante la pesca de grandes bagres utilizando redes de deriva. Algunos pescadores afirman que los delfines ocasionan importantes pérdidas económicas, al extraer los peces capturados en las redes. Sin embargo, la sobreexplotación pesquera durante los últimos 20 años y el bajo nivel de incidencia de delfines en las redes (por debajo del 10%) demuestran que estos cetáceos no afectan esta actividad productiva (González, 2001; Trujillo, 2003; Bonilla et al., 2008).

Una nueva amenaza se ha incrementado durante los últimos años en la región del medio y el delta del Orinoco venezolano a través de la consolidación de la pesca de mapurite (*Calophysus macropterus*), utilizando como carnada a los delfines de río y caimanes. Los volúmenes capturados son ingresados al interior del país a través de las localidades fronterizas de Cúcuta y Puerto Carreño, y la comercialización se realiza en los mercados de las ciudades de Bogotá, Medellín, Girardot y Cali (Mosquera-Guerra et al., 2015).

A continuación, se relacionan aspectos morfológicos, ecológicos y biológicos de este cetáceo que habita en los diferentes ecosistemas acuáticos de los Llanos Orientales.



EVOLUCIÓN

El ancestro de los cetáceos, comúnmente conocidos como ballenas y delfines, se originó después de la desaparición de los dinosaurios hace unos 50 millones de años. Era un ungulado y carnívoro, con patas de pezuñas hendidas como las de los cerdos, bovinos, ciervos y venados; pero separándose de estos hace 35 millones de años.

El *Pakicetus*, como se llamó este ungulado carnívoro, fue ingresando al medio acuático de los antiguos océanos dando origen a los cetáceos. Fue desarrollando los miembros delanteros como las aletas pectorales, atrofiándoseles las patas traseras para desarrollar en cambio una aleta caudal al final de la columna vertebral. El hocico se le fue alargando facilitando así la captura de peces, las fosas nasales y el espiráculo se ubicaron detrás de la cabeza.

Inia posee una especializada adaptación a los ambientes acuáticos de la Amazonia y Orinoquia, reflejando una larga historia evolutiva. Ésta inició con el desplazamiento de sus ancestros marinos desde el océano Atlántico hacia el centro del continente en Bolivia hace cinco millones de años, donde sus poblaciones quedaron aisladas debido al levantamiento de la cordillera de los Andes formando barreras geográficas como los raudales de Madeira, dando origen al delfín boliviano (*Inia boliviensis*). Otros delfines quedaron en la región Amazónica y la Orinoquia para conformar la especie *Inia geoffrensis* (Trujillo y Diazgranados, 2012), e *I. araguaiaensis* en el Amazonas brasileiro (Hrbek et al. 2014).

TAXONOMÍA

El delfín rosado o tonina *Inia geoffrensis* pertenece a la Familia Iniidae, en la que se reconocen tres especies *I. geoffrensis* con dos subespecies: *Inia geoffrensis geoffrensis* en la cuenca del Amazonas e *Inia geoffrensis humboldtiana* en la cuenca del Orinoco; *Inia boliviensis* en la cuenca del bajo río Madeira en Bolivia e *Inia araguaiaensis* en el complejo hidrográfico formado por los ríos Araguaia - Tocantins (Trujillo et al., 1999; Banguera-Hinestroza, et al., 2002; Hrbek et al. 2014).

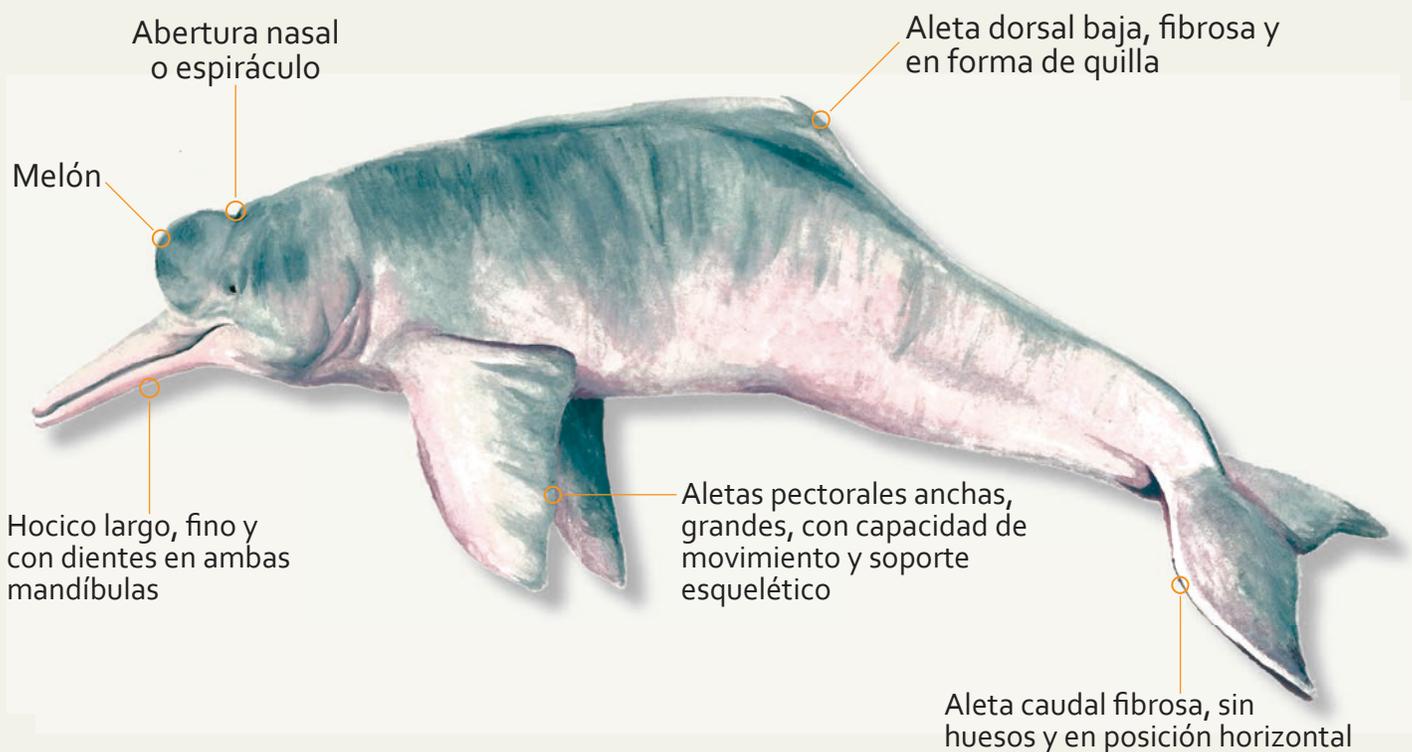
MORFOLOGÍA

Inia es el más grande de los delfines de río. Puede alcanzar una longitud de 2,7 m y llegar a pesar 180 kg. Su apariencia externa es diferente a la de los delfines marinos. En general, el cuerpo es robusto, pero flexible. Su cabeza es pequeña con un hocico largo con vibrisas sensoriales más conspicuas en juveniles y crías, y un número aproximado de 24-35 pares de dientes en ambas mandíbulas. La dentadura de estos delfines es de tipo heterodonta, es decir, no todos los dientes tienen la misma forma; en la parte superior del ramus se encuentran molariformes unicúspides y en la parte distal y media incisivos. Esta diferencia de forma entre los dientes les da a su vez una diferente función, los dientes molariformes sirven para triturar los cuerpos de sus presas, en especial los de aquellos peces con estructuras externas duras o placas, y utilizan los incisivos para cortar en trozos más pequeños los tejidos de los peces (Trujillo, 2000).

Las aletas pectorales son grandes y flexibles con un amplio arco de rotación, permitiéndoles nadar con gran agilidad entre las raíces de los árboles del bosque inundado. La aleta dorsal es larga y poco pronunciada: algunas diferencias en la longitud de estas aletas se han evidenciado entre individuos del Orinoco e individuos del Amazonas. Las vértebras cervicales no están fusionadas a diferencia de otros delfines, lo que posibilita un movimiento amplio de la cabeza de lado a lado, muy útil para capturar presas. Las toninas son longevas y pueden alcanzar los 30 a 40 años de edad.

El patrón de coloración es variable, las crías son grises oscuros, pero en los adultos los colores varían desde rosado hasta gris claro. Las tonalidades en la piel pueden cambiar en algunos individuos en cortos periodos de tiempo, los individuos grises pueden pasar a ser rosados y los rosados a ser grises. Esto ocurre por un incremento o disminución de la irrigación sanguínea debido a la actividad física. El melón es pronunciado, especialmente en los adultos y posiblemente con movimiento controlado por acción muscular. Esta estructura sirve como direccionador acústico para la ecolocalización (Penner y Murchinson, 1979).

*Página anterior.
Grupo de toninas
desplazándose en la época de
reproducción. Las hembras de
esta especie son poliestrales y se
aparean con varios individuos.*



El cuerpo de las toninas es robusto, flexible y poco hidrodinámico. Sus ojos son pequeños y la visión es limitada.

ECOLOCALIZACIÓN

Esta especie presenta una baja capacidad visual, sin llegar a ser ciegos, pero con un sofisticado sistema acústico para la ecolocalización. Los delfines utilizan un sistema de ondas de sonido para encontrar presas y orientarse en el medio acuático. Estas ondas salen de una estructura situada en su cabeza que se conoce como el melón. Las ondas viajan por el agua hasta chocar con un objeto (troncos, piedras, embarcaciones) o con sus presas. Luego la onda regresa y es recibida por la mandíbula del delfín, se dirige al oído interno y llega al cerebro, el cual proyecta una «imagen» del objeto y permite estimar la distancia a la que se encuentra, su tamaño y velocidad de movimiento.

REPRODUCCIÓN

La reproducción ocurre principalmente durante la época de aguas bajas, lo que facilita la captura de presas (disponibilidad de alimento) por estar concentradas en hábitats más reducidos. Esto desde el punto de vista energético, hace más eficiente la reproducción de estas especies.

Para la Orinoquia, la mayor actividad reproductiva se da entre los meses de enero a marzo y los nacimientos se inician

*Página siguiente.
El melón es un tejido graso. En las toninas es pronunciado y usado en el proceso de ecolocalización para detectar la presencia de presas y obstáculos presentes en los ríos de aguas turbias.*



en el periodo de transición de aguas altas a bajas donde existe mayor oferta de alimento por la alta concentración de peces. El tiempo de preñez es de 10 - 11 meses y se han reportado diferentes tipos de comportamiento asociados a la reproducción tales como cortejo, cópulas, nacimientos y cuidado de las crías; además su estrategia reproductiva es la poliandria. Apparently, the females select the males with whom they will mate after reaching sexual maturity at seven years and the males a little later, at nine years approximately (Fuentes, et al., 2004).

Se han registrado encuentros agresivos entre machos y hembras; esto puede deberse al hecho que las hembras son poliestrales, dándoles la posibilidad de copular con varios machos (Fuentes et al., 2004). El nacimiento de una sola cría ocurre de manera caudal, en lugares de aguas poco profundas y el tiempo del parto es de aproximadamente 15-20 minutos (Utreras, 2011). Después de nacer la cría, de un tamaño promedio de 75 cm y 7 kg de peso, toma leche materna durante los siguientes seis meses y luego de un año es casi independiente. El intervalo entre partos es de 4 a 5 años, en toninas más adultas hasta de 6 a 8 años y las crías aparentemente permanecen con el grupo materno hasta los 7 años.

*Página siguiente.
Tonina hembra y juvenil. Las crías
pueden permanecer con el grupo
materno hasta los 7 años.*

*Abajo. Cría de tonina con presencia
de pliegues circulares o fetales y
hocico corto con vibrisas.*





COMPORTAMIENTO

Los comportamientos predominantes consisten en la búsqueda de alimento, desplazamiento o socialización. La natación de este delfín es pausada, en promedio 2 km por hora, pero pueden acelerar hasta 9 km por hora. A diferencia de otros mamíferos, los delfines presentan respiración voluntaria; por lo que no duermen, sino que entran en períodos de letargo que ocurren en diferentes momentos del día. Durante este estado, mantienen en alerta uno de los lados del cerebro y pueden rotar 180 grados la cabeza, mostrando el vientre y las aletas pectorales, principalmente en la época de reproducción. Situaciones de agresividad entre individuos se pueden evidenciar por golpeteo del agua o el uso de las aletas o dientes para lesionar a otros individuos (Trujillo y Diazgranados, 2002). Frecuentemente, se sienten atraídos a las embarcaciones con motor y objetos flotantes.

Su alimentación se basa en peces que están presentes en diferentes hábitats (bentónicos y pelágicos). Esta especie presenta una dieta particular a diferencia de otros cetáceos, porque su dentición heterodonta le permite atrapar y triturar presas acorazadas. 43 especies y 19 familias de peces han sido reportadas como parte de la alimentación de *Inia* en la Amazonía central (da Silva, 1983). Este delfín es visto como un predador oportunista, con un amplio rango en su dieta alimenticia (Gómez, 2004). *Inia geoffrensis* vive de manera simpátrica con otra especie, el tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) distribuido en la cuenca del río Amazonas y en la cuenca del río Orinoco, en Venezuela (Diazgranados y Trujillo, 2004).







DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y HÁBITAT DE LA TONINA

Comparada con otros delfines de río, su distribución es la más amplia. Se encuentra en Sudamérica y es endémica de las cuencas de los ríos Amazonas y Orinoco de siete países: Guyana, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil (Trujillo, 2000; Da Silva y Martín, 2000).

En Colombia, esta especie se ha reportado en una gran proporción de ríos, pero existen áreas sin información. *Inia geoffrensis humboldtiana* en el Orinoco ha sido reportada para los ríos Meta, Arauca, Vichada, Casanare, Tuparro, Tomo, Manacacías, Cravo Norte, Yucao, Duda, Guaviare, Orinoco e Inírida. *Inia geoffrensis geoffrensis* está reportada en los ríos Putumayo, Caquetá, Igará-Paraná, Apaporis, Cahuarí, Mirita-Paraná, Cotué, Amazonas y sus tributarios, en el Amazonia (Trujillo, 1997; Trujillo et al., 2006).

Los cambios en los pulsos de inundación modelan la distribución de esta especie, la migración estacional parece estar asociada con la profundidad del cauce de agua y con la disponibilidad de recursos en los diferentes tipos de hábitat. Estudios demuestran que esta variación estacional no es tan marcada en el Orinoco, como lo es en el Amazonas (Trujillo, 1997; Trujillo y Diazgranados, 2002).

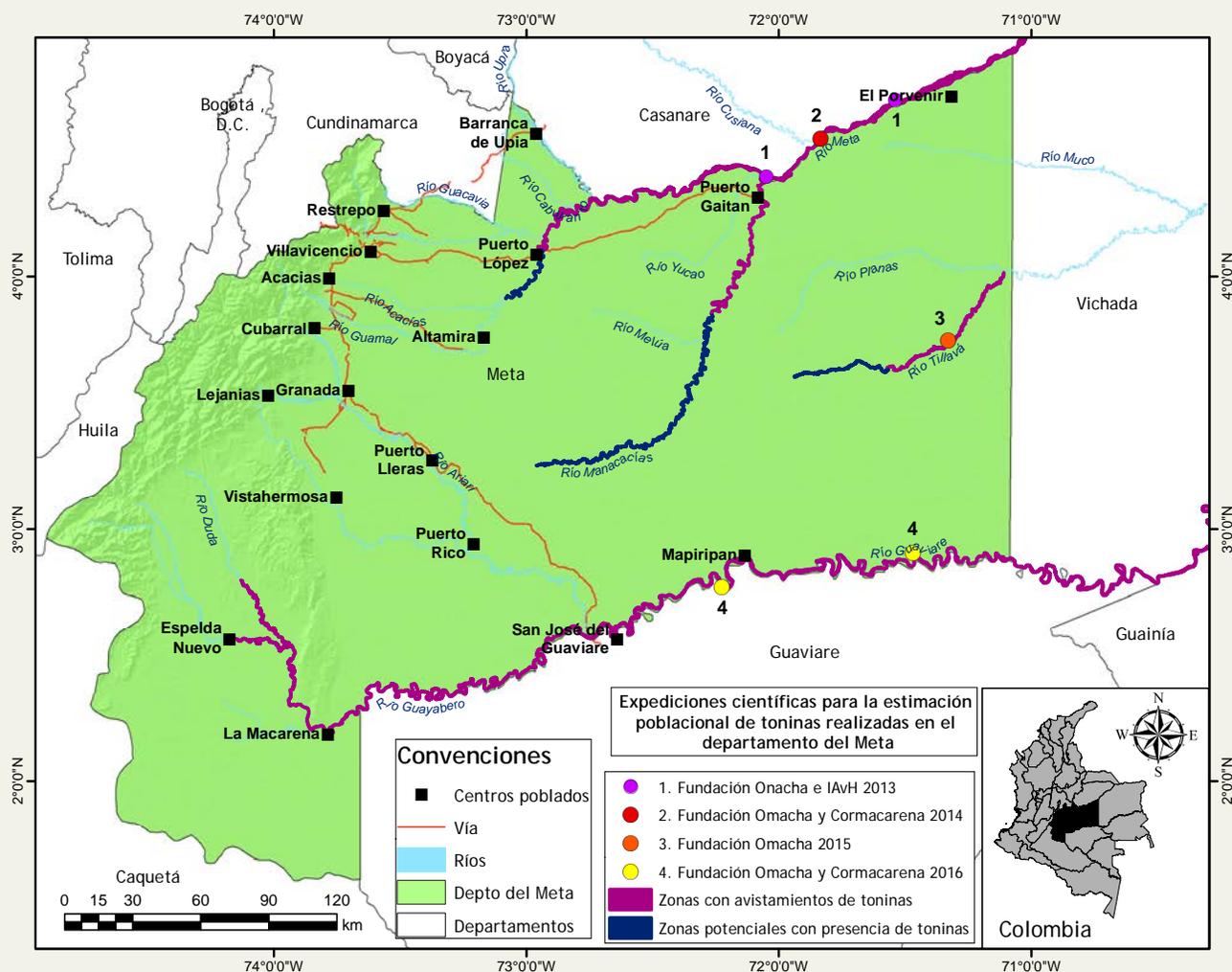
En época de aguas altas, los delfines normalmente se distribuyen en las lagunas y tributarios, cerca de los bosques inundados, donde los peces se dispersan en busca de recursos como refugio y alimentación. La disponibilidad de alimento en estas zonas es mayor, comparada con la de las confluencias, en donde el aumento del volumen de agua limita la consecución de peces. La disminución del volumen de agua durante la época seca ocasiona la disminución del caudal y profundidad de los ríos, limitando la conexión de los lagos con los tributarios y ríos principales, ocasionando que algunos delfines queden atrapados en ciertos hábitats.

*Página anterior.
Tonina ingresando a un caño.
En el periodo de aguas altas, las toninas se dispersan en los caños y tributarios en busca de peces.*

A medida que baja el nivel del agua, los delfines se desplazan generalmente al cauce principal del río, utilizando las confluencias con mayor frecuencia. Muchos autores sugieren que desde el punto de vista energético, la estancia en estas zonas les ha permitido desarrollar nuevas estrategias adecuadas de captura de peces (Trujillo y Diazgranados, 2004). Se pueden observar nadando en contra de la corriente con un mínimo esfuerzo, manteniéndose en el mismo punto y esperando oportunidades de forrajeo (Trujillo, 2000). Estas zonas, son áreas de intercambio de aguas y es paso obligado para la mayoría de los peces que realizan migraciones entre los ríos y tributarios.

Junto con las confluencias, los remansos son lugares de gran preferencia por parte de los delfines, ya que estos se localizan con sus crías, estableciendo zonas de cuidado parental, y en otras ocasiones para la formación de grupos reproductivos, especialmente en periodo de aguas bajas.

En la Orinoquia colombiana, se ha logrado observar la permanencia de grupos de delfines durante aguas altas y descendentes, en el río Orinoco, y en tributarios como el río Bitá y el caño Negro. En aguas bajas y ascendentes, el mayor número de observaciones se presenta en las confluencias (Meta - Orinoco / Bitá- Orinoco), y en las zonas de remansos y raudales del Orinoco y Meta (Trujillo y Diazgranados, 2004).



Cuencas y sub-cuencas hidrológicas con presencia de toninas, en el departamento del Meta.



Tonina (Inia geoffrensis)



IMPORTANCIA CULTURAL

La relación entre los llaneros y las toninas inicia con la narración de historias donde se describe el rescate del ahogamiento a vaqueros que, durante el paso del ganado por los ríos y caños, son arrastrados junto a sus caballos por las fuertes corrientes.

Los pescadores de Puerto Gaitán mencionan que las toninas salvan al humano cuando se «trambuca» (naufraga) en el río, empujándolos a la orilla. Además ahuyentan a los caimanes de los sitios de pesca, y en los lugares donde crían no dejan que el agua se seque. Los llaneros no las cazan ni les hacen daño, expresando que son animales inofensivos y por tal razón no justifican hacerle daño.

Sin embargo, cuando encuentran restos de animales varados extraen los dientes de sus cráneos para ser usados como fetiches y otros adornos, sus ojos como amuletos de buena suerte y encantos de amor y su grasa con fines medicinales para el tratamiento de enfermedades respiratorias como el asma (Páez-Vásquez et al., 2015).





AMENAZAS PARA LAS TONINAS Y SUS ECOSISTEMAS

Los delfines de río suramericanos, grupo al que pertenecen las toninas, se encuentran entre los cetáceos más amenazados del planeta (Trujillo et al., 2010). Factores como los efectos del cambio climático, la pérdida, destrucción y fragmentación de sus hábitats, el incremento en el tráfico de embarcaciones, conflictos operacionales y biológicos con pesquerías, además de las capturas dirigidas para las pesquerías de mapurite (*Calophysus macropterus*) en el Orinoco venezolano se han convertido en fuertes factores para las poblaciones de *Inia geoffrensis humboldtiana*, a una escala regional.

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE EN COLOMBIA

La categoría nacional de amenaza para *Inia geoffrensis* es Vulnerable (VU) (Trujillo et al., 2006a). A pesar de esta categoría, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) ha adoptado una clasificación diferente a nivel internacional, y todas las especies de delfines de río suramericanos son consideradas como Datos Insuficientes (DD) (IUCN 2016; Trujillo et al., 2010).

Esta publicación identificó, especializó y zonalizó las principales amenazas para la conservación de las toninas en el departamento del Meta.

PRINCIPALES AMENAZAS

1. AMENAZAS DIRECTAS

1.1. Conflictos con actividades pesqueras

Mortalidad incidental: En los años ochenta y noventa se registró un alto porcentaje de mortalidad incidental de

*Página anterior.
Deforestación del bosque ribereño,
caño Yarumales, municipio de
La Macarena, Meta.*

delfines producto de enmallamientos en redes de pesca (Trujillo y Beltrán, 1995; Da Silva y R. Best, 1994; Trujillo, 2000). El problema radica en la sobreexplotación pesquera que ocurre en la mayoría de los ríos de la cuenca del Orinoco (Mosquera-Guerra et al., 2015). Esta situación ha conducido al uso de artes de pesca lesivos como redes de deriva que aumentan las probabilidades de capturas y mortalidades incidentales para las toninas en los Llanos Orientales (Mosquera-Guerra et al., 2015).

Matanzas deliberadas de delfines de río: En los últimos años, en algunas áreas de la cuenca del Orinoco se han agudizado los conflictos entre pescadores y toninas debido a la escases del recurso pesquero (Páez-Vásquez et al., 2015). Esta situación se debe principalmente a la percepción negativa de la especie, que es percibida como un predador voraz y saqueador de los peces atrapados en las redes de los pesca. Estas percepciones erróneas han justificado agresiones e incluso eventos de muerte por retaliación, siendo víctimas de disparos o envenenamiento.

En los últimos 15 años, y debido al colapso de las pesquerías de los grandes bagres en la Orinoquia y Amazonia, se está presentado un auge de comercialización en el mercado interno colombiano del mapurite o simí (*Calophysus macropterus*). Esta especie está remplazando al capaz (*Pimelodus grosskopfii*) que anteriormente se encontraba abundantemente en las cuencas Magdalena-Cauca. Dada la naturaleza carroñera del mapurite, se están sacrificando a los delfines y caimanes para ser utilizarlos como carnada en el proceso de captura de este pez en el medio y bajo Orinoco. La caza de delfines, especialmente *Inia geoffrensis*, está aumentando convirtiéndose en una grave amenaza para la conservación de sus poblaciones a escala regional (Bonilla et al. 2008; Trujillo et al. 2010 y Gómez et al. 2008).

1.2. Uso de productos derivados de las toninas

Algunas personas de las comunidades ribereñas utilizan los ojos, dientes, genitales e incluso la piel de donde extraen el aceite para ser empleado contra las enfermedades respiratorias. Se reporta su comercialización en botellas en los mercados de Puerto Carreño, Colombia, y Puerto Ayacucho, Venezuela, (Trujillo y Diazgranados, 2002; Diazgranados, 1997). Otras partes del cuerpo son utilizadas como amuletos de amor, afrodisiacos y en medicina tradicional (Trujillo, 1992). Esta amenaza fue importante probablemente durante los años 70 y 80, y en muchos casos correspondía a delfines que se quedaban atrapados en redes de pesca. Ocasionalmente, hay reportes de consumo esporádico de carne de delfín por pescadores en áreas del Orinoco en cercanías de Puerto Carreño y Amanaven (Trujillo et al., 2010).



Página siguiente.
Tonina atrapada en un pozo poco profundo y desconectado del cauce principal del río Arauca.



AMENAZAS INDIRECTAS

Cambio climático: Entre los efectos del cambio climático, en la Orinoquia colombiana se espera un aumento en la temperatura en 2,7°C para el año 2050, al igual que se presente una reducción en la precipitación entre 10% y 20% (IDEAM, 2007). Estas condiciones favorecen los procesos de desertificación de las sabanas y del bosque basal, alterando los procesos de agricultura y ganadería que en la actualidad se desarrollan, profundizando los conflictos por el acceso al agua durante la época seca.

Los impactos del cambio climático en los ecosistemas acuáticos son poco conocidos. Sin embargo, el incremento en la temperatura del agua aumenta su acidez debido al estímulo de la productividad primaria ocasionada por el aumento en la concentración de CO₂, reduciendo de esta forma la calidad de los servicios ecosistémicos ofrecidos por los ecosistemas acuáticos de los Llanos Orientales.

Otro efecto del cambio climático son las alteraciones en la disponibilidad del agua que para la región está sujeta a ciclos estacionales, la modificación en la duración de los periodos de precipitación altera los pulsos de inundación y los procesos biológicos como la migración de los peces, reduciendo de esta forma la oferta de alimento y ocasionando el incremento de varamientos de toninas debido a los cambios abruptos en los niveles del agua en los ríos Arauca, Meta y Orinoco (Mosquera-Guerra et al., 2015).

Cambio en el uso del suelo con fines madereros, pecuarios y agroindustriales: Actualmente la región de la Orinoquia sufre un acelerado cambio en la estructura y composición de sus paisajes. El Instituto Alexander von Humboldt estima que en la región hay 156 tipos de ecosistemas, de los cuales 49 corresponden a zonas transformadas por el hombre (Romero et al., 2004). Las principales transformaciones se deben a la ganadería intensiva medianamente tecnificada, palma africana, arroz, maíz y cultivos forestales (Andrade et al., 2009). Se estima que la región sufre una pérdida anual del 1,3% de cobertura boscosa, siendo la segunda tasa más elevada del país (CONPES 3797, 2014).

Adicionalmente, hay una enorme preocupación por la desecación de humedales y disminución del caudal de muchos ríos en la región donde se han declarado emergencias ambientales por sequías extremas. Esto parece ser el efecto acumulado de varias actividades económicas ya mencionadas, incluyendo la explotación de hidrocarburos y la construcción de terraplenes y vías (Superina et al., 2014).

Está en vigencia el CONPES 3797 para la región de la Altillanura, donde el Departamento de Planeación Nacional (DNP) estima que hay cerca de 2,8 millones de hectáreas aptas para el desarrollo agrícola en la región (CONPES 3797, 2014). Actualmente, solo hay en estas actividades 80.167 hectáreas cultivadas. Esto hace prever que la transformación del paisaje será a gran escala y con consecuencias aún desconocidas para la biodiversidad (Superina et al., 2014).

Contaminación del agua por vertimientos agroindustriales y urbanos: La contaminación del agua por vertimientos de origen urbano, industriales y agropecuarios genera cambios en las características físicas, químicas y biológicas en el agua. Esta alteración modifica los valores de pH, disminuye los niveles de oxígeno disuelto y altera la productividad primaria en estos sistemas hídricos. Todos estos factores afectan de manera directa e indirectamente la disponibilidad de presas potenciales para los delfines como peces, crustáceos y tortuguillos (Mosquera-Guerra et al., 2015).

Contaminación del agua por derrames de hidrocarburos: En las últimas décadas, se incrementó la concesión de bloques para la exploración y explotación de hidrocarburos en la región de los Llanos Orientales y el pie de monte Amazónico. Las acciones asociadas a esta actividad productiva inadecuadamente implementadas pueden llegar a convertirse en una potencial amenaza en el mediano y largo plazo, debido a factores como el vertimiento de combustible a los cuerpos de agua y el uso de técnicas potencialmente impactantes para los acuíferos como la fractura o estimulación hidráulica realizada en el subsuelo conocida como «fracking» por sus siglas en inglés. En los ríos como el Casanare y el Arauca, en la cuenca del Orinoco, y el Putumayo en la cuenca Amazónica se realizaron constantes ataques a la infraestructura petrolera producto de actividades subversivas de las guerrillas, los cuales ocasionaron derrames de petróleo por 1,5 millones de barriles (Trujillo et al., 2010) contaminando de esta forma los ecosistemas acuáticos, afectando a la flora, fauna e incluso los acueductos de cabeceras municipales.

Bioacumulación de mercurio total en las redes tróficas acuáticas: Los depredadores tope como delfines de río, nutrias, caimanes y grandes bagres son considerados buenos bioindicadores para medir la presencia y concentración de

El incremento en el tráfico de embarcaciones podría ocasionar colisiones con las toninas, y generar su huida debido al aumento en los niveles de ruido.



contaminantes como el mercurio total (Hg) en las redes tróficas acuáticas. En algunas de las cuencas hidrográficas de la Orinoquía, se han desarrollado históricamente fuertes procesos de intervención a través de actividades extractivas como la minería aurífera, deforestación para implementación de actividades agropecuarias y comercialización de madera. Estas perturbaciones han liberado de forma artificial o natural este metal en los ríos, iniciando de esta forma procesos de biomagnificación o aumento de las concentraciones de mercurio en los tejidos de los organismos carnívoros y necrófagos acuáticos. Estudios realizados por la Fundación Omacha en toninas del río Arauca han registrado valores máximos de 3,51 mg/kg-1, igualmente en muestras de tejido de mapurite o simí (*Calophysus macropterus*) provenientes del Amazonas y Orinoco, se encontró que el 54% de las muestras analizadas presentaron valores por encima de la normatividad nacional y lo establecido como valor mínimo de referencia por la OMS (0,5 mg/Kg-1) (Mosquera-Guerra et al., 2015a).

Incremento en el tráfico de embarcaciones: El incremento en el tráfico de embarcaciones en los ríos de las cuencas del Orinoco, debido al aumento en el flujo de mercancías y personas, generan contaminación acústica dificultando el proceso de comunicación en los delfines y aumentando el riesgo de colisión con las hélices de los motores fuera de borda (Gordon y Moscrop, 1996).

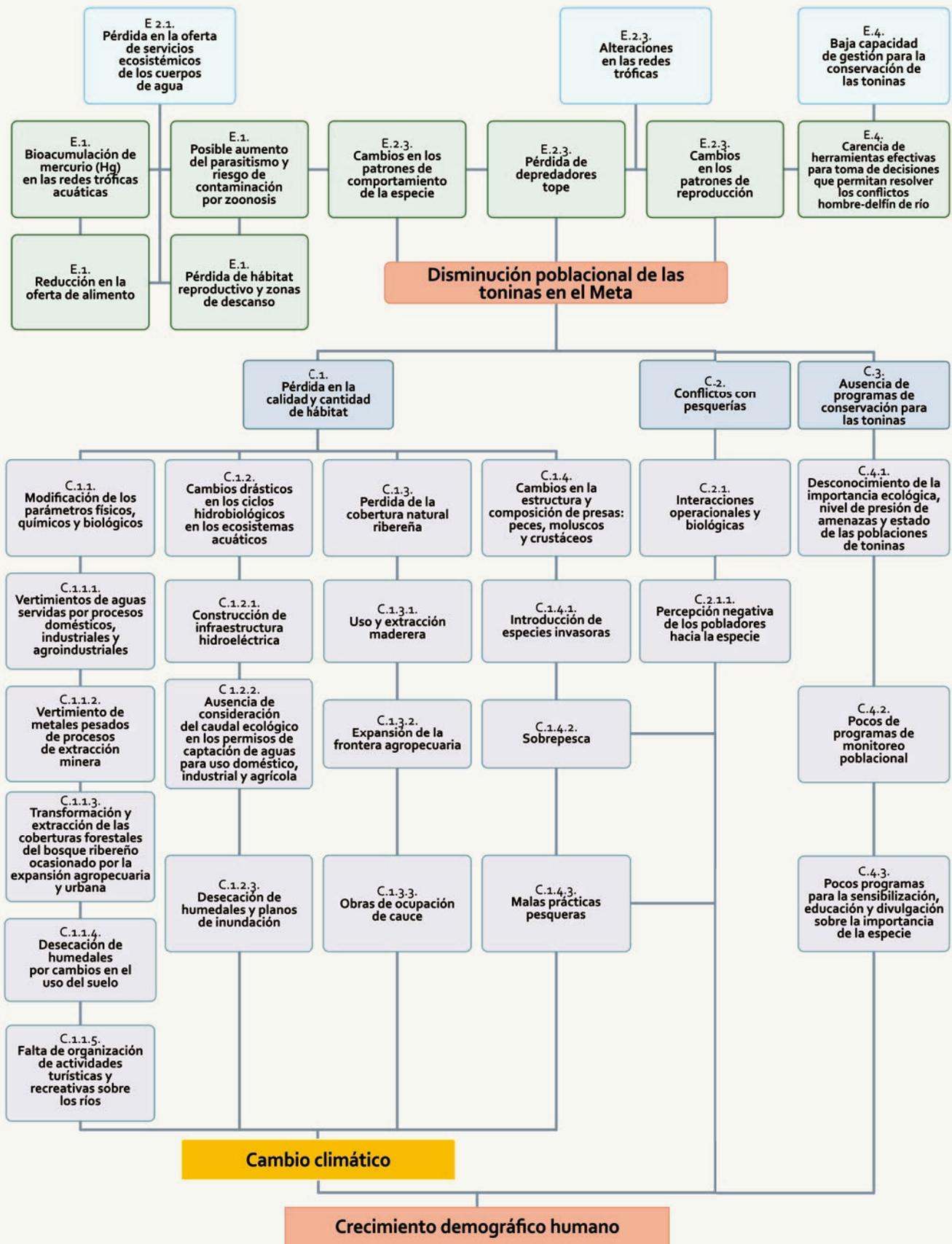
Hidrovías: Es una amenaza potencial para toda el área, provocada por intereses económicos y la expansión de los mercados. Durante los últimos 30 años, Colombia y Venezuela han mostrado interés en una vía fluvial a través de río Meta que permita conectar los Andes con el océano Atlántico. Este proyecto incluye la construcción de puertos a lo largo del río, lo que transformará los pulsos de inundación, afectando así las migraciones reproductivas de los peces, y reducirá los bancos de arena, sitios fundamentales en la reproducción de las tortugas, aves y caimanes (Trujillo et al., 2010).

Inadecuada implementación de prácticas turísticas (pesca deportiva y turismo de observación): Las actividades turísticas como la pesca deportiva y el turismo de observación de delfines es una fuente importante de ingresos económicos para las comunidades locales que habitan en los municipios de Puerto Gaitán y La Macarena. La inadecuada realización de estas actividades podrían ocasionar contaminación sonora y riesgo de colisión, ya que estas se realizan principalmente durante la temporada de aguas bajas donde los cauces se reducen sustancialmente (Mosquera-Guerra et al., 2015).



Vertimiento de aguas domésticas al río Manacacías, municipio de Puerto Gaitán.

ÁRBOL DE PROBLEMAS



MARCO JURÍDICO Y NORMATIVO

Durante las últimas décadas, Colombia ha avanzado en la construcción de normativas para la protección y conservación de su fauna y la flora, como también de los ecosistemas estratégicos del país. Estas iniciativas fueron motivadas por la intensa explotación de la biodiversidad, especialmente de mamíferos y reptiles que fueron cazados por miles para satisfacer mercados de pieles a nivel internacional (Trujillo et al., 2011; Superina et al., 2014).

Para garantizar la implementación de este plan a mediano y largo plazo, se vincula con el «Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2013-2025», línea estratégica No 2: Ordenamiento Ambiental Territorial como Estrategia para la Sostenibilidad del Desarrollo, dentro de los componentes estratégicos «Diversidad biológica como soporte de la dinámica y productividad de los ecosistemas» e «Instrumentos de planificación para el adecuado manejo de la biodiversidad», el Programa de Gestión de la base natural del Meta cuya iniciativa potencia el bienestar humano y el crecimiento verde, y el Proyecto de Investigación para la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos del departamento, del Plan de Acción 2016 -2019.



A nivel nacional e internacional, se enmarca dentro del «Plan de Acción Nacional para la Conservación de los Mamíferos Acuáticos de Colombia» (2014), el «Plan Nacional de las Especies Migratorias» (2009) y se desarrolla en el marco de la «Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos» (2014).

Asimismo, varias de las propuestas se articulan con algunas políticas y planes nacionales como: «Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico» (2009), «Política Nacional de Educación Ambiental» (2002), «Plan de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía en Colombia» (2004), «Política de Producción y Consumo Sostenibles» (2010). Adicionalmente, considera los decretos previos a la Constitución Política de Colombia de 1991, entre los que se encuentran, el Decreto 2811 de 1974, Código de los Recursos Naturales Renovables en cuya parte novena aborda los aspectos relacionados a la fauna terrestre, acuática y pesca, y el Decreto 1608 de 1978 en el cual se reglamenta el código anterior; así como la Ley 17 de 1981 en el cual aprueba la «Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres» (CITES) y la Ley 84 de 1989 en la que se establece el «Estatuto Nacional de Protección de los Animales».

Una vez promulgada la Constitución de 1991, se incorpora el derecho a gozar de un ambiente sano y se establece como deber del Estado protegerlo (Artículo 79 y 80) garantizando un desarrollo sostenible, la conservación y la prevención y control del deterioro ambiental (Artículo 80). Con base en esto, se establecen las entidades gubernamentales para la gestión del ambiente por medio de la creación del Ministerio de Medio Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental (SINA) (Ley 99 de 1993). Posteriormente, la aprobación de la Ley 165 de 1994 en el que se aprueba el Convenio de Diversidad Biológica (CDB), la Ley 611 de 2000 en la cual se dictan disposiciones sobre el manejo sostenible de la fauna silvestre y acuática, la Ley 216 de 2003 reglamentada posteriormente en el Decreto 2372 de 2010 sobre las áreas protegidas y el decreto 1640 sobre la planificación de cuencas, son igualmente pertinentes para esta estrategia nacional para la conservación de las toninas en el país.

Finalmente, otros mecanismos de apoyo se encuentran en la Ley 1333 de 2009 en la que se establece el proceso sancionatorio ambiental (con reglamentaciones específicas) y el Decreto 2041 de 2014 en el cual se reglamentan las licencias ambientales (el cual incluye modificaciones posteriores), así como la resolución 192 de 2014 en la cual se estipula el listado de especies amenazadas en el territorio colombiano. Otra normativa asociada es el Decreto 1376 de 2013, el cual regula los permisos para recolección de especímenes de especies silvestres con fines no comerciales y la Resolución 2064 de 2010 sobre el manejo post-decomiso de especímenes de especies silvestres de fauna y flora terrestre y acuática.

El estado de amenaza de Inia geoffrensis es Vulnerable (VU) de acuerdo al «Libro rojo de los mamíferos de Colombia» y al decreto 192 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.



PLAN DE MANEJO DE LOS DELFINES DE RÍO EN EL ÁREA DE JURISDICCIÓN DE CORMACARENA

VISIÓN

Para el año 2026, el plan de manejo habrá establecido medidas participativas de conservación para las toninas en el departamento del Meta, a través de iniciativas de investigación, mecanismos de control, acuerdos de conservación, uso y manejo sostenible de los recursos hidrobiológicos con las comunidades locales y procesos de educación ambiental continuos.

El desarrollo de las líneas estratégicas incluye proyectos que están priorizados en un orden de uno a cinco, en el que cinco corresponde a la mayor urgencia.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar estrategias regionales para la conservación, protección y manejo sostenible de las poblaciones de toninas y sus ecosistemas asociados, de acuerdo con las principales amenazas identificadas en el área de distribución para el departamento del Meta.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar y trazar las líneas de acción a desarrollar dentro del plan, al igual que consolidar acciones articuladas para incrementar el conocimiento y conservación de las toninas, en el departamento del Meta.
- Definir líneas de investigación.
- Implementar líneas de manejo, uso y conservación.
- Consolidar acciones de educación ambiental.
- Generar y consolidar estrategias de divulgación.
- Fortalecimiento institucional.

Las toninas son indicadoras del estado de salud de los ríos, su presencia es una señal del buen estado del recurso pesquero.



LÍNEAS DE ACCIÓN

El presente plan de manejo se concibió a través de cinco líneas de acción enmarcadas dentro de la política de gestión de fauna silvestre.

- I. Investigación, monitoreo y conservación de poblaciones
- II. Manejo sostenible
- III. Educación ambiental, comunicación y participación comunitaria
- IV. Información y divulgación
- V. Legislación, gestión y fortalecimiento institucional

Cada línea de acción contempla: objetivos, proyectos, indicadores, actores involucrados y nivel de priorización.

I. INVESTIGACIÓN, MONITOREO Y CONSERVACIÓN DE POBLACIONES

Incluye acciones que permiten ampliar el conocimiento sobre la abundancia de las poblaciones de toninas a través del monitoreo poblacional, estado de conservación de sus hábitats, investigación genética (filogeografía, taxonomía), la profundización en la evaluación de las amenazas para conocer los niveles de presión en cada una de las áreas de distribución y los patrones comportamentales en relación al uso de los ecosistemas acuáticos, por parte de las comunidades locales, visitantes y turistas.

II. MANEJO SOSTENIBLE

Identifica las amenazas para proponer iniciativas que las reduzcan, y genera mecanismos de manejo sostenible a largo plazo de la especie y de los ecosistemas donde habitan. Se orienta a desarrollar acciones que consoliden las áreas protegidas a nivel departamental, con el fin de mantener los atributos ecosistémicos de los hábitats que sostienen poblaciones viables de toninas y mantienen la provisión de bienes y servicios ecosistémicos para las comunidades locales del departamento.

III. EDUCACIÓN AMBIENTAL, COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

Fortalece la sensibilización y educación ambiental de la comunidad general, a través de proyectos ambientales escolares (PRAE) articulados con proyectos ciudadanos y comunitarios de educación ambiental (PROCEDA) para formar en valores, divulgar y generar apropiación sobre la información de las especies locales, sus ecosistemas y el manejo sostenible de sus territorios, a la vez que posiciona a la tonina como una especie emblemática en la conservación. Este componente se articula con el fortalecimiento de conocimiento tradicional, por parte de las diferentes comunidades indígenas y campesinas del departamento.

IV. INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN

Busca generar y consolidar información acerca de las toninas en el departamento del Meta. Este proceso permitirá el diseño y la implementación de una estrategia de comunicación a diferentes niveles, con el propósito de posicionar a la especie como embajadora de la conservación de los ecosistemas acuáticos de la Orinoquia colombiana. El público objetivo serán los tomadores de decisiones a nivel local, departamental, regional y nacional; así como instituciones educativas del departamento, el sector académico y, finalmente, el público general.

V. LEGISLACIÓN, GESTIÓN Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

Centra sus proyectos y actividades en el fortalecimiento de las herramientas con las que ya se cuenta, como la implementación de normas ambientales a nivel empresarial, los planes de ordenamiento de cuencas y planes de gestión de riesgo por incendios, desertización y cambio climático. Así mismo, se propone la construcción de una agenda interinstitucional para la conservación de los ríos y los bosques, en la que se socialice con otras dependencias e instituciones del Estado la necesidad de apoyar proyectos de tipo productivo (sostenibles y con buenas prácticas), cultural y educativo que permitan aunar esfuerzos para la conservación de los ecosistemas acuáticos y las toninas en el departamento.

Estos maravillosos mamíferos son embajadores de la conservación de los ecosistemas acuáticos de la Orinoquia colombiana.

LÍNEA DE ACCIÓN I.
INVESTIGACIÓN, MONITOREO Y CONSERVACIÓN DE POBLACIONES

Objetivos	Metas	Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Generar conocimiento para desarrollar acciones de conservación y manejo para las poblaciones toninas en el departamento del Meta	A 2026, se habrá consolidado el proceso de articulación interinstitucional que permitirá generar iniciativas de investigación y conservación de las toninas en el departamento del Meta	Evaluar el estado de conservación de las poblaciones de toninas en el departamento del Meta	Número de publicaciones y trabajos de investigación para pregrado y posgrado relacionados con la conservación de las toninas en el departamento del Meta	Publicaciones y artículos científicos acerca de la conservación de las toninas	5	ONG Universidades Cormacarena MADS Fundación Omacha
		Recopilar, sistematizar y analizar los registros de distribución de las toninas en el departamento para establecer áreas prioritarias para su conservación y manejo	Base de datos con registros de distribución de las toninas para el departamento del Meta	Base de datos de distribución actualizada	4	ONG Universidades Fundación Omacha
		Implementar investigaciones sobre la ecología de las toninas aplicado a su manejo en el departamento del Meta	Número de trabajos de investigación y publicaciones acerca de los estudios ecológicos para las toninas	Publicaciones y trabajos de investigación acerca de los estudios ecológicos de las toninas	4	ONG Universidades Fundación Omacha
	A 2026, se habrá definido la estructura genética de las poblaciones de las toninas para el departamento del Meta	Definir la estructura genética de las poblaciones de <i>Inia geoffrensis humboldtiana</i> para el departamento del Meta	Número de muestras genéticas colectadas en campo	Artículos científicos en revistas indexadas	3	ONG Universidades Fundación Omacha
	A 2026, se habrán identificado, evaluado y ubicado las amenazas sobre las toninas en el río Meta	Caracterizar, evaluar, jerarquizar y modelar espacialmente las amenazas existentes para las toninas y sus hábitats	Número de amenazas identificadas para las toninas y sus hábitats	Memorias técnicas y cartografía relacionada con la distribución de las amenazas en los ecosistemas acuáticos del departamento del Meta	4	ONG Universidades Fundación Omacha
		Evaluación de la pérdida de hábitats para las poblaciones de toninas	Número de ecosistemas acuáticos identificados como hábitats esenciales para las toninas	Publicaciones relacionadas con la pérdida y transformación de los hábitats en el departamento del Meta	4	ONG Universidades Fundación Omacha
		Uso eficaz de las toninas como bioindicadores del estado de salud de los ecosistemas acuáticos del departamento del Meta	Número de artículos y publicaciones acerca del uso de las toninas como bioindicadores de los ecosistemas acuáticos	Publicaciones acerca del uso de las toninas como bioindicadores ambientales	4	ONG Universidades Fundación Omacha
		Desarrollar estudios relacionados con el conflicto toninas y pesquerías e identificación de las áreas geográficas conflictivas donde ocurren estas interacciones	Valores establecidos de mortalidad de delfines por causa de los conflictos toninas y pesquerías, y cartografía SIG con información de referencia donde ocurren	Documento con medidas de prevención y mitigación para disminuir los efectos de este conflicto en las poblaciones de toninas, y productos cartográficos donde ocurren estas interacciones en el departamento del Meta	4	ONG Universidades Fundación Omacha
		Construcción de un modelo conceptual de interacción humano - tonina	Número de elementos de las interacciones incluidos en el modelo	Modelo conceptual de interacción humano - tonina	3	ONG Universidades Fundación Omacha

LÍNEA DE ACCIÓN I. INVESTIGACIÓN, MONITOREO Y CONSERVACIÓN DE POBLACIONES

Objetivos	Metas	Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Generar conocimiento para desarrollar acciones de conservación y manejo para las poblaciones toninas en el departamento del Meta	A 2026, se habrá avanzado en el conocimiento de la ecología trófica y poblacional de toninas, al igual que limnológica de sus hábitats en el río Meta	Evaluación de la estructura de la comunidad de peces y/o dinámica poblacional en las áreas claves como las confluencias y humedales	Número de trabajos de investigación y publicaciones acerca de estructura de la comunidad de peces	Caracterizar la comunidad de peces y su dinámica poblacional en los ecosistemas acuáticos presentes en el departamento del Meta	3	ONG Universidades Fundación Omacha
		Ecología trófica de las toninas	Número de trabajos de investigación y publicaciones acerca de estudios de ecología trófica de las toninas	Documentar la ecología trófica de las toninas en el departamento del Meta	3	ONG Universidades Fundación Omacha
		Desarrollo de modelos tróficos en áreas claves en los diferentes ecosistemas acuáticos del departamento del Meta	Número de elementos tróficos incluidos en el modelo	Modelo trófico	3	ONG Universidades Fundación Omacha
		Estimación de las abundancias relativas y densidades de las toninas en el departamento del Meta	Número de individuos estimados en cada una de las poblaciones de toninas asociadas a los diferentes ecosistemas acuáticos del departamento del Meta	Publicaciones sobre estimaciones de abundancia y censos poblacionales de las toninas	5	ONG Universidades Fundación Omacha
		Determinar las estructuras poblacionales de las toninas a través de metodologías estandarizadas	Número de metodologías estandarizadas y en funcionamiento	Publicaciones sobre estructuras poblacionales de las toninas en el departamento del Meta	5	ONG Universidades Fundación Omacha
Desarrollar programas para el monitoreo poblacional participativo con las comunidades asentadas en los diferentes ecosistemas acuáticos donde se distribuyen las toninas	A 2026, se habrá avanzado en la implementación y consolidación de monitoreos poblacionales participativos en los diferentes ecosistemas acuáticos donde se distribuyen las toninas	Realizar monitoreos poblacionales participativos en áreas donde ya se haya construido información de línea base	Número de monitoreos poblacionales participativos realizados	Publicaciones con información acerca del monitoreo poblacional	4	ONG Universidades Fundación Omacha
Documentar los conocimientos tradicionales relacionados con las toninas en el departamento del Meta	A 2026, se habrá avanzado en el rescate del conocimiento tradicional	Recopilar, sistematizar y analizar los conocimientos tradicionales sobre las toninas en las diferentes comunidades que habitan en inmediaciones de los ecosistemas acuáticos del departamento del Meta	Número de entrevistas realizadas y analizadas	Publicaciones sobre los conocimientos tradicionales de las toninas en el departamento del Meta	4	ONG Universidades Fundación Omacha

LÍNEA DE ACCIÓN I. INVESTIGACIÓN, MONITOREO Y CONSERVACIÓN DE POBLACIONES

Objetivos	Metas	Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Desarrollar instrumentos y medidas efectivas de manejo que permitan mitigar las amenazas y promover la conservación de las toninas y sus hábitats, contando con la participación de las comunidades locales y otros actores presentes en las áreas de distribución de la especie	A 2026, se contará con instrumentos y medidas efectivas de manejo y conservación de las toninas y sus hábitats, contando con la participación de los actores que habitan en el departamento del Meta	Estudiar alternativas económicas sostenibles con las comunidades locales (operadores turísticos, artesanos, etc.) con el propósito de disminuir la presión antrópica sobre las toninas y sus hábitats	Número de alternativas económicas sostenibles implementadas con las comunidades y actores presentes en el departamento del Meta	Ejecución de las alternativas económicas sostenibles por parte de las comunidades	4	ONG Universidades, Instituciones gubernamentales locales, regionales y nacionales Cormacarena MADS Comunidades locales Fundación Omacha
		Construir, implementar y alentar programas de observación responsable de toninas como alternativa económica	Número de programas viables de observación de toninas implementados en el departamento del Meta	Implementación de programas de observación responsable de tonina	4	ONG Universidades Instituciones gubernamentales Cormacarena MADS Comunidades locales Fundación Omacha
		Evaluación de los beneficios sociales y económicos generados por la observación responsable de toninas	Número de beneficios sociales y económicos generados por el turismo responsable	Beneficios económicos generados por el turismo responsable	5	ONG Universidades Instituciones gubernamentales Cormacarena MADS Fundación Omacha

LÍNEA DE ACCIÓN II. MANEJO SOSTENIBLE

Objetivos	Metas	Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Desarrollar acciones de manejo para garantizar la sostenibilidad e integridad de las toninas en el departamento del Meta	A 2026, se habrá avanzado en la implementación y consolidación de acciones para el manejo de las poblaciones de toninas en el departamento del Meta	Manejar los hábitats esenciales (ecosistemas acuáticos), áreas de alimentación, reproducción y desplazamiento de las toninas del departamento del Meta	Número de proyectos de manejo de ecosistemas acuáticos POMCA y áreas importantes para las toninas formulados e implementados	Manejo sostenible de los hábitats de las toninas	4	ONG Universidades Fundación Omacha
		Evaluar los niveles de mortalidad de delfines causados por las pesquerías artesanales, caza comercial ilegal y mortalidad incidental	Documento de evaluación de mortalidad generado acciones antrópicas	Reducción en los niveles de mortalidad de toninas generado por acciones antrópicas	4	ONG Universidades Fundación Omacha
		Eliminar las prácticas de pesca o caza nocivas que afecten los ecosistemas donde habitan las toninas del departamento del Meta	Reducción de las prácticas de pesca nocivas para las toninas	Reducción de las prácticas de pesca nocivas	4	ONG Universidades Fundación Omacha

LÍNEA DE ACCIÓN II. MANEJO SOSTENIBLE

Objetivos	Metas	Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Desarrollar acciones de manejo para garantizar la sostenibilidad e integridad de las toninas en el departamento del Meta	A 2026, se habrá avanzado en la implementación y consolidación de acciones para el manejo de las poblaciones de toninas en el departamento del Meta	Fomentar buenas prácticas de pesca en las comunidades locales, empleando métodos apropiados (nasas pequeñas, atarrayas y anzuelos)	Número de talleres de sensibilización realizados con las comunidades locales	Fomento de buenas prácticas de pesca en las comunidades locales	4	ONG Universidades Fundación Omacha
		Fomentar modelos productivos acuícolas con especies nativas no amenazadas y/o con especies no invasoras que permitan generar ingresos económicos	Número de proyectos acuícolas sostenibles en funcionamiento	Reducción en la presión antrópica sobre las poblaciones de toninas	4	ONG Universidades Fundación Omacha
		Fomentar buenas prácticas de navegación en los ríos de la región	Número de jornadas de capacitación en buenas prácticas de navegación con las comunidades locales	Implementación en las localidades de buenas prácticas de navegación	4	ONG Universidades Fundación Omacha
		Capacitar a los actores locales en la observación de toninas para el desarrollo de programas de turismo responsable	Número de actores capacitados en la observación de toninas	Fomento del turismo responsable	4	ONG Universidades Fundación Omacha
		Desarrollar acciones para la recuperación de las poblaciones de peces presas de las toninas	Número de presas silvestres para las toninas caracterizadas	Recuperación de las poblaciones de peces presas de las toninas	3	ONG Universidades Fundación Omacha
		Asesorar a los pescadores en el buen uso de los artes de pesca para disminuir el daño a los artes de pesca por las interacciones con las toninas	Número de jornadas y talleres de socialización y acuerdos con los pescadores	Reducción de los conflictos entre las pesquerías y las toninas	4	ONG Universidades Fundación Omacha
		Establecer zonas de manejo especial para las toninas	Número de zonas de manejo para las toninas	Garantizar áreas de conservación de las toninas	4	ONG Universidades Fundación Omacha
		Coordinar con las autoridades locales la inclusión de los delfines en los Planes de Manejo y Ordenamiento de las principales cuencas hidrográficas del departamento del Meta	Número de programas de manejo para las toninas desarrollados dentro de los planes de manejo y ordenamiento de la cuencas del departamento del Meta	Inclusión de las toninas en los Planes de Manejo y Ordenamiento de la cuenca del río Meta	4	ONG Universidades Fundación Omacha
		Coordinar con Cormacarena mecanismos para la implementación del Plan de Manejo en los Planes Trianuales	Plan trianual de Cormacarena incluyendo los proyectos de investigación y manejo de las toninas	Inclusión del Plan de Manejo en los Planes Trianuales	5	ONG Universidades Instituciones gubernamentales Cormacarena MADS Fundación Omacha
		Disminuir la captura incidental de animales en redes de pesca por medio de campañas, jornadas lúdicas y talleres de sensibilización	Número de campañas radiales y de escuelas involucradas en iniciativas para desestimular la captura incidental de las toninas	Desestimular la captura incidental en redes de pesca de las toninas	4	ONG Universidades Instituciones gubernamentales Cormacarena MADS Fundación Omacha

LÍNEA DE ACCIÓN III.
EDUCACIÓN AMBIENTAL, COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

Objetivos	Metas	Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Involucrar a las comunidades locales en el desarrollo e implementación de estrategias para la conservación de las toninas y sus hábitats en el departamento del Meta	A 2026, se habrá avanzado en el trabajo conjunto con las comunidades locales y habitantes locales para generar estrategias educativas para la conservación de las toninas y sus hábitats	Generar articulaciones entre instituciones y actores regionales para diseñar y desarrollar programas de educación ambiental (formal y no formal) y de sensibilización, enfocados en la conservación de las toninas y sus hábitats	Número de articulaciones estratégicas establecidas por cada periodo de la estrategia Número de documentos de evaluación acerca del progreso de los programas de educación ambiental y sensibilización	La sociedad en general y los pobladores locales de la cuenca del río Meta valorarán la importancia de conservar a las toninas y sus hábitats	4	ONG Universidades gubernamentales locales, regionales y nacionales Cormacarena MADS Fundación Omacha
		Realizar campañas de educación ambiental (talleres, jornadas de trabajo y actividades lúdicas) integrando las problemáticas y soluciones en los PRAES, dirigidas a los planteles educativos urbanos y rurales de la región, orientadas a promover y facilitar la participación comunitaria en la protección de las toninas y sus hábitats posicionandolas como una especie emblemática	Número de campañas de educación ambiental implementados en las escuelas de la cuenca del río Meta	Los niños y niñas habitantes de la cuenca del río Meta conocen y valoran la importancia de la conservación del delfín de río y sus hábitats	3	ONG Universidades gubernamentales Cormacarena MADS Fundación Omacha
		Desarrollar e implementar de manera acertada programas de educación ambiental dirigido a instituciones y organismos de control de la cuenca del río Meta, enfocado a la protección y conservación de las toninas y sus hábitats	Número de programas de educación ambiental desarrollados en las instituciones y organismo de control presentes en la cuenca del río Meta	Se habrá elaborado un programa de educación ambiental dirigido a instituciones y órganos de control	3	ONG Universidades gubernamentales locales, regionales y nacionales Cormacarena MADS Comunidades locales Fundación Omacha
		Desarrollar mecanismos de evaluación para determinar la eficacia y cobertura de programas integrales de educación ambiental y mejorar la coordinación interinstitucional	Número de mecanismos de evaluación desarrollados	Se desarrollarán mecanismos de evaluación para establecer la eficacia y cobertura de los programas	3	ONG Universidades gubernamentales Cormacarena MADS Fundación Omacha
		Recuperar los conocimientos tradicionales de las comunidades locales sobre las toninas	Número de publicaciones y material de divulgación sobre los conocimientos tradicionales difundidos	Las comunidades locales reconocen los conocimientos tradicionales en relación con las toninas y sus hábitats	4	ONG Universidades gubernamentales locales, regionales y nacionales Cormacarena MADS Fundación Omacha

LÍNEA DE ACCIÓN III.
EDUCACIÓN AMBIENTAL, COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

Objetivos	Metas	Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Involucrar a las comunidades locales en el desarrollo e implementación de estrategias para la conservación de las toninas y sus hábitats en el departamento del Meta	A 2026, se habrá avanzado en el trabajo conjunto con las comunidades locales y habitantes locales para generar estrategias educativas para la conservación de las toninas y sus hábitats	Fortalecer la capacidad de las comunidades locales para liderar programas específicos de protección y monitoreo de las toninas y sus ecosistemas a través del apoyo técnico a estas iniciativas locales	Número de talleres de capacitación realizados a las comunidades	Las comunidades locales fortalecen su capacidad para monitorear a las toninas y sus ecosistemas	3	ONG Universidades Instituciones gubernamentales locales, regionales y nacionales Cormacarena MADS Fundación Omacha
		Implementar proyectos educativos ambientales relacionados con procesos de desarrollo e iniciativas productivas (turismo, procesamiento de alimento, etc.)	Número de proyectos educativos ambientales relacionados con iniciativas productivas	Las comunidades locales implementan proyectos educativos ambientales relacionados con procesos de desarrollo e iniciativas productivas	4	ONG Universidades Instituciones gubernamentales locales, regionales y nacionales Cormacarena MADS Fundación Omacha
		Apoyar expresiones culturales locales donde se enfatice la importancia de conservar a las toninas y sus hábitats	Número de expresiones culturales locales apoyadas	Las comunidades locales rescatan sus expresiones culturales enfatizadas en la conservación de las toninas y sus hábitats	3	ONG Universidades Instituciones gubernamentales locales, regionales y nacionales Cormacarena MADS Fundación Omacha
Garantizar la participación de instituciones gubernamentales locales, regionales y nacionales, no gubernamentales y comunidades en los programas de conservación de las toninas y sus hábitats	A 2026, se habrá avanzado en la participación de todas las partes interesadas en los programas educativos propuestos	Identificar las instituciones que actualmente estén trabajando en la conservación de las toninas y sus ecosistemas	Número de instituciones que se encuentran actualmente trabajando en la conservación de las toninas y sus ecosistemas	La mayoría de instituciones que se encuentran trabajando en la conservación de las toninas se articulan al proceso a nivel departamental	4	ONG Universidades Instituciones gubernamentales locales, regionales y nacionales Cormacarena MADS Fundación Omacha
		Promover la participación del MADS y Cormacarena en la construcción e implementación de estrategias de conservación	Estrategias interinstitucionales implementadas para la conservación de las toninas	Instituciones, como el MADS y Cormacarena, implementan estrategias de conservación para las toninas	4	ONG Universidades Instituciones gubernamentales locales, regionales y nacionales Cormacarena MADS Fundación Omacha

LÍNEA DE ACCIÓN IV. INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN

Objetivos	Metas	Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Generar mecanismos de información y divulgación, sobre aspectos relacionados con las toninas en el departamento del Meta	A 2026, se consolidarán los mecanismos de información y divulgación sobre las toninas en el departamento del Meta	Fortalecer mecanismos para el intercambio de información (Cormacarena - MADS), experiencias y material divulgativo relacionado con las toninas	Mecanismo de intercambio de información fortalecido	Fortalecer los mecanismos de información interinstitucional	4	ONG Universidades Instituciones gubernamentales locales, regionales y nacionales Cormacarena MADS Fundación Omacha
		Promover un sistema único de manejo de datos (SIB-IAvH) que permita fortalecer la red de información de especies amenazadas de Colombia, con base en el conocimiento generado con las toninas en el departamento del Meta	Mecanismo de manejo de información (SIB-IAvH) fortalecido	Manejo de los datos de especies amenazadas a través de la plataforma SIB-IAvH	4	ONG Universidades Instituciones gubernamentales locales, regionales y nacionales Cormacarena MADS Fundación Omacha
		Estructurar e implementar programas de divulgación (campañas, jornadas, talleres, programas de radio y publicaciones) sobre la problemática, importancia, medidas de protección y manejo para las toninas	Número de mecanismos informativos y divulgativos eficientes en desarrollo, que contribuyan a aumentar el nivel de conocimiento de las toninas y su conservación	Consolidar programas de divulgación	3	ONG Universidades Instituciones gubernamentales locales, regionales y nacionales Cormacarena MADS Fundación Omacha
		Diseñar y publicar material (cartillas, cuadernos, afiches, juegos, camisetas y audiovisual) con información (biológica y de conservación) relacionada con las toninas	Material educativo elaborado y difundido	Los materiales pedagógicos elaborados y difundidos se convertirán en una herramienta importante de divulgación para la educación ambiental de las comunidades habitantes del río Meta	3	ONG Universidades Instituciones gubernamentales locales, regionales y nacionales Cormacarena MADS Fundación Omacha
		Divulgar el marco legal que protege a las toninas	Material educativo elaborado y difundido	La población de la cuenca del río Meta conoce el marco legal que protege a las toninas	4	ONG Universidades Instituciones gubernamentales locales, regionales y nacionales Cormacarena MADS Fundación Omacha

LÍNEA DE ACCIÓN V. LEGISLACIÓN, GESTIÓN Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

Objetivos	Metas	Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Mejorar la aplicación de la legislación protectora nacional e internacional considerando los marcos legales regionales	A 2026, la articulación de las políticas regionales y aplicación de acuerdos internacionales sobre los ecosistemas acuáticos y delfines de río se aplicaran conjuntamente en el departamento del Meta	Talleres técnico - políticos entre las autoridades nacionales, regionales y locales	Número de talleres realizados	Generar escenarios de articulación interinstitucional	3	ONG Universidades Instituciones gubernamentales Cormacarena MADS Fundación Omacha
		Articulación de políticas nacionales con acuerdos locales	Número de acuerdos y convenios firmados	Implementación de acciones para el manejo y conservación de las poblaciones de toninas en el departamento del Meta	5	ONG Universidades Instituciones gubernamentales Cormacarena MADS Fundación Omacha
		Fortalecer la capacidad de gestión y cooperación de actores estratégicos en la cuenca del río Meta para la implementación de acciones para la conservación y manejo sostenible de las toninas	Número de proyectos formulados			
		Generar mecanismos de participación y financiación enfocados a la conservación de las toninas al interior del MADS, Cormacarena y la Gobernación	Número de mecanismos de participación elaborados	Participación local y regional en los escenarios de conservación	5	ONG Universidades Instituciones gubernamentales locales, regionales y nacionales Cormacarena MADS Fundación Omacha
	Apoyar y fortalecer los esfuerzos locales, orientados hacia la conservación de las toninas en el departamento del Meta	Número de iniciativas de conservación exitosas	Vincular a la población local en las iniciativas de conservación propuestas	4	ONG Universidades Instituciones gubernamentales locales, regionales y nacionales Cormacarena MADS Fundación Omacha	
	A 2021, se formularán los planes regionales para la conservación de las toninas o la inclusión de la especie en los planes de gestión del agua dulce locales	Incluir a las toninas en los planes de gestión para áreas locales	Acuerdos de cooperación interinstitucional que aseguren la implementación de los planes de gestión de la especie	Inclusión de las toninas en los planes de gestión regional	5	ONG Universidades Instituciones gubernamentales locales, regionales y nacionales Cormacarena MADS Fundación Omacha
		Incluir a las toninas en los acuerdos y planes de manejo pesqueros	Acuerdos de cooperación y planes de manejo pesqueros	Inclusión de las toninas en los acuerdos y planes de manejo pesqueros	5	ONG Universidades Instituciones gubernamentales locales, regionales y nacionales Cormacarena MADS Fundación Omacha
	A 2026, se iniciará la aplicación de los marcos legales (ecosistemas y recursos de agua dulce) en el departamento del Meta	Fomentar la consolidación de convenios de cooperación interinstitucional con el fin de canalizar recursos económicos, logísticos y humanos, que permita la implementación de las acciones de la estrategia	Número de convenios interinstitucionales suscritos	Articulación interinstitucional para la implementación de las acciones de conservación	4	ONG Universidades Instituciones gubernamentales locales, regionales y nacionales Cormacarena MADS Fundación Omacha
		Realizar jornadas de socialización del marco legal, jurídico e instrumentos de participación ciudadana a la población local	Número de instrumentos aplicados	Aplicación de los diversos instrumentos públicos para la participación de la población local	3	ONG Universidades Instituciones gubernamentales locales, regionales y nacionales Cormacarena MADS Fundación Omacha
		Reforzar los instrumentos públicos para la aplicación de la ley, legislación y educación ambiental	Número de instrumentos aplicados	Aplicación de los diversos instrumentos públicos para la participación de la población local	3	ONG Universidades Instituciones gubernamentales locales, regionales y nacionales Cormacarena MADS Fundación Omacha

PROYECTOS PRIORIZADOS

INVESTIGACIÓN, MONITOREO Y CONSERVACIÓN DE POBLACIONES

1. Proyecto: Toninas del Meta

Objetivo: identificar la presencia y el estado de conservación de las poblaciones de la especie (*Inia geoffrensis*) en los diferentes ecosistemas acuáticos del departamento del Meta.

Descripción del proyecto: realizar monitoreos por los ríos y caños previamente seleccionados (mínimo 8 tributarios) de acuerdo a la información bibliográfica y primaria (información de pobladores locales) para identificar la presencia y el estado de conservación de las poblaciones de toninas. Se registra adicionalmente indicadores de amenazas. Se realizan entrevistas semiestructuradas con la comunidad sobre la especie (observaciones, información biológica y ecológica, usos y amenazas) y el estado de conservación de los cuerpos de agua y los bosques ribereños.

Productos: informes técnico con información sobre el estudio de las toninas en el departamento del Meta que incluya la descripción de los resultados biológicos y sociales (con soporte de formato de registros, entrevistas, fotografías y cartografía), amenazas encontradas (descripción, ponderación y cartografía) y análisis de resultados. Documento divulgativo.

Valor estimado del proyecto: \$290.000.000

2. Proyecto: Evaluación de la magnitud de las amenazas para la conservación de los ríos, caños y bosques ribereños asociados a la distribución de las toninas en el departamento del Meta

Objetivo: evaluar la intensidad de las amenazas actuales y futuras para la conservación de los ecosistemas acuáticos (ríos y caños) y bosques ribereños, asociados a la distribución de las toninas en el departamento del Meta.

Descripción del proyecto: el proyecto consta de dos componentes. El primero enfocado a la calidad fisicoquímica del agua en la cual se evalúan parámetros como organoclorados, producto de la pesca con pesticidas en algunos ríos y caños, y agroquímicos (fungicidas, insecticidas y herbicidas), mercurio total (Hg) dado que estos compuestos se bioacumulan y biomagnifican en las redes tróficas acuáticas afectando tanto a las toninas y las demás especies presentes en estos tipos de ecosistemas. Este componente estará articulado con los ríos que cuentan con POMCA. El segundo, direccionado hacia el establecimiento del caudal ecológico en los diferentes periodos hidroclimáticos teniendo en consideración la susceptibilidad del departamento del Meta al cambio climático, para lo cual se requiere la recopilación de datos hidrológicos y el modelamiento de los mismos.

Productos: informe técnico sobre la calidad fisicoquímica del agua incluyendo organoclorados, mercurio total (Hg) y agroquímicos en los ecosistemas acuáticos priorizados. Informe técnico del establecimiento del caudal ecológico en los cuerpos de agua priorizados. Un informe final compilado y documento divulgativo.

Valor estimado del proyecto: \$340.000.000

LÍNEA MANEJO SOSTENIBLE

3. Proyecto: Turismo de naturaleza y avistamiento responsable de toninas en el departamento del Meta

Objetivo: promover el turismo de naturaleza y avistamiento responsable de toninas en el departamento del Meta.

Descripción del proyecto: realizar un estudio sobre los ecosistemas acuáticos como recursos de uso común en el turismo de naturaleza (identificando usuarios, caracterización de actividades desarrolladas, impactos, prestadores de servicio, organización, normas y reglas formales e informales), realizar talleres sobre buenas prácticas de avistamiento responsable de toninas en el departamento del Meta. Desarrollar una campaña para promover la recreación responsable en los ríos (intervenciones radiales e impresos). Elaborar talleres con la comunidad general y educativa para realizar recreación responsable en los ríos, generando acuerdos comunitarios.

Productos: informe y cartilla sobre el estudio del uso de los ecosistemas acuáticos como recurso de uso común en el turismo de naturaleza, incluyendo los acuerdo sobre buenas prácticas de avistamiento responsable de toninas y el registro fotográfico. Informe sobre la campaña y acuerdos de recreación responsable en ríos, incluyendo talleres con la comunidad general y educativa, el material divulgativo generado, acuerdos y registro fotográfico.

Valor estimado del proyecto: \$170.000.000

LÍNEA EDUCACIÓN AMBIENTAL, COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

4. Proyecto: Fortalecimiento de proyectos ambientales escolares

Objetivo: fortalecer los proyectos ambientales escolares con el fin de comprender las potencialidades y problemas ambientales teniendo como eje articulador las toninas en el departamento del Meta.

Descripción del proyecto: diseñar talleres y actividades de construcción colectiva del conocimiento con docentes, utilizando material impreso de apoyo el cual incluya información socioambiental con pertinencia local y herramientas para la implementación de los PRAE, incorporando a las toninas como eje articulador entre los ecosistemas terrestres y acuáticos. Los talleres además de socializar información, se centran en recordar la necesidad de generar espacios comunes de reflexión sobre la potencialidad y la problemática de los socioecosistemas, buscando generar sentido de pertenencia, pensamiento científico y autogestión que conlleven a un mejoramiento en la calidad de la vida, a través de ejercicios lúdicos de aprendizaje.

Productos: cartilla de apoyo para la implementación de los PRAE (incluyendo actividades para los estudiantes), informe con el diseño y memorias de los talleres implementados incluyendo formatos de asistencia y registro fotográfico.

Valor estimado del proyecto: 180.000.000





LÍNEA LEGISLACIÓN, GESTIÓN Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

5. Proyecto: Agenda interinstitucional para la conservación de los ecosistemas acuáticos, los bosques ribereños y las toninas en el departamento del Meta

Objetivos: establecer un programa de trabajo conjunto entre instituciones y sus dependencias con el fin de disminuir las amenazas de conservación de los ecosistemas acuáticos, los bosques y las toninas en el departamento del Meta.

Descripción del proyecto: se establece un modelo de colaboración que permite la construcción de capacidades en conjunto, como un elemento fundamental de construcción social del territorio donde la vinculación de todos los actores permite planificar y gestionar la conservación de los ecosistemas de manera integral y coordinada. Para esto se realizan reuniones de socialización de la problemática y establecimiento de compromisos (entidades, dependencias responsables, recursos y seguimiento).

Productos: documento agenda (incluya el marco de referencia y contextual, objetivos, proceso de elaboración de la agenda, programa de la agenda, registro fotográfico).

Valor estimado del proyecto: \$150.000.000

La conservación de las toninas parte de realizar manejos sostenibles y participativos de los ríos, bosques ribereños, caños y humedales de nuestros Llanos Orientales.



TALLERES PARTICIPATIVOS DE CONSTRUCCIÓN DEL PLAN

En el marco del convenio en el cual se construyó el presente plan, Cormacarena y la Fundación Omacha organizaron una serie de talleres en los cuales dieron a conocer las líneas de acción propuestas en este plan, e invitaron a los participantes para que aportaran sus conocimientos sobre las amenazas que enfrentan las toninas, en el departamento.

Las siguientes organizaciones e instituciones participaron en dichos talleres, en los municipios de La Macarena y Puerto Gaitán:

La Macarena

- Estudiantes de Manejo Ambiental del SENA
- Estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora de La Macarena
- Asociación Tinigua
- Asoguinca
- AGEXMA
- Policía Ambiental del departamento del Meta
- Ejército Nacional de Colombia
- Pescadores y guías turísticos locales
- Parque Nacional Natural Sierra de La Macarena

Puerto Gaitán

- SENA
- Asociación de Pescadores de Puerto Gaitán (Asopesga)
- Atarraya Verde
- Policía Ambiental del departamento del Meta



Arriba. Exposición sobre amenazas durante el taller en La Macarena.

Abajo. Grupo de participantes en el taller de Puerto Gaitán.



LITERATURA CITADA

- Banguera-Hinestroza, E.; Cárdenas, H.; Ruiz-García, M.; Marmontel, M.; Gaitán, E.; Vázquez, R. & García-Vallejo, F. 2002. Molecular identification of evolutionarily significant units in the Amazon River dolphin *Inia sp.* (Cetacea: Iniidae). *Journal of Heredity* 93:312–322 pp.
- Best, R. C. & Da Silva, V. M. F. 1989. Biology, status and conservation of *Inia geoffrensis* in the Amazon and Orinoco river basins. Pages 23–33 in W. F. Perrin, R. K. Brownell, Zhou Kaiya y Liu Jiankang, eds. Biology and conservation of the river dolphins. IUCN Occasional Paper SSC 3. Caballero, S., F. Trujillo, J.A. Vianna, et al. 2007. Taxonomic status of the genus *Sotalia*: Species level ranking for Tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) and costero (*Sotalia guianensis*) dolphins. *Marine Mammal Science* 23:358–386 pp.
- Bonilla, C.A., Agudelo, E., Gómez, C., Alonso, J.C. y F. Trujillo. 2008. Interacciones entre delfines de río (*Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis*) y pesquerías de grandes bagres en el río Amazonas. Pp. 29–38. En: Trujillo, F., Alonso, J.C., Diazgranados, M.C y C. Gómez (eds). Fauna acuática amenazada en la Amazonía colombiana. Análisis y propuestas para su conservación.
- Da Silva, V.M.F. 1994. Aspects of the biology of the Amazonian dolphins genus *Inia* and *Sotalia fluviatilis* Cambridge, UK: The University of Cambridge.
- Da Silva, V.M.F. y Martín, A. 2000. A study of the boto, or amazon river dolphin (*Inia geoffrensis*), in the Mamirauá Reserve, Brazil: Operation And Techniques. En: Biology and Conservation of Freshwater Cetaceans in Asia. R.R. Reeves, B.D. Smith and T. Kasuya (eds.) IUCN. 152 pp.
- Diazgranados, M.C. 1997. Ecología y abundancia del delfín de río *Inia geoffrensis* en los ríos Orinoco, Meta y Bitá en Colombia. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá. Tesis de pregrado. 86 pp.
- Diazgranados, M.C. y F. Trujillo (Eds.). 2004. Fauna Acuática en la Orinoquia colombiana. Pontificia Universidad Javeriana, Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo - IAvH - GTZ. Bogotá. 403 pp.
- Fuentes, L., Trujillo, F. y Diazgranados, M.C. 2004. Evaluación de los patrones de comportamiento del delfín de río *Inia geoffrensis humboldtiana* con énfasis en su actividad sexual, en la Orinoquia colombiana. En: Fauna Acuática en la Orinoquia colombiana. María Claudia Diazgranados y Fernando Trujillo (Editores). Pontificia Universidad Javeriana. Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo. Departamento de Ecología y Territorio. 403 pp.
- Gómez-Carmelo, I. V. 2004. Áreas de alimentación y distribución del manatí *Trichechus manatus manatus*, en época de aguas altas, en la zona de influencia Puerto Carreño, Vichada, Colombia. Tesis de grado. Universidad Nacional de Colombia. Departamento de Biología. Bogotá. 88 pp.
- Gómez-Carmelo, I.; Trujillo, F. & Suárez, C. 2009. Plan de Manejo de los Humedales de la Reserva de la Biósfera El Tuparro: Jurisdicción de Puerto Carreño. Fundación Omacha - Fundación Horizonte Verde. Bogotá, Colombia.
- Gómez-Salazar, C.; Trujillo, F. & Whitehead, H. 2011b. Ecological factors influencing groups sizes of river dolphins (*Inia and Sotalia*). *Marine Mammal Science*. DOI: 10.1111/j.1748-7692.2011.00496.
- González, M. 2001. Interacciones entre los delfines de río *Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis*, y las pesquerías en el Amazonas. Tesis de Grado, Universidad de los Andes, Departamento de Biología. Bogotá.
- Herrera-Trujillo, O.L. 2012. Estatus de los Delfines de río *Sotalia sp.* e *Inia geoffrensis* en la Cuenca del Orinoco. Tesis de Maestría. Universidad Internacional Menéndez-Pelayo. Madrid, 99 p.
- Hrbek, T.; da Silva, V.M.F.; Dutra, N.; Gravena, W.; Martín, A.R. & Farias, I.P. 2014. A new species of river dolphin from Brazil: how little do we know our biodiversity. *PLoS ONE* 9(1): e83623. doi:10.1371/journal.pone.0083623
- Hurtado, A.L. 1996. Distribución, uso del hábitat, movimientos y organización social del bufeo colorado *Inia geoffrensis* (Cetacea: Iniidae) en el alto río Amazonas. MSc thesis, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 116 p. Guaymas.
- Kendall, S. y Trujillo, F. 1992. Comunidades humanas, educación y la conservación de los delfines en el Amazonas. Paper presented in: Symposium on the Conservation of River Dolphins in South America. Buenos Aires, Argentina. 17 p.
- Kendall, S. 1999. Dolphins as people, manatees as maggots: incorporating indigenous knowledge and story into environmental education in the Colombian Amazon. In: O'Donoghue, R., Masuku, L., Jansen van Rensburg, E. y Ward, M. (Eds.) Indigenous knowledge in/as environmental education processes, South Africa: Environmental Education Association of Southern Africa.
- Layne, J. 1958. Observations on freshwater dolphins in the upper Amazon. *Journal of Mammalogy*. Vol 39. No. 1.
- Layne, J. y Caldwell, D. (1964). Behaviour of the amazon dolphin *Inia geoffrensis* (Blainville, 1817) IN CAPTIVITY. *Zoologica* (New York) 49:81-108 pp.
- Marquette, C. M. (1998). Land use patterns among small farmer settlers in Northeastern Ecuadorian Amazon. *Human Ecology* 26: 573-598 pp.
- Marques, F.; Trujillo, F.; Hedley, S. & Diazgranados, M.C. 2002. Estimativas de densidade de *Inia geoffrensis* e *Sotalia fluviatilis* na Amazonia Colombiana: consideracoes metodologicas e resultados preliminares. Pp. 102. En: 10ª RT y 4º Congreso de Solamac, Valdivia, Chile, 14-19 de Octubre.

Milà i Canals, L., Chenoweth, J., Chapagain, A., Orr, S., Antón, A., Clift, R. 2009. Assessing freshwater use impacts in LCA: Part I – inventory modelling and characterisation factors for the main impact pathways. *Int. J. Life Cycle Assess.* 14, 28–42 pp.

Mosquera-Guerra F., C. Parra, F. Trujillo, A.M. Jiménez-Ortega y H. Mantilla-Meluk. 2015. Valoración estacional de las amenazas contra la conservación de *Inia geoffrensis humboldtiana* (Cetartiodactyla Iniidae) en la cuenca del Río Meta, Colombia. *Therya*, 6 (2): 371-388.

Moyle, P.M., Randall, P.J. 1998. Evaluating the biotic integrity of watersheds in the Sierra Nevada, California. *Conserv. Biol.* 12, 1318–1326 pp.

Obrigón, C., Torres, F. y Trujillo, F. 1988. Reporte preliminar sobre un delfín no identificado de cola trilobulada en la Amazonía colombiana. *Bol. Fac. Bio. Mar.* (4): 26-29. Bogotá.

Ojasti, J. 2000. Manejo de fauna silvestre neotropical. F. Dallmeier (ed.). SIMAB Series. No. 5 Smithsonian Institution / MAB Program. Washington, D.C. 290 pp.

Ojeda, Z. V. 1997. Distribución, uso del hábitat, organización grupal y fotoidentificación del Tucuxi, *Sotalia fluviatilis* (Cetacea: Delphinidae) en el alto río Amazonas. MSc. Thesis, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 100 p. Guaymas.

Páez-Vásquez, M.; G. Rodríguez-Ovalle, F. Trujillo y F. Mosquera-Guerra. 2015. Relaciones cultura-naturaleza en comunidades ribereñas del Orinoco colombiano como estrategia para la conservación de *Inia geoffrensis humboldtiana* (Cetartiodactyla:Iniidae). *Mom. Cien*, 12 (2): 126-132 pp.

Pardo, D. 2007. Abundancia y densidad de los delfines *Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis* en el río Orinoco (Venezuela) y de *Inia geoffrensis* en el río Meta (Colombia) en diferentes tipos de hábitat. Pontificia Universidad Javeriana. Tesis de pregrado. 105 pp.

Penner, R. y Murchinson, A. 1979. Experimentally demonstrated echolocation on the Amazon river porpoise *Inia geoffrensis* (Blainville). *Proc. 7th Ann. Conf. Biol. Sonar and Diving Mammals Vol 7*: 1-22 pag

Pichón, F.J. 1997. Colonist land-allocation decisions, land use, and deforestation in the Ecuadorian Amazon Frontier. *Economic Development and Cultural Change* 45(4): 707-744 pp.

Portocarrero, M.; Trujillo, F. & Gómez, C. 2008. Delfín de río *Inia geoffrensis*. Pp. 33-39. En: Trujillo, F., Portocarrero, M. y C. Gómez. 2008 (Eds). Plan de Manejo y Conservación de Especies Amenazadas en la Reserva de Biósfera El Tuparro: Delfines de río, Manatíes, Nutrias, Jaguares y Tortugas del género Podocnemis. Proyecto Pijiwi Orinoko (Fundación Omacha - Fundación Horizonte Verde), Forest Conservation Agreement, Bogotá, Colombia.

Reeves, R.R.; Smith, B.D.; Crespo, E.; Notarbartolo di Sciara, G. 2003. Dolphins, Whales and

Porpoises: 2002–2010 Conservation Action Plan for the World's Cetaceans. IUCN/SSC Cetacean Specialist Group, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

Reeves, R.R.; Jefferson, T.A.; Karczmarski, L.; Laidre, K.; O'Corry-Crowe, G.; Rojas-Bracho, L.; Secchi, E.R.; Slooten, E.; Smith, B.D.; Wang, J.Y. & Zhou, K. 2011. *Inia geoffrensis*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 03 February 2014.

Reynolds, J., Hyman, J., Leon, L., Ospina, N., Lara, G., Matiz, M. y Ruiz, E. 1986. Monitoreo continuo electrocardiográfico (MCE) a un delfín rosado (*Inia geoffrensis*). *Revista de Electrocardiografía*.

Revenga, C., Brunner, J., Henninger, N., Kassem, K., Payne, R. 2000. Pilot Analysis of Global Ecosystems: Freshwater Systems.

Rodríguez-Mahecha J.V., M. Alberico, F. Trujillo y J. Jorgenson. 2006. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia, 429 pp.

Rossetti, D.F.; Valeriano, M.M. 2007. Evolution of the lowest Amazon basin modeled from the integration of geological and SRTM topographic data. *Catena* 70: 253–265 pp. doi:10.1016/j.catena.2006.08.009.

Ruiz-García, M.; Murillo, A.; Corrales, C.; Romero-Alean, N. & Álvarez-Prada, D. 2007. Genética de Poblaciones Amazónicas: La historia evolutiva del jaguar, ocelote, delfín rosado, mono lanudo y piurí reconstruida a partir de sus genes. *Animal Biodiversity and Conservation* 30 (2): 115-130 pp.

Ruiz-García, M.; Caballero, S; Martínez-Agüero, M. & Shostell, J. 2008. Molecular differentiation among *Inia geoffrensis* and *Inia boliviensis* (Iniidae, Cetacea) by means of nuclear intron sequences. Pages 177–223 in V.P. Koven, ed. Population genetics research progress. Nova Science Publishers, Inc., Hauppauge, NY.

Ruiz-García, M. 2010. Changes in the demographic trends of Pink River Dolphins (*Inia*) at the microgeographical level in Peruvian and Bolivian rivers and within the Upper Amazon: Microsatellites and mtDNA analyses and insights into *Inia*'s origin. Pages 225–258 in M. Ruiz-García y J. Shostell, eds. Biology, evolution, and conservation of river dolphins within South America and Asia: Unknown dolphins in danger. Nova Science Publishers, Inc., Hauppauge, NY.

Smith, B. 1993. 1990 Status and conservation of the Ganges River dolphin *Platanista gangetica* in the Karnali River, Nepal. *Biological Conservation*. 66: 159-169 pp.

Superina, M., Trujillo, F., Mosquera, F., Combariza, R. & Parra, C. A. 2014. Plan de acción para la conservación de los armadillos de los Llanos Orientales. Cormacarena, Corporinoquia, ODL y Fundación Omacha. Bogotá, Colombia. 96 pp.

Trujillo, F. 1992. Estimación poblacional de

las especies dulceacuícolas de delfines *Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis* en el sistema lacustre de Tarapoto y El Correo, Amazonía Colombiana. Special Report. Vol. 49 Centro de Investigaciones Científicas, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá/Colombia 199 p.

Trujillo, F. 1994. The use of photo-identification to study the amazon river dolphin (*Inia geoffrensis*) and tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) in the colombian amazon. Mar. Mamm. Sci. 10(3):348-353 pp.

Trujillo, F. 1995. Aspectos del comportamiento y la distribución de *Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis* en el río Caquetá, Colombia. Special Report. Vol. 71 Centro de Investigaciones Científicas, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá/Colombia 36 p.

Trujillo, F. y Beltrán, S. 1995a. Patrones de uso del hábitat de *Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis* en el Amazonas Colombiano. Special Report. Vol. 69. Centro de Investigaciones Científicas Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá/Colombia, 165 p.

Trujillo, F. 1997. The development of a research methodology to study the behaviour and the ecology of the fresh water dolphins *Inia geoffrensis* and *Sotalia fluviatilis* in Colombian amazon. 1997. Universidad de Greenwich, London. Tesis de MSc. 125 pp.

Trujillo, F., Diazgranados, M.C y Fuentes, L. 1999. Manual para la identificación de Mamíferos Acuáticos. Fundación Omacha. 161 p.

Trujillo, F. 2000. Habitat use and social behavior of freshwater dolphin *Inia geoffrensis* (de Blainville, 1817) in the Amazon and Orinoco basins. Ph.D. Thesis, Aberdeen University, Scotland.

Trujillo, F. & Diazgranados, M.C. 2002. Delfines de río en la Amazonía y Orinoquía: Ecología y Conservación. Serie Fundación Omacha, vol. 1, Bogotá, 88 p.

Trujillo, F. 2003. La Conservación de los delfines de río: Un problema con pesquerías en la Amazonía y Orinoquía. Colombia Ciencia y Tecnología. Vol. 21 No. 3:56- 62 pp.

Trujillo, F. & Diazgranados, M.C. 2004. Variación estacional en el uso del hábitat del delfín de río, *Inia geoffrensis* humboldtiana, en la Orinoquía Colombiana. En: Fauna Acuática de la Orinoquía Colombiana. M.C. Diazgranados y Fernando Trujillo (Eds.). Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. 403 p.

Trujillo, F., M. C. Diazgranados, A. Galindo y L. Fuentes. 2006. Delfín rosado. *Inia geoffrensis*. 433 pp. En: Rodríguez- M., J.V., M. Alberico, F. Trujillo y J. Jorgenson (Eds.). 2006. Libro Rojo de los mamíferos de Colombia. Serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia y Ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo Territorial, Bogotá, Colombia. 433 p.

Trujillo, F; Alonso, J.C.; Diazgranados, M.C. & Gómez, C. (Eds.). 2008a. Fauna acuática amenazada en la Amazonía Colombiana. Análisis y propuestas para su conservación. Fundación Omacha, Fundación

Natura, Instituto SINCHI, CorpoAmazonia. Bogotá. 150 p.

Trujillo, F.; Portocarrero, M. & Gómez; C. 2008b. Plan de Manejo y Conservación de Especies Amenazadas en la Reserva de Biosfera El Tuparro: Delfines de río, Manatíes, Nutrias, Jaguares y Tortugas del género *Podocnemis*. Proyecto Pijiwi Orinoko (Fundación Omacha- Fundación Horizonte Verde) Forest Conservation Agreement, Bogotá, Colombia.

Trujillo, F.; Crespo, E; van Damme, P. & Usma, S. 2010. The Action Plan for South American River Dolphins 2010 – 2020. WWF, WCS, WDSCS, Solamac, Fundación Omacha. 1–249 pp.

Trujillo, F. & Diazgranados, M.C. 2012. Delfines de río. Embajadores de la conservación en la Amazonía y Orinoquía. Fundación Omacha-CEPCOLSA. Bogotá, 144 p.

Trujillo, F.; Gärtner, A.; Caicedo, D & Diazgranados, M.C. (Eds.). 2013. Diagnóstico del estado de conocimiento y conservación de los mamíferos acuáticos en Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Fundación Omacha, Conservación Internacional y WWF. Bogotá, 312 p.

Trujillo, F., D. Caicedo y M. C. Diazgranados (Editores.). (2014). Plan de acción nacional para la conservación de los mamíferos acuáticos de Colombia (PAN mamíferos Colombia). Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Fundación Omacha, Conservación Internacional y WWF.

Utreras, V.; Suárez, E. & Jail, S. 2010. *Inia geoffrensis geoffrensis* and *Sotalia fluviatilis*: A brief review of the ecology and conservation status of river dolphins in the Ecuadorian Amazon. Pp. 85-94. In: Trujillo, F., E. Crespo, P. van Damme y J.S. Usma (Eds). 2010. The Action Plan for South American river dolphins 2010-2020. WWF, Fundación Omacha, WCS, WDSCS, SOLAMAC. Bogotá, D.C., Colombia.

Utreras, V.; Denkinger, J & Tirira, D.G. 2011. Delfín amazónico (*Inia geoffrensis*). Pp. 153-154 En: Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador (D.G. Tirira, ed). 2da edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio de Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito 398 p.

Utreras, V.; Trujillo, F. & Usma, J.S. 2013. Plan de Acción para la Conservación de los Mamíferos Acuáticos de la Amazonía Ecuatoriana. Ministerio del Ambiente, Wildlife Conservation Society, Fundación Omacha, World Wildlife Fund. Quito. 72 p.

Vidal, O. y Prieto, M. 1986. Observaciones del boubou *Inia geoffrensis* (Iniidae) y del tucuxi *Sotalia fluviatilis* (Delphinidae) en Colombia. Inst. Tecn. de Est. Sup. De Monterrey-Campus, Guaymas.





PLAN DE MANEJO DE LOS
DELFINES DE RÍO
EN EL ÁREA DE JURISDICCIÓN DE
CORMACARENA





PLAN DE MANEJO DE LOS
DELFINES DE RÍO
EN EL ÁREA DE JURISDICCIÓN DE
CORMACARENA