

**PLAN DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL OSO  
ANDINO (*Tremarctos ornatus*)  
EN LA JURISDICCIÓN CAR CUNDINAMARCA**





Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR  
Dirección de Recursos Naturales DRN - Grupo de Biodiversidad

## **PLAN DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL OSO ANDINO (*Tremarctos ornatus*) EN LA JURISDICCIÓN CAR CUNDINAMARCA**

**Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca**

**Dirección General**

Néstor Guillermo Franco González

**Dirección de Recursos Naturales**

Cesar Clavijo Ríos

**Grupo de Biodiversidad**

John Eduard Rojas Rojas

**2018**



Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR  
Dirección de Recursos Naturales DRN - Grupo de Biodiversidad

## **PLAN DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL OSO ANDINO (*Tremarctos ornatus*) EN LA JURISDICCIÓN CAR CUNDINAMARCA**

© Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR

Textos:

Andrés Mauricio Cortés Ladino

Felipe Veloza Romero

Cartografía:

Jorge Armando Lemus Sandoval

Fotografía:

Felipe Veloza Romero

Disponible en:

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR

Avenida La Esperanza # 62 – 49, Centro Comercial Gran Estación costado Esfera, pisos 6 y 7

Bogotá D.C., Colombia. Tel: 58011

[www.car.gov.co](http://www.car.gov.co)

**Cítese como:**

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. 2018. Plan de manejo y conservación del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en la jurisdicción Car Cundinamarca. Bogotá D.C., Colombia, 47 pp.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>2. ANTECEDENTES.....</b>	<b>9</b>
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>12</b>
3.1. Objetivo General.....	12
3.2. Objetivos Específicos.....	12
<b>4. TAXONOMÍA, DISTRIBUCIÓN, BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE LA ESPECIE.....</b>	<b>13</b>
4.1. Taxonomía.....	13
Historia Natural .....	14
Hábitat .....	14
Morfología.....	16
Alimentación .....	18
Reproducción.....	19
Expansión agropecuaria .....	21
Conflicto Ser humano – Oso (cacería) .....	22
<b>5. ESTADO DE CONSERVACIÓN Y AMENAZAS DE LA ESPECIE EN COLOMBIA.....</b>	<b>24</b>
<b>6. MARCO SOCIO-POLITICO .....</b>	<b>26</b>
<b>7. MARCO JURIDICO: NORMATIVIDAD .....</b>	<b>26</b>
7.1. Normatividad Nacional .....	26
7.2. Normatividad Internacional .....	27
<b>8. METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO Y FORMULACIÓN DEL PLAN.....</b>	<b>28</b>
8.1. Área de Trabajo .....	32
<b>9. ESTADO DE LA ESPECIE EN EL TERRITORIO CAR.....</b>	<b>32</b>
9.1. Distribución Potencial de la Especie.....	32
9.2. Distribución Actual de la Especie .....	33
<b>10. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN.....</b>	<b>35</b>
<b>11. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>41</b>

### ILUSTRACIONES Y MAPAS

<b>Ilustración 1. Oso andino (CAR, 2017). .....</b>	<b>11</b>
<b>Ilustración 2. Hábitat del oso andino (CAR, 2018). .....</b>	<b>15</b>
<b>Ilustración 3. Ecosistema de páramo (CAR, 2018). .....</b>	<b>16</b>
<b>Ilustración 4. Oso andino (CAR (2017). .....</b>	<b>17</b>
<b>Ilustración 5. Puya (CAR, 2018). .....</b>	<b>19</b>
<b>Ilustración 6. Oso andino (CAR, 2018). .....</b>	<b>25</b>
<b>Ilustración 7. Monitoreo en el territorio CAR (CAR, 2018). .....</b>	<b>29</b>



<b>Ilustración 8. Videos de oso andino captados en cámara (CAR, 2018).</b> .....	<b>30</b>
<b>Ilustración 9. Jornadas de sensibilización (CAR, 2018).</b> .....	<b>31</b>
<b>Mapa 1. Transformación de los ecosistemas del territorio CAR (CAR, 2018).</b> .....	<b>22</b>
<b>Mapa 2. Distribución real del oso andino en el territorio CAR (CAR, 2018).</b> .....	<b>34</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

La Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos PNGIBSE emitida en el año 2011 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, establece los objetivos, estrategias, metas, indicadores y líneas de acción para la conservación de la biodiversidad en sus diferentes niveles de organización, en un horizonte de doce años acorde con el Plan de Acción 2011 – 2020 del Convenio de Diversidad Biológica CDB. Su objetivo general es promover la Gestión Integral para la Conservación de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos, manteniendo y mejorando la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos, a escalas desde lo local a lo nacional, considerando escenarios de cambio, junto con la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) como ente rector de la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables, y como entidad que coordina y dirige el Sistema Nacional Ambiental (SINA), de la cual hacen parte las Corporaciones Autónomas Regionales, establece criterios o adopta decisiones que guían las acciones enfocadas en asegurar la protección y conservación de la diversidad biológica del país, haciendo especial énfasis en promover la adopción de acciones de manejo que propendan la defensa de las especies en extinción o con un alto riesgo de serlo.

La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), como autoridad ambiental responsable de proteger y hacer uso sostenible del patrimonio ambiental que se encuentra en su jurisdicción, contribuye a su vez al conocimiento, uso, conservación y manejo sostenible de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.

Los ecosistemas presentes en la Cordillera Oriental colombiana son altamente biodiversos en términos hidroecológicos y biológicos, debido a la interacción entre los Andes y la Orinoquía (MADS, 2014). En la región se encuentran coberturas vegetales pertenecientes al gran bioma del bosque húmedo tropical (Rangel-Ch & Ariza 2000), entre ellos los complejos de páramos Sumapaz – Cruz Verde, Chingaza, Guerrero, Rabanal y Nacimiento del río Bogotá (Morales et al., 2007).

Así mismo, en los bosques andinos de la cordillera oriental existe una gran cantidad de endemismos, debido a los procesos ecológicos, evolutivos y biogeográficos que se han generado en la zona (MADS 2014). De esta manera, en los ecosistemas del territorio CAR se registran especies de alto valor ecológico y cultural como los frailejones (*Espeletia* spp. Y *Espeletiopsis*

*spp.*), las palmas de cera, el roble (*Quercus humboldtii*), orquídeas, y animales silvestres como el cóndor de los andes (*Vultur gryphus*), las ranitas arlequines (*Atelopus spp.*), el venado cola blanca (*Odocoileus goudotii*), el puma (*Puma concolor*), el águila de páramo (*Geranoaetus melanoleucus*) y el oso andino (*Tremarctos ornatus*), entre muchas otras (PNN, 2005; Mendoza, 2007).

El oso andino u oso de anteojos, es única especie de la familia de los úrsidos (comúnmente conocidos como osos) que habita Suramérica desde Venezuela, Colombia, Perú, Bolivia y Ecuador (Peyton, 1999; Rodríguez et al. 2003), la conservación de su hábitat y de sus especies asociadas, es esencial para la regulación y aprovisionamiento de servicios ecosistémicos primordiales para el bienestar humano (Peyton 1999; García-Rangel, 2012). Además de cumplir un rol primordial en la renovación de los bosques, y haciendo parte de las tradiciones culturales de comunidades indígenas y campesinas que viven en áreas próximas a su hábitat (Rodríguez 2003; Jorgenson & Sandoval, 2005).

A causa del aumento de asentamientos humanos, la ampliación de la frontera agropecuaria y de otras actividades productivas, los ecosistemas donde habita el oso andino han experimentado procesos de pérdida y transformación, que han incidido en la disminución de la población, sumado a prácticas de cacería relacionadas con el comercio ilegal de partes de su cuerpo, o como respuesta a los eventos de consumo de ganado o cultivos (Peyton, 1999; Goldstein et al., 2008) y debido a la introducción de especies que compiten directamente con el oso, o pueden constituir vectores de patógenos y enfermedades. Es por lo anterior, que la especie se encuentra catalogada como especie vulnerable a la extinción (VU) de acuerdo con la resolución 0192 de 2014 y 1912 de 2017 del Ministerio de ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y a los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

En este sentido, las Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), como autoridad ambiental responsable de proteger y hacer uso sostenible del patrimonio ambiental que se encuentra en el territorio, genera el presente documento para contribuir al conocimiento, uso, conservación y manejo sostenible de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, bajo la figura de un plan de manejo y conservación, incorporando los lineamientos de Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos elaborada por el MADS en el año 2012.

Se ha priorizado al oso andino como una de las especies estratégicas dentro del territorio CAR, debido a que es una “especie paisaje” con ámbitos de hogar amplios, requerimientos de hábitat variados, y con un papel ecológico importante en el mantenimiento de la estructura y función de

los ecosistemas que habita, contribuyendo como “sombrija” efectiva para la conservación de diferentes grupos biológicos (Goldstein & Kattan, 2001). Por lo tanto, la elaboración del Plan de Manejo y Conservación del oso andino (*Tremarctos ornatus*) en la jurisdicción CAR, nace como una estrategia de manejo que permita consolidar los lineamientos que direccionen y articulen los esfuerzos de conservación y manejo de la especie en el territorio, para contribuir al mantenimiento en buen estado de sus poblaciones.

Debido al creciente interés y preocupación de distintas entidades gubernamentales y no gubernamentales en la conservación del oso andino y su hábitat se han generado en los últimos años diferentes programas, planes, acciones de conservación y manejo de esta especie, los cuales se han desarrollado de manera desarticulada en el país, siendo por ende una limitante en su implementación.

En este sentido, es necesario generar alianzas estratégicas entre las autoridades ambientales y la comunidad, a partir de convenios u otros mecanismos de articulación, que faciliten la elaboración e implementación de proyectos de conservación a nivel regional, con el propósito de consolidar metodologías de monitoreo estandarizadas que permitan conocer el estado real de las poblaciones de oso andino, y de esta manera, facilitar la priorización de las acciones de manejo que contribuyan al mantenimiento de la especie. No obstante, estos esfuerzos no deben desconocer los avances que diversas entidades y organizaciones han realizado a favor de la conservación de la especie a lo largo de su distribución, y en especial en Colombia, sino que al mismo tiempo se deben evaluar los aciertos y las debilidades encontradas durante su implementación, para fortalecer las estrategias de manejo que se vayan a aplicar de acuerdo con el contexto local, regional y nacional.

De esta manera, se espera que con las actividades planteadas en las líneas de acción, se generen e implementen acciones encaminadas al mantenimiento del hábitat del oso, dado que estos ecosistemas son vitales para la población colombiana por los servicios ambientales que prestan (como es la regulación y abastecimiento del recurso hídrico, la captación y almacenamiento de carbono, junto al aprovisionamiento de alimentos entre otros beneficios) y por ser refugio de las demás especies silvestres que coexisten con el único oso de la región andina, una de las regiones más biodiversas del mundo (MADS 2012).



## 2. ANTECEDENTES

El primer documento que se genera sobre el estado de conocimiento de los osos andinos a lo largo de su distribución surge en el marco del “Plan de Acción para la Conservación de los Osos del Mundo” elaborado en el año 1999 por el grupo de especialistas de osos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN (Serveheen et al. 1999). En el “Plan de acción para la conservación del oso de anteojos” (o Spectacled Bear Conservation Action Plan), Peyton (1999) propone cinco recomendaciones específicas de manejo enfocadas a la conservación de la especie: 1. Fortalecimiento institucional; 2. Investigación y monitoreo de la distribución, amenazas, y tendencias del hábitat y la población de oso andino; 3. Concentrar los esfuerzos de manejo en las áreas protegidas de gran tamaño o cercanas a grandes centros urbanos; 4. Creación de capacidad de manejo para la conservación del oso y su hábitat a nivel local; y 5. Sensibilización a la comunidad sobre los beneficios de conservar los osos.

Posteriormente, en el año 2001, el Ministerio del Medio Ambiente publica el “Programa Nacional para la Conservación en Colombia del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*), donde se plantean cuatro estrategias de conservación para el oso andino, enfocadas a la conservación in situ, conservación ex situ, acción institucional y educación ambiental. Sin embargo, a partir de la Evaluación del estado de aplicación de este Programa de conservación, se evidencia la deficiente asimilación de este por parte de las autoridades ambientales, por lo que las acciones ejecutadas responden, según los autores, a momentos coyunturales y no de planeación institucional, entorpeciendo las intervenciones en torno a la conservación del oso andino en el país (Rodríguez-Castro et al. 2015). Ese mismo año se divulga el “Programa Nacional para la Conservación y Recuperación del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*), especie amenazada de los Ecosistemas Andinos en Colombia” consolidado con el apoyo de representantes de las Corporaciones Autónomas Regionales, Parques Nacionales Naturales, las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria, Organizaciones no Gubernamentales, Comunidades rurales, Ministerio del medio Ambiente e invitados internacionales de Ecuador, Perú, y Venezuela, donde se concertaron cinco líneas de acción con sus respectivas metas, planes, programas y proyectos necesarios para garantizar la existencia de la especie a largo plazo: 1. Conservación in situ; 2. Conservación ex situ; 3. Manejo sostenible; 4. Educación ambiental; y 5. Fortalecimiento institucional (Rodríguez 2001).

Para el año 2003, se elabora la “Estrategia Ecorregional para la Conservación del Oso andino en los Andes del Norte”, con el objetivo de establecer los lineamientos generales, mecanismos de ejecución y acciones prioritarias dirigidas a garantizar la protección, mejorar el conocimiento e

incrementar la apreciación del oso andino en los ecosistemas de Colombia, Venezuela y Ecuador, en el área denominada: Complejo Ecorregional Andes del Norte (Rodríguez et al. 2003). En esta estrategia se tienen la conservación y manejo de paisaje, las políticas e instrumentos de gestión, la conservación y manejo de ejemplares y poblaciones ex situ, la investigación y el monitoreo, y la educación y comunicación como líneas de acción.

Las diferentes entidades gubernamentales de orden regional también han generado sus documentos para la conservación y manejo de la especie; la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) en el año 2012 realiza el Plan de manejo y conservación del oso andino; la Corporación Autónoma Regional de Guavio (Corpoguavio) formuló el Plan de acción para la conservación del oso andino en la región del Guavio en el año 2014; la Corporaciones Autónomas Regionales de Boyacá (Corpoboyaca) y de Chivor (Corpochivor) realiza acciones para la conservación del oso andino en Boyacá, mientras que la Corporación Autónoma Regional del área de Manejo Especial La Macarena (Cormacarena), la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (Corporinoquía) hasta el momento no han formulado plan de manejo sin embargo tiene identificado las áreas de presencia de la especie. Con respecto a Parques Nacionales Naturales (PNN), en el año 2014 inicia la construcción del Programa de Conservación del Oso Andino en los PNN de Colombia con el apoyo de Wildlife Conservation Society (WCS).

La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), La Corporación Autónoma Regional del Guavio (CORPOGUAVIO), la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACÁ), la Corporación Autónoma Regional de Chivor (CORPOCHIVOR), la Corporación Autónoma Regional del Área de Manejo Especial La Macarena (CORMACARENA), la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (CORPORINOQUÍA) y Parques Nacionales Naturales (PNN) de Colombia, con el apoyo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, unieron esfuerzos a favor de la conservación del oso suramericano y generaron de forma conjunta el “PROGRAMA DE CONSERVACION Y MANEJO DEL OSO ANDINO (*Tremarctos ornatus*) EN LA CORDILLERA ORIENTAL” en el marco del convenio interadministrativo para el conocimiento, uso, conservación y manejo sostenible de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.

Este documento, se construyó con base en la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), especialmente con las directrices expuestas en el Eje I: Biodiversidad, conservación y cuidado de la naturaleza, y el Eje III: Biodiversidad, desarrollo económico, competitividad y calidad de vida, que aportan al cumplimiento de la Meta 12 de Aichi que plantea que para el año 2020, se habrá evitado la

extinción de especies en peligro identificadas y su estado de conservación se habrá mejorado y sostenido, especialmente para las especies en mayor declive. Adicionalmente, este proyecto se realiza en coherencia con el Eje II Línea 5. Actualización y/o articulación entre los instrumentos de gestión (políticas, normas, planes, programas y proyectos) existentes y futuros, relacionados con los diferentes niveles de organización de la biodiversidad, para que sean congruentes con los lineamientos conceptuales y estratégicos de esta política; buscando articular y sumar las acciones realizadas para la conservación del Oso Andino por los entes involucrados en el convenio.



**Ilustración 1. Oso andino (CAR, 2017).**

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. Objetivo General

El objetivo de este Plan de Manejo y Conservación es identificar las acciones de gestión e investigación necesarias para que aseguren la futura sostenibilidad de la población de Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) presente en el territorio de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.

#### 3.2. Objetivos Específicos

- 1) Diagnosticar el estado de la población y los hábitats del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en la jurisdicción CAR.
- 2) Formular estrategias y acciones para el manejo y conservación con el fin de mejorar el estado del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en la jurisdicción CAR.
- 3) Mantener y aumentar la disponibilidad de hábitat de Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en la jurisdicción CAR.
- 4) Formular el programa de monitoreo de Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en la jurisdicción CAR
- 5) Promover la importancia de la conservación de Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en la jurisdicción CAR.

## 4. TAXONOMÍA, DISTRIBUCIÓN, BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE LA ESPECIE

### 4.1. Taxonomía

El oso andino o de anteojos es la única especie que vive actualmente de la subfamilia Tremarctinae, la cual se originó en Norte América probablemente durante el mioceno medio, hace 13 millones de años aproximadamente.

Esta subfamilia agrupa los osos de cara corta y es endémica del continente americano, históricamente se encontraba distribuida desde Alaska hasta la Patagonia. Durante el Pleistoceno tardío o el Holoceno temprano el oso andino (*Tremarctos ornatus*) divergió de su especie hermana el *Tremarctos floridanus* y se convirtió en la especie más joven de todos los osos (Soibelzon et al., 2005; García-Rangel, 2012). El naturalista francés Frédéric Cuvier en 1825 clasificó al oso andino por primera vez como una nueva especie del género *Ursus*, utilizando *ornatus* como epíteto específico para resaltar las marcas faciales que presentan los individuos de la especie (Mondolfi, 1971).

Estudios anatómicos sobre el cráneo y la dentadura del oso andino realizados posteriormente, llevaron a la reclasificación de la especie en el género *Tremarctos*, para catalogarla finalmente como *Tremarctos ornatus* (García-Rangel, 2012).

#### **Taxonomía**

**Reino:** Animalia

**Filo:** Chordata

**Clase:** Mammalia

**Orden:** Carnivora

**Familia:** Ursidae

**Subfamilia:** Tremarctinae

**Nombre científico:** *Tremarctos ornatus*, (Cuvier, 1825)

**Nombres Comunes:** Oso andino, de anteojos, frontino, careto, enjaquimado, congo, oso de las nubes, manaba (Tunebo), mashiramo (Yuko-yukpa), wuii (Embera-katio)

## Historia Natural

Considerando que uno de los primeros osos de los que se tiene registro es *Parictis*, de hace unos 38 millones de años, muy diferente de los osos actuales, con aspecto y tamaño parecido al de los mapaches. Un poco más reciente, y con aspecto similar, es *Allocyon*, que surgió hace unos 34 m. a.

Posteriormente nos encontramos a *Cephalogale*, que probablemente dio origen al ya nombrado *Ursavus*. Más recientemente los osos de hocico corto se diferenciaron de los demás, a su llegada a Suramérica, donde encontramos a *Plionarctos*, como uno de los representantes más antiguos, que pudo dar lugar a los géneros *Tremarctos* (oso andino), *Arctotherium* (osos sudamericanos extintos) y *Arctodus* (osos de cara corta norteamericanos). Estos últimos llegaron a ser los carnívoros terrestres más grandes del Pleistoceno, alcanzando tamaños superiores a los del oso polar y del oso cavernario europeo.

## Hábitat

Los osos andinos se encuentran adaptados a una gran variedad de condiciones ambientales a lo largo de su distribución y rango altitudinal (Peyton 1999). Se tienen registros de la especie en ecosistemas de tierras bajas, bosques montanos y semimontanos deciduos, semideciduos y húmedos, además en páramos, punas y en los desiertos de los Andes peruanos (García-Rangel 2012).

La disponibilidad de alimento condiciona directamente el uso de hábitat por parte del oso andino, por lo que los individuos se ven en la obligación de utilizar diferentes ecosistemas para asegurar la ingesta de comida, y así suplir sus necesidades energéticas. De igual forma, la presencia humana, el tamaño de las coberturas de hábitat natural, la disponibilidad de agua, la altitud e inclinación del terreno también modulan el uso del hábitat por los osos (Peyton 1980), debido a que las crestas de las montañas, las cuevas o acantilados son usados por los úrsidos para desplazarse, refugiarse, reproducirse, criar o acceder a otros recursos (Peyton, 1999; García-Rangel 2012). En este sentido, sus grandes requerimientos respecto al hábitat hacen de esta una especie altamente vulnerable al uso de la tierra y por lo tanto presenta conflicto con actividades antrópicas como es el caso del consumo de cultivos o la depredación de ganado doméstico (Rodríguez, et al. 2003; Goldstein, et al. 2006).

Su hábitat natural lo constituyen los distintos bosques que conforman los biomas de la montaña andina entre Colombia y el extremo norte de Argentina, desde bosques húmedos hasta bosques secos y zonas de chaparral desértico y espinoso, su rango altitudinal varía desde los 500 hasta los 3.800 msnm, presentándose incluso en zonas superiores a los 4000 msnm (Castellanos, 1996; Stirling, 1993, Peyton, 1989). Su distribución coincide con los ecosistemas que han sufrido los niveles más altos de transformación y fragmentación; cabe mencionar que los procesos de

migración y ocupación no planificada de la tierra, asociados a las actividades antrópicas modifican hábitats de innumerables especies de alto valor biológico como el Oso Andino.



**Ilustración 2. Hábitat del oso andino (CAR, 2018).**



**Ilustración 3. Ecosistema de páramo (CAR, 2018).**

## Morfología

El oso andino, también conocido como frontino o de anteojos, es un animal de cuerpo macizo, similar al oso negro americano (*Ursus americanus*) y al oso tibetano (*Selenarctos tibetanus*); se caracteriza por su pelaje negro, largo y grueso, y la presencia de manchas blanco-amarillentas alrededor de los ojos, en el hocico y pecho, únicas para cada individuo, comparadas a la huella digital. Es un plantígrado con garras no retractiles, de hábitos generalmente diurnos, con dimorfismo sexual (machos más grandes que las hembras), alcanzando una altura entre 1.50 y 2.10 m erguido sobre sus extremidades posteriores y pesando de 90 hasta 180 Kg. (Peyton, 1999; García-Rangel 2012).

Esta especie posee ciertas características únicas entre los demás osos vivos (Ewer, 1973); una profunda depresión en la mandíbula delante de la fosa masetérica (Pocock, 1917), con una extensión posterior del vestíbulo oral semejante a un bolsillo (Davis, 1955); presenta además un



decrecimiento en la masa del músculo masetero superficial y un incremento en la masa del músculo zigomático-mandibular, modificaciones causadas por su fuerte vegetarianismo (Davis, 1955); presenta ciertas características especiales en la superficie plantar (Pocock, 1914) y en el baculum (Mondolfi, 1983) además de presentar un número cromosómico diploide  $2n=52$ , respecto al  $2n=74$  de los demás osos en la actualidad (Mondolfi, 1983), lo cual ubica la separación de *Tremarctos* de la línea basal constituida por *Ursus*, hace aproximadamente 12 millones de años, por ende constituyendo una línea genética y filogenéticamente única (Ruiz Garcia,2003).

Corpoguavio en el año 2011 lideró una investigación con muestras de pelo de oso andino donde se obtuvo una diversidad genética media o baja del úrsido con respecto a otros mamíferos neotropicales, situación característica del oso andino como ya ha sido reportado en otros estudios (Ruiz-García, 2003; Ruiz-García et al., 2003, 2005), motivo por el cual estos valores no indican ningún peligro de pérdida inminente de variabilidad genética de las poblaciones evaluadas, comparadas con la del resto del país y Suramérica.



Ilustración 4. Oso andino (CAR (2017)).

## Alimentación

El oso andino es considerado como el segundo úrsido más vegetariano y arbóreo en la actualidad, superado solo por el oso panda (*Ailuropoda melanoleuca*), quien se alimenta exclusivamente de bambú (Schaller et al., 1989). Su dieta es altamente variada (Peyton 1980), entre los componentes más importantes de su alimentación se encuentran las especies de la familia de las bromelias, en especial el género *Puya*, las cuales son características del ecosistema de páramo (Goldstein & Salas 1993); estudios realizados por Castellanos (2004) en Ecuador sugieren que el bambú (*Chusquea spp.*) es otra especie de gran importancia en la región, a causa de su alta presencia en las fecas encontradas, y debido a su disponibilidad permanente durante todo el año. Los frutos a su vez constituyen otra importante fuente de alimento (Goldstein & Yerena, 1986; Peyton, 1980).

Entre las familias vegetales que puede consumir el oso andino se encuentran Araceae, Arallaceae, Arecaceae, Asteraceae, Blechnaceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Cyatheaceae, Choranthaceae, Clusiaceae, Cyclanthaceae, Dicksoniaceae, Heliconiaceae, Malvaceae, Orchidaceae, Lauraceae, Piperaceae, Poaceae, Simplicaceae y Zingiberaceae (Figuroa y Stucchi, 2009). Debido a los altos niveles de consumo de frutos por parte de esta especie, y a los estudios que han demostrado que el tracto digestivo del oso no destruye o daña las semillas, por lo que se cataloga como uno de los mamíferos más importantes que contribuye a la dispersión en ecosistemas altoandinos (Janzen & Martin, 1982; Rivadeneira-Canedo, 2001).

Por otra parte, aún si esta especie es perteneciente al Orden Carnívora y los colmillos están desarrollados, las muelas carnaciales, típicas de predadores, están aplanadas, como adaptación para moler y triturar vegetales; su sistema digestivo presenta características típicas de un animal omnívoro (Bracho, 2000); por lo tanto, su dieta no solo se restringe a especies vegetales, ya que también consumen insectos, anélidos (Suárez, 1985), aves y sus huevos, pequeños mamíferos (roedores y conejos) y mamíferos de mayor tamaño (venados y perezosos) (Peyton, 1989). A causa de esta amplia gama alimenticia, en zonas de presencia de ganado tienen conflicto directo con el ser humano, ya que en ocasiones pueden alimentarse de ganado ovino y bovino (Peyton 1980, Suárez, 1985, Goldstein, 1992; Poveda, 1999), aunque en ciertas ocasiones solo se alimentan de su carroña (Herrera et al., 1994).

Sus técnicas de cacería son poco eficientes, generando mordeduras y arañazos en cuello y hombros de las presas, desgarrando con sus garras tejido del lomo, en ocasiones incluso alimentándose de sus presas aún con vida, a diferencia de especies de felinos altamente especializadas cuyos ataques son certeros, con mordidas al cráneo o garganta generando fracturas o asfixia (Castellanos 2002; Torres, 2006; Peyton, 1980; Figuroa, 2008; Hoogesteijn, 2001). Posteriormente las presas son desplazadas incluso 200 metros, donde las consume dentro de la vegetación, en el suelo o sobre los árboles (Rumiz, 1997; Castellanos, 2002). El sentido de

la vista del oso andino es poco desarrollado por lo que depende principalmente de su sentido olfativo para buscar su alimento (Mondolfi, 1971).



**Ilustración 5. Puya (CAR, 2018).**

## Reproducción

Posibles comportamientos de apareamiento se han registrado durante los meses de febrero y octubre, temporada que coincide con la época de maduración de frutos, lo cual podría ser indicio de que los osos andinos pueden reproducirse en diferentes momentos en el año, como lo hacen en cautiverio (Dathe, 1967). Al igual que las otras especies de oso las osas de anteojos son poliéstricas, es decir que tienen varias fases de receptividad sexual durante el año para garantizar la fertilización, e incluso se ha observado en cautiverio, que tienen la capacidad de retardar la implantación del óvulo fecundado en el útero durante varios meses, por lo que los períodos de gestación pueden variar de 160 a 255 días (Peyton, 1999). En cuanto al cortejo, se conoce que dura aproximadamente una semana, donde los osos juegan y tienen peleas no agresivas, mientras que el coito puede estar acompañado de gruñidos por parte de ambos individuos, presentándose múltiples copulaciones cada 12 a 45 minutos (García-Rangel, 2012).

Las hembras presentan madurez sexual entre los cuatro y siete años (Stirling, 1993), con la capacidad de dar a luz a los oseznos en la época más adecuada para la crianza, es decir, cuando

hay mayor disponibilidad de alimentos, usualmente seis meses antes de la temporada de fructificación cuando ya tienen la edad necesaria para consumir este recurso (García-Rangel, 2012). Las hembras permanecen en cuevas de tres a cuatro meses luego del parto, usualmente las camadas son de dos crías, pero pueden llegar a ser cuatro; estas nacen ciegas, con un peso de alrededor de 300 g., una esperanza de vida de 15 años, o hasta 25 en el caso de individuos en cautiverio (Middleton, 1997). Las osas lactan durante un año y proveen de cuidado materno a sus crías hasta los dos años; luego de un mes pueden volver al estro, pero esto puede adelantarse si las crías llegasen a morir (Mondolfi, 1971; Claro-Hergueta et al. 2007; García-Rangel, 2012).

Al igual que las otras ocho especies de osos distribuidas en el mundo, las poblaciones de oso andino en Colombia, enfrentan grandes amenazas, principalmente porque su distribución concuerda con las regiones de mayor densidad humana y con mayor desarrollo económico en el país, lo cual ha provocado la transformación y pérdida de su hábitat natural (Orejuela & Jorgenson, 1999), restringiendo su distribución a remanentes de bosques y páramos naturales o a ecosistemas en proceso de regeneración (Rodríguez et al. 2003 Jorgenson et al. 2006).

Las presiones de cacería que existen sobre esta especie también han contribuido a la disminución de sus poblaciones, dado que en los lugares donde ha ocurrido conflicto por el consumo de animales domésticos y cultivos, se considera un animal peligroso. Esto ha llevado generalmente a que se recurra a su muerte como una posible solución efectiva (Poveda 1999 y Goldstein et al. 2006; Parra-Romero 2011). En menor proporción, algunas personas cazan al oso andino como trofeo o muestra de exhibición, al igual que para obtener por medio de alguna parte de su cuerpo, insumos para determinadas prácticas tradicionales, promovándose de esta manera el comercio ilegal del úrsido (Orejuela & Jorgenson 1999, Pérez-Torres 2001 y Jorgenson et al. 2006).

Es poco probable que la población de osos de anteojos, debido a sus necesidades de hábitat y a las bajas tasas de reproducción, soporte presiones constantes y en aumento como las descritas anteriormente (Orejuela & Jorgenson, 1999). Rodríguez y colaboradores (2003) indican que en Colombia el número de osos estimado es cercano a los 8.000 individuos, con base en el análisis genético de números efectivos (Ruiz García et al., 2002) mientras que Orejuela y Jorgenson (1999) indican que la población oscila entre 4000 y 5.000 osos, a partir de cálculos de extrapolación de las poblaciones de oso negro.

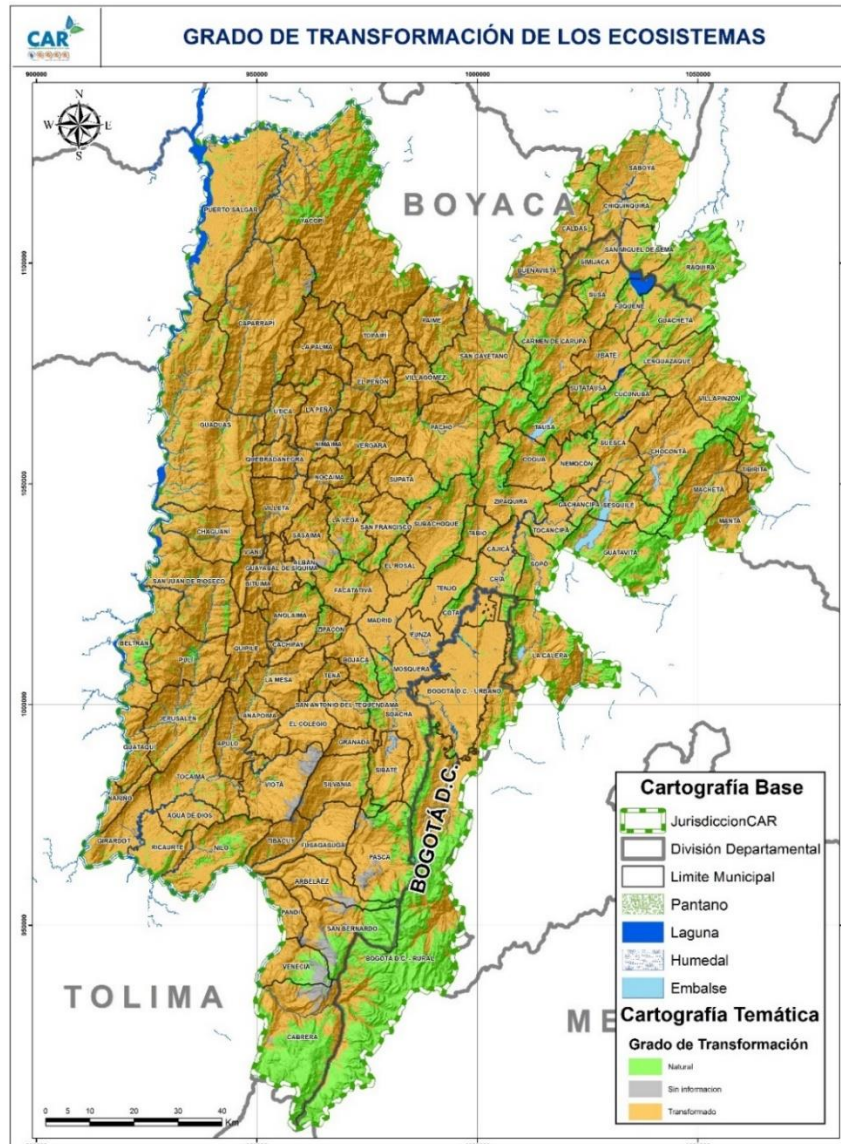
La especie se encuentra catalogada en estado vulnerable de amenaza (VU) de acuerdo con la Resolución 0192 de 2014, así mismo, desde el año 1982 el oso andino se encuentra clasificado en la categoría de Vulnerable a la extinción (UICN 2012) y ha sido incluido desde 1977 en el Apéndice I de la Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestre (CITES) donde se prohíbe el comercio de la especie o sus partes fuera del país.

## Expansión agropecuaria

La expansión de la frontera agropecuaria es una de las principales causas que contribuye al gran declive de la población de oso andino, generando procesos de pérdida y fragmentación de su hábitat. Más que la expansión de estos sistemas de desarrollo económico en el país, la principal presión que se genera sobre la especie se da a causa del mal manejo agropecuario y la falta de vigilancia, el cual consta de actividades altamente impactantes en las partes altas de las montañas e incluso páramos.

Los ecosistemas de la región andina entre los 1500 a 2000m de elevación han sido altamente transformados en Colombia (Etter & Wyngaarden, 2000), debido al fácil acceso, topografía poco accidentada, y suelos bastante productivos para la implementación de actividades agrícolas, extracciones forestales, adecuación de terrenos y generación de pastizales, entre otros, para el sostenimiento de las fincas en las zonas de alta montaña (Rodríguez, 1991; Rudas et al. 2007). Actualmente, los cultivos de café, caña panelera, papa, maíz, plátano, arroz, flores, cebada, sorgo, trigo, algodón, hortalizas y frutales ocupan 126,500km<sup>2</sup> del territorio andino, mientras que la ganadería, principalmente la de manejo extensivo ocupa 264.500 km<sup>2</sup> en esta región y se considera como la forma de producción dominante en el país (Etter et al. 2006). Así mismo, el desarrollo de obras de infraestructura, el avance de la minería, y la explotación petrolera han contribuido a la reducción y fragmentación del hábitat de varias especies de fauna silvestre, como el oso andino (Cuesta, 1998; Peyton, 1999; Goldstein et al., 2008).

Se estima que más de siete millones de hectáreas de hábitat apropiado para el oso andino están en proceso de colonización (Rico & Moreno, 1997), provocando efectos directos en la pérdida y fragmentación de ecosistemas silvestres vitales para su sobrevivencia (Goldstein et al., 2008). Estos procesos de transformación ecosistémica contribuyen al aislamiento de las poblaciones de oso en parches de tamaños pequeños o medianos, que, sumado a la disminución en la oferta alimenticia, y a la mayor exposición y vulnerabilidad frente a actividades de cacería, dificultan la viabilidad y mantenimiento de la especie a largo plazo (Peyton, 1999; Goldstein et al., 2006). Adicionalmente, la introducción de especies domésticas, como el ganado (vacas, cabras, ovejas), perros y gatos, favorecen la presencia y propagación de enfermedades zoonóticas entre los animales silvestres, afectando, por lo tanto, la tasa de supervivencia del oso (Ruiz-García, 2003).



Mapa 1. Transformación de los ecosistemas del territorio CAR (CAR, 2018).

## Conflicto Ser humano – Oso (cacería)

La cacería es una de las principales amenazas que afectan al oso andino a lo largo de su distribución (Goldstein et al., 2008). En Colombia, se presenta como parte del conflicto que surge entre el oso andino y la presencia de sistemas productivos ganaderos (Peyton 1999; Poveda, 1999; Goldstein et al., 2006), dado que propietarios afectados por los hábitos alimenticios del oso andino, toman acciones de retaliación frente al posible consumo de animales domésticos,

generalmente ganado de tipo bovino, ovino y caprino; así como de cultivos de maíz o plátano (Rodríguez et al., 2003; Goldstein et al., 2006).

En el caso de los eventos de depredación a animales domésticos, en varias ocasiones no es el oso quien causa la muerte de los semovientes, sino que se alimenta de su carroña (Poveda 1999; MMA 2001; Goldstein et al., 2006). Goldstein y colaboradores (2006) resaltan que, si uno de los alimentos preferidos del oso andino fuese la carne, los registros de reportes de ataques serían mucho mayor, como sucede con el oso pardo (*Ursus arctos*) en España. En este sentido, la depredación de ganado por el oso se restringe a áreas específicas (García-Rangel, 2012), como lo son fincas cercanas o inmersas en zonas de páramos o bosques, con una tenencia inadecuada de los animales y alejadas de los centros poblacionales rurales (Poveda, 1999; Goldstein et al., 2006; Parra-Romero, 2011). Estos problemas podrían incrementarse si las tasas de deforestación de los bosques andinos, para la implementación de sistemas productivos ganaderos, continúa en crecimiento (Rodríguez et al., 2003).

Para el caso de la cordillera oriental, el conflicto ser humano – oso se presenta en gran parte de la distribución de la especie, de acuerdo con los reportes de las Corporaciones Autónomas del Guavio (CORPOGUAVIO), Boyacá (CORPOBOYACÁ) y Parques Nacionales Naturales, durante el año 2016 fueron cazados dos individuos en áreas cercanas a los PNN Chingaza (Cundinamarca) y PNN Pisba (Boyacá), debido a supuestos ataques de ganado bovino por parte del oso. Según, Orejuela & Jorgenson (1999) el número de osos cazados es subestimado, ya que la información con la que se cuenta no es suficiente, dado que es una práctica ilegal.

De acuerdo con investigaciones realizadas en la región sobre el conflicto entre la fauna silvestre y los sistemas productivos ganaderos, los habitantes de estas zonas rurales tienen la percepción que el oso es el responsable de los ataques de los semovientes, lo que genera pérdidas económicas para ellos y la consecuente retaliación hacia la especie (Poveda, 1999; Jiménez, 2011; Parra-Romero, 2011; Wii, 2015). Ignorando, por una parte, el hábito carroñero del oso, o la presencia de otros depredadores como son los perros ferales y pumas (Márquez & Goldstein, 2014). En esta situación, el oso se convierte en un animal oportunista al consumir los restos de cadáveres, que pudieron morir atrapados, enterrados o enfermos, en las zonas por donde se desplaza (Goldstein et al., 2006; Wii, 2015).

Por otra parte, las creencias tradicionales sobre las propiedades medicinales de ciertas partes del oso andino y su uso ritual llevan también a la cacería de la especie (Herrera et al., 1994), ya sea para beneficios en términos de la salud, vigor sexual, o simplemente como simbolismo de poder (Rodríguez et al., 2003). Adicionalmente, debido a la demanda de partes de oso, en especial, garras, dientes y órganos como la vesícula biliar, usadas como base de la medicina asiática, existen reportes no confirmados sobre la caza y comercio ilegal de osos en el país, como sucede en Ecuador (Orejuela & Sandoval, 1999). En conjunto, estos factores han incidido profundamente

en la disminución de las poblaciones de la especie y en el aumento de su vulnerabilidad (UICN, 2012).

En el departamento del Meta se presenta un conflicto ser humano–oso al establecerse sistemas agropecuarios en áreas de distribución natural del oso, en el municipio de El Calvario y San Juanito, lo que podría generar procesos de caza ilegal y presiones directas sobre las poblaciones naturales, haciéndose necesario establecer estrategias claras que permitan compartir el territorio entre humanos y osos en las zonas rurales de distribución natural de la especie.

Los reportes de conflicto ser humano – oso se han presentado en las veredas San Francisco, San Bernardo, San Isidro de Parrado: sector Siberia y Campo alegre (municipio El Calvario) y en el municipio de San Juanito veredas Toledo y San Luis del Plan (WII, 2015); según las declaraciones de los habitantes de estas zonas rurales, se cree que el oso ataca y produce la muerte de ovinos que pastorean las áreas de bosque alto andino y páramo, ocasionando la caza de osos por parte de los campesinos como retaliación, es necesario tener en cuenta que no hay evidencia concluyente que establezca que los osos son los responsables directos de estas muertes, ya que en la zona se reporta la presencia de perros ferales y pumas, a los cuales se les puede atribuir estos ataques y el oso solo sería un actor oportunista al consumir restos de cadáveres encontrados.

## **5. ESTADO DE CONSERVACIÓN Y AMENAZAS DE LA ESPECIE EN COLOMBIA**

Al igual que las otras ocho especies de osos distribuidas en el mundo, las poblaciones de oso andino en Colombia, enfrentan grandes amenazas, principalmente porque su distribución concuerda con las regiones de mayor densidad humana y con mayor desarrollo económico en el país, lo cual ha provocado la transformación y pérdida de su hábitat natural (Orejuela & Jorgenson, 1999), restringiendo su distribución a remanentes de bosques y páramos naturales o a ecosistemas en proceso de regeneración (Rodríguez et al. 2003 Jorgenson et al. 2006).

Las presiones de cacería que existen sobre esta especie también han contribuido a la disminución de sus poblaciones, dado que en los lugares donde ha ocurrido conflicto por el consumo de animales domésticos y cultivos, se considera un animal peligroso. Esto ha llevado generalmente a que se recurra a su muerte como una posible solución efectiva (Poveda 1999 y Goldstein et al. 2006; Parra-Romero 2011). En menor proporción, algunas personas cazan al oso andino como trofeo o muestra de exhibición, al igual que para obtener por medio de alguna parte de su cuerpo, insumos para determinadas prácticas tradicionales, promovándose de esta manera el comercio ilegal del úrsido (Orejuela & Jorgenson 1999, Pérez-Torres 2001 y Jorgenson et al. 2006).

Es poco probable que la población de osos de anteojos, debido a sus necesidades de hábitat y a las bajas tasas de reproducción, soporte presiones constantes y en aumento como las descritas anteriormente (Orejuela & Jorgenson, 1999). Rodríguez y colaboradores (2003) indican que en



Colombia el número de osos estimado es cercano a los 8.000 individuos, con base en el análisis genético de números efectivos (Ruiz García et al., 2002) mientras que Orejuela y Jorgenson (1999) indican que la población oscila entre 4000 y 5.000 osos, a partir de cálculos de extrapolación de las poblaciones de oso negro.

La especie se encuentra catalogada en estado vulnerable de amenaza (VU) de acuerdo con la Resolución 0192 de 2014, así mismo, desde el año 1982 el oso andino se encuentra clasificado en la categoría de Vulnerable a la extinción (UICN 2012) y ha sido incluido desde 1977 en el Apéndice I de la Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestre (CITES) donde se prohíbe el comercio de la especie o sus partes fuera del país.



**Ilustración 6. Oso andino (CAR, 2018).**

## **6. MARCO SOCIO-POLITICO**

Desde los orígenes del hombre, una gran variedad de animales ha sido parte clave de su cosmogonía, mitología y cultura; el oso ha tenido una gran importancia histórica en la economía de los pueblos indígenas y campesinos, a causa del consumo de su carne y el uso de sus pieles; en la actualidad en nuestro país estos son objeto de caza furtiva y de en algunos casos de subsistencia.

La gran diversidad de mamíferos en nuestro territorio, acompañada del aumento acelerado de la ocupación de la tierra por parte del ser humano ha llevado a la generación de interacciones ser humano-fauna, en la gran mayoría de los casos perjudicial para este último componente. Esto ha llevado al uso por parte de los campesinos de una gran cantidad de especies de mamíferos, tanto para consumo directo, medicina, caza deportiva, retaliación por daños (a cultivos o ganado) (Castaño y Corrales, 2010) y/o tenencia como mascotas.

En el caso de la jurisdicción CAR, se ha visto conflicto directo con el ser humano por parte de campesinos y personas que han sido afectados por el consumo del ganado, aunque en muchos casos este hecho es aislado, ya que suelen ser consumos por carroña, es decir de semovientes muertos por causas ajenas.

## **7. MARCO JURIDICO: NORMATIVIDAD**

### **7.1. Normatividad Nacional**

- Código de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (Decreto 2811/1974).
- Política Nacional de Biodiversidad, aprobada en el año 1995.
- Política Nacional Ambiental, desarrollada entre los años 1998 a 2002.
- Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia, aprobada en el año 1998.
- Política Nacional para los Humedales Interiores de Colombia, aprobada en el año 2001
- Políticas de Humedales del Distrito Capital de Bogotá - Plan estratégico para su restauración, conservación y manejo, aprobada en el año 2001
- Política para el Desarrollo Sostenible del Turismo
- Lineamientos de Política para el Manejo Integral del Agua, aprobada en el año 2000.

## 7.2. Normatividad Internacional

- “Tratado sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestres en Peligro de Extinción – CITES”. Colombia - Ley 17 de 1981.
- “Convención relativa a los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas– RAMSAR”. Colombia - Ley 357 del 21 de enero de 1997.
- “Convenio sobre Diversidad Biológica”. Colombia – Ley 165 de 1994.
- “Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural”. Colombia – Ley 45 de 1983.
- “Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”. Colombia – Ley 164 de 1994.
- “Convenio Internacional de Maderas Tropicales”. Colombia – Ley 47 de 1989.
- Acuerdo para la Creación del Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Climático – IAI”. Colombia – Ley 304 de 1996.
- “Tratado de Cooperación Amazónica”. Colombia – Ley 74 de 1979.
- “Acuerdo para la Conservación de la Flora y la Fauna de los Territorios Amazónicos de la República de Colombia y la República Federativa de Brasil”. Colombia – Ley 5 de 1976.
- “Acuerdo para la Conservación de la Flora y la Fauna de los Territorios Amazónicos de la República de Colombia y de la República Peruana”. Colombia – Ley 30 de 1980.
- “Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe”. Colombia – Ley 56 de 1987.
- “Protocolo y Anexos Relativo a las Áreas y Flora y Fauna Silvestres Especialmente Protegidas del Convenio del Gran Caribe”. Colombia – Ley 356 de 1997.
- “Declaración sobre la Zona Marítima de la Comisión Permanente del Pacífico Sur - CPPS”. Colombia – Ley 7 de 1980.
- “Convenio para la Protección del Medio Marino y la Zona Costera del Pacífico Sudeste”. Colombia - Ley 45 de 1985.
- “Protocolo para la Conservación y Administración de las Áreas Marinas y Costeras Protegidas del Pacífico Sudeste”. Colombia - Ley 12 de 1992.

## 8. METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO Y FORMULACIÓN DEL PLAN

Las diferentes entidades gubernamentales de orden regional también han generado sus documentos para la conservación y manejo de la especie; en el año 2012 se realiza el plan de manejo y conservación del Oso andino *Tremarctos ornatus* en la Jurisdicción CAR, donde se plantean 6 líneas de acción: Conservación in situ, conservación ex situ, manejo sostenible, conflicto oso-comunidades humanas, Educación ambiental y Fortalecimiento institucional; cada una de estas líneas de acción tiene objetivos, metas e indicadores.

En marco del plan de manejo y conservación de la CAR, se ha realizado el mapa de zonas de conflicto identificadas oso-ser humano, y el mapa con las zonas en las cuales se ha realizado el monitoreo de la especie, con municipios como Guatavita, La Calera, Cabrera, San Bernardo, Sesquile, Machetá y Pasca.

### **Monitoreo de la especie**

En la CAR Cundinamarca desde el año 2014 se ha adelantado la labor de monitoreo de la especie de oso andino (*Tremarctos ornatus*) en la jurisdicción, la cual ha definido núcleos de monitoreo en los municipios de Guatavita, Macheta, Sesquilé, Cabrera y La Calera en donde se ha hecho identificación del estatus poblacional, caracterización del hábitat y especies de fauna asociadas. Se ha realizado monitoreo participativo con las diferentes comunidades donde tiene presencia el oso, generando una apropiación por el territorio y las especies asociadas.

La técnica utilizada por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca para el monitoreo de la especie es el foto-trampeo, mediante la cual se ha registrado cerca de cincuenta mil minutos de video (833 horas), y se han identificado más de 70 individuos de oso andino en distintas zonas de la Jurisdicción. Los individuos tienen grandes desplazamientos y comparten zonas con la jurisdicción de Corpoguavio y Parques Nacionales Naturales, motivo por el cual el número total de individuos en la región puede ser sobreestimado a causa del conteo de individuos compartidos entre las distintas jurisdicciones, y es necesario realizar un comparativo entre los catálogos anuales de osos de la Jurisdicción CAR, con el fin de determinar el número exacto de osos identificados.



**Ilustración 7. Monitoreo en el territorio CAR (CAR, 2018).**

La labor de monitoreo de la especie de oso andino en la Jurisdicción, data del año 2012, y se ha venido realizando hasta la actualidad. Entre el año 2012 y 2015, se registraron más de 30.000 minutos de grabación, y se realizaron los catálogos de osos de la jurisdicción CAR para el año 2014 y 2015, donde se identificaron 21 y 19 osos respectivamente.

Para el año 2016 se instalaron un total de 30 cámaras trampa, las cuales grabaron 4.000 minutos (66 horas); estos se analizaron y se compilaron en la matriz de videos de cámaras trampa, donde se indicó la especie registrada, actividad, sexo si es posible, fecha y hora, entre otras; para el caso específico de oso andino, se obtuvieron un total de 805 videos, equivalentes a 13,4 horas de grabación, se generó el catálogo de osos, en este se identificaron 33 individuos.

En el año 2017 se instalaron 30 cámaras trampa, las cuales grabaron un total de 8.940 minutos (149 horas), estos se analizaron y compilaron en la matriz de videos de cámaras trampa. Del total de minutos de grabación, se registraron 1610 minutos de videos de fauna y 460 minutos de videos de oso andino. Con base en la información recopilada y procesada, se generó el catálogo de osos, con 22 individuos identificados.

Para el año 2018 se instalaron 16 cámaras trampa, las cuales grabaron un total de 1.539 minutos (25 horas), estos se analizaron y compilaron en la matriz de videos de cámaras trampa; de estos, se obtuvieron 190 minutos de videos de fauna y 136 minutos de videos de oso andino. El catálogo para el año en curso se encuentra en elaboración.



**Ilustración 8. Videos de oso andino captados en cámara (CAR, 2018).**

Se ha realizado socializaciones sobre la conservación de la especie en diferentes espacios y fechas ambientales, como el día de la tierra, el día de la biodiversidad, el día internacional del oso, y eventos especiales en los municipios de presencia de la especie, tales como el día de río Teusaca en La Calera, o la novena en la vereda Monquetiva en el municipio de Guatavita, además de jornadas de sensibilización con conductores, en carreteras con paso de la especie y de fauna asociada.



**Ilustración 9. Jornadas de sensibilización (CAR, 2018).**

## **CONSERVACION Y CONVENIO INTERADMINISTRATIVO**

Para dar cumplimiento al marco operativo propuesto en el Plan de Manejo y Conservación del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en la Jurisdicción CAR y el PROGRAMA DE CONSERVACION Y MANEJO DEL OSO ANDINO (*Tremarctos ornatus*) EN LA CORDILLERA ORIENTAL, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, mediante la Dirección de Monitoreo, Modelamiento y Laboratorio Ambiental, actualmente Dirección de Recursos Naturales, concretamente el Grupo de Biodiversidad ha propendido por ejecutar las líneas de conservación in situ y fortalecimiento institucional, para dar alcance a las metas propuestas.

Para la línea de acción de Conservación in situ, se ha realizado el monitoreo de la especie en diferentes municipios priorizados, mediante la realización de recorridos para obtener información primaria de la especie en el territorio, por medio de la búsqueda de rastros, y la instalación de cámaras trampa y su revisión periódica; además de realizar actividades de socializaciones con las comunidades y las autoridades ambientales, de la especie y el PROGRAMA REGIONAL, con el fin de cumplir la meta de Generar procesos de educación ambiental y comunicación para la conservación del oso andino.

Entre los municipios que se han priorizado, tanto para labores de monitoreo como para las labores de divulgación de la información, se encuentran los municipios de Guatavita, Cabrera, Macheta, Machetá, La Calera, Pasca y Sesquilé.

Se han realizado actividades de socialización y divulgación del Programa Regional, propendiendo por un enfoque de conservación e importancia de los servicios ecosistémicos que brinda la especie a la comunidad.

Con respecto a la línea de fortalecimiento institucional, se ha realizado el acercamiento con varias corporaciones y entidades para la conservación de la especie, dando como resultado la realización de la capacitación en el tema de ocupación de la especie de oso andino, por parte de WCS, y la realización de jornadas de sensibilización a todas las personas que se movilizan por la vía Guasca-Gachetá (en el municipio de Guatavita), con el fin de brindarles información acerca del hábitat, ecología y amenazas de la especie de oso andino, realizando las recomendaciones pertinentes para un tránsito adecuado y con precaución en la zona. Ya que dicha carretera es un paso permanente de fauna, y en especial de la especie de oso andino.

El taller brindado por WCS, buscó capacitar a los funcionarios de Corporaciones Autónomas Regionales y Parques Nacionales Naturales en el diseño de proyectos de monitoreo de la ocupación y la toma de datos para la conservación el oso andino a largo plazo. Los asistentes al taller realizaron el diseño para el levantamiento de información a utilizar en los modelos de ocupación de una temporada, como fuente de información para establecer el estado de las poblaciones de oso y su cambio en el tiempo, determinar las amenazas a la especie y evaluar la mejor estrategia de conservación basados en la información de los modelos y las capacidades de manejo disponibles.

### **8.1. Área de Trabajo**

La jurisdicción de la CAR está localizada en la Cordillera Oriental en el sistema montañoso de los Andes y sus límites están definidos por las cuencas de los ríos Ubaté, Suárez, Blanco, Bogotá, Minero, Sumapaz, Macheta, Gacheta, Negro y la cuenca de la vertiente oriental del río Magdalena, con una extensión total de 18.681 Km<sup>2</sup>. Se encuentra constituida por 98 municipios del departamento de Cundinamarca y 6 del departamento de Boyacá, incluyendo el Distrito Capital de Bogotá; y su área se encuentra subdividida en 14 provinciales administrativas.

## **9. ESTADO DE LA ESPECIE EN EL TERRITORIO CAR**

### **9.1. Distribución Potencial de la Especie**

El oso andino es una especie endémica de los Andes tropicales, se distribuye desde Venezuela hasta el norte de Argentina, pasando por Colombia, Perú, Ecuador y Bolivia, sobre un rango de 4600km de longitud, pero con 200 a 650km de amplitud (Peyton, 1999; Del Moral y Bracho, 2009; García-Rangel, 2012). Su rango altitudinal se extiende desde los 200m hasta los 4750m de elevación, registrándose las zonas más bajas de su distribución en Perú, sin embargo, es sobre



los 1000m de elevación que se tiene presencia de la especie en los cinco países donde habita, en especial en los bosques nublados debido a que los osos encuentran en estos una mayor oferta de alimento (Peyton, 1999; Rodríguez et al., 2003). Actualmente, la distribución del oso andino se encuentra altamente influenciada por la presencia humana, viéndose fragmentada y confinada a los ecosistemas altoandinos, que se ven mayormente regulados por las entidades ambientales, debido a la vulnerabilidad de estos espacios y su alta importancia en la provisión y regulación de servicios ecosistémicos (Peyton, 1999; MMA, 2001; Rodríguez et al., 2003).

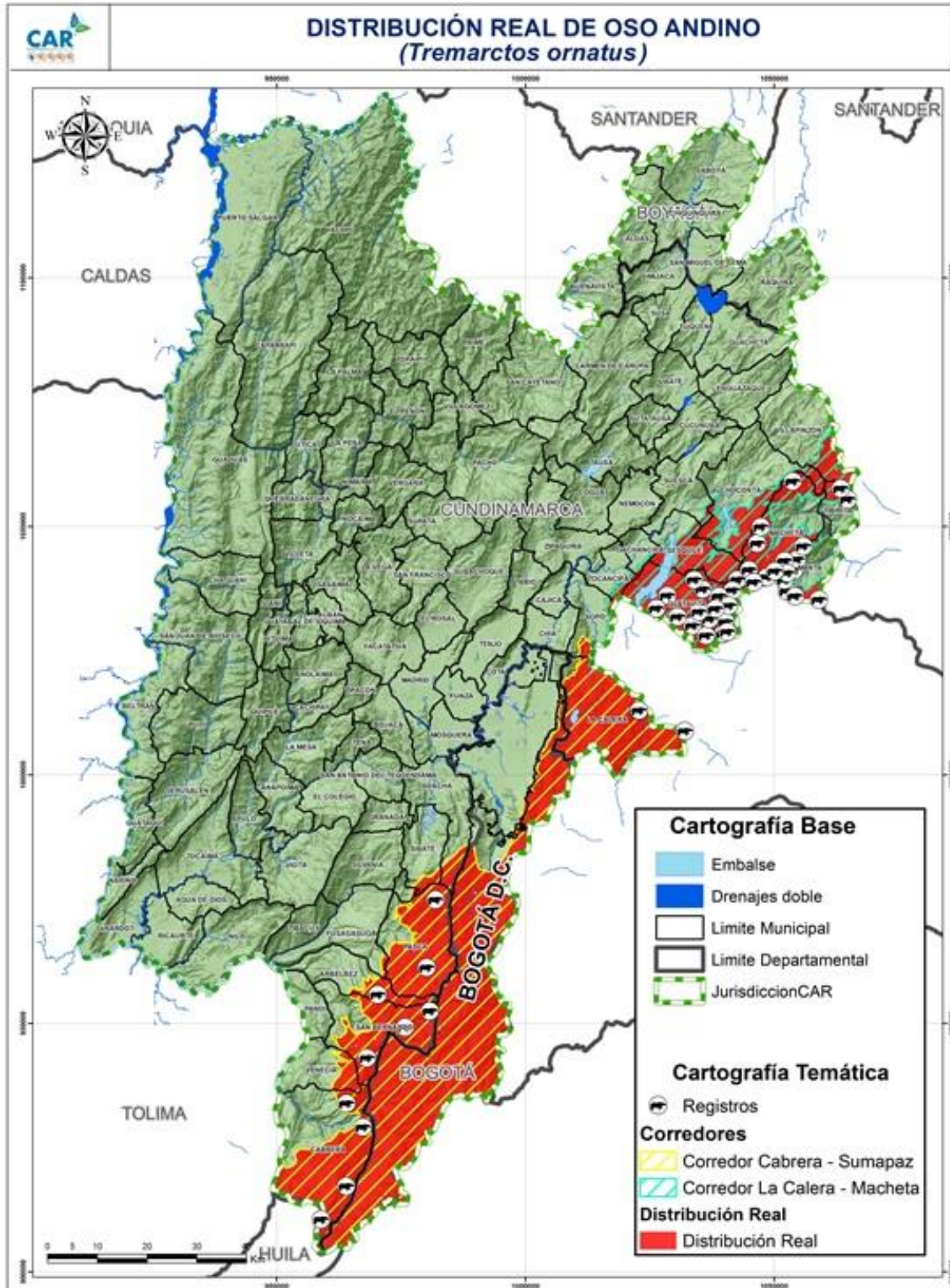
En Colombia los osos andinos u osos de anteojos se encuentran presentes en las tres cordilleras, siendo los flancos externos de la oriental y central los más importantes para su conservación, debido a que los ecosistemas de la cordillera central se encuentran altamente fragmentados (Rodríguez et al., 2003). Su distribución se aproxima a la de los bosques montanos sobre los 1200m de elevación, donde se encuentran más de 20 Parques Nacionales Naturales y varias reservas de orden privado que contribuyen a la conservación de los 31000km<sup>2</sup> que se han determinado como hábitat potencial para la especie (Orejuela & Jorgenson, 1999). Existen registros de su presencia en la serranía del Darién, límite entre Panamá y Colombia (HersHKovitz, 1957; Rodríguez-Mahecha, 1985, Lozada, 1989), en las tres cordilleras de los Andes y la zona del Macizo Colombiano (MMM, 2001).

Para el caso de la cordillera oriental, esta representa 17000km<sup>2</sup> del hábitat potencial del oso, y cerca de 18800km<sup>2</sup> de ecosistemas presentes en la cordillera se encuentran bajo categorías de conservación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Orejuela y Jorgenson, 1999). En la parte central se encuentra bajo la jurisdicción de las Corporaciones autónomas regionales de Boyacá, Chivor, Cundinamarca, Guavio, Orinoquía y de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del área de Manejo Especial La Macarena, sumado a los PNN Tamá, PNN El Cocuy, PNN Pisba, PNN Serranía de los Yariguies, SFF Guanentá Alto Río Fonce, PNN Chingaza, PNN Sumapaz y PNN Cordillera de los Picachos.

Los ecosistemas naturales presentes en esta zona se han convertido rápidamente en áreas destinadas para cultivos, ganadería, minería o extracción de hidrocarburos, por lo que las amenazas sobre el úrsido se han incrementado y sus poblaciones se han diezmado a lo largo de su distribución (Orejuela y Jorgenson, 1999). En los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Casanare, Meta y Arauca, se ha visto una pérdida acelerada e intensiva de gran parte de los bosques andinos y altoandinos; aun así, se reporta la presencia de esta especie en dichas áreas.

## **9.2. Distribución Actual de la Especie**

Para el territorio CAR, la especie se encuentra distribuida en los municipios de Sesquilé, Machetá, Guatavita, La Calera, Pasca, Cabrera y San Bernardo, además de la Localidad 20 y los PNN Chingaza y Sumapaz.



Mapa 2. Distribución real del oso andino en el territorio CAR (CAR, 2018).

## 10. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN

Para poder determinar la efectividad del presente Plan de Manejo es pertinente realizar controles y seguimientos periódicos, que permitan conocer los éxitos del presente documento o, por el contrario, si es conveniente reformular algunas acciones, actividades o indicadores propuestos. Con el objetivo de realizar el seguimiento y control del presente plan, se propone la metodología expuesta por Kattan & Valderrama (2005):

Se propone el siguiente cuadro de seguimiento y evaluación (Tabla 10) que incluye:

**Indicadores de gestión:** los expresados en el plan operativo.

**Tiempo de ejecución (programado):** el expresado en el plan operativo.

**Cumplimiento del indicador:** evaluación cuantitativa de los resultados que se han obtenido hasta el momento de la evaluación.

**Tiempo de ejecución (realizado):** tiempo desde el inicio de ejecución del plan hasta el momento de la evaluación del mismo.

**Porcentaje de cumplimiento de la actividad:** es la medida de evaluación, obtenida de la siguiente forma:  $\text{cumplimiento del indicador} / \text{indicador} * 100$  (para los casos en que el indicador es una medida cuantitativa).

**Porcentaje de cumplimiento del tiempo:** obtenido de la siguiente forma:  $\text{tiempo de ejecución (programado)} / \text{tiempo de ejecución (realizado)} * 100$

Líneas de Acción	Metas	Actividades	Indicadores
<b>Conservación in situ</b>	Conocimiento consolidado sobre el oso andino y su hábitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Consolidar y sistematizar información existente de la especie oso andino en cada una de las autoridades ambientales que hacen parte de la región objeto de este programa</li> <li>-Unificar conceptos y metodologías de investigación y monitoreo (estructura base de datos, diseños, cartografía, resultados)</li> <li>-Implementar metodología estandarizada de monitoreo y seguimiento a la especie de oso andino, su hábitat a escala local y regional</li> <li>-Determinar distribución, disponibilidad y calidad del hábitat</li> <li>-Realizar el diagnóstico de las amenazas, presiones y vulnerabilidad de la especie y las tendencias de estas variables</li> <li>-Identificar especies de fauna asociadas al hábitat del oso en la región</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Información consolidada/Información existente *100</li> <li>- Número de metodologías estandarizadas/ Número de metodologías propuestas *100</li> <li>- Número de metodologías implementadas/ Número de metodologías propuestas *100</li> <li>-Número de áreas caracterizadas/ Número de áreas priorizadas *100</li> <li>- Numero de áreas con diagnóstico/Número de áreas priorizadas*100</li> <li>-Número de áreas con especies de fauna asociadas identificadas/Número de áreas priorizadas*100</li> </ul>
	Acciones de conservación formuladas e implementadas en la región	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Priorizar áreas estratégicas para la conservación del oso andino en la región objeto de implementación</li> <li>-Formular estrategias de conservación de la especie oso andino para la cordillera oriental</li> <li>-Promover lineamientos regionales de planificación que conduzcan a la inclusión en ordenamiento, conservación y manejo de ecosistemas con poblaciones de oso.</li> <li>- Identificación de áreas con probabilidad de conflictos</li> <li>-Implementar acciones de manejo efectivo de las presiones, amenazas y vulnerabilidades del oso andino, especialmente las generadas por el conflicto ser humano-osos andinos para contribuir a la mitigación de presiones sobre la especie</li> <li>- Implementar corredores de conservación para el mantenimiento de la especie sobre la cordillera oriental (adquisición de predios, restauración, ampliación o creación de zonas con alguna categoría de conservación)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Número de áreas priorizadas/Número de áreas con presencia de oso*100</li> <li>-Número de estrategias de conservación formuladas/ Número de estrategias de conservación identificadas*100</li> <li>- Número de estrategias de conservación implementadas/ Número de estrategias de conservación formuladas*100</li> <li>-Número de documentos con lineamientos de ordenamiento y manejo de ecosistemas para la conservación de oso andino</li> <li>-Número de áreas con conflicto diagnosticadas/ Número de áreas con conflicto identificadas*100</li> </ul>



Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR  
 Dirección de Recursos Naturales DRN - Grupo de Biodiversidad

			<ul style="list-style-type: none"> <li>-Número de acciones de manejo implementadas/ Número de acciones de manejo propuestas*100</li> <li>-Número de corredores en implementación/Número de corredores propuestos*100</li> </ul>
	<p>Procesos de educación ambiental y comunicación para la conservación del oso andino</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Incluir dentro los Planes educativos institucionales (PEI), temáticas de conservación del oso andino y su hábitat, para la consolidación de los PRAE.</li> <li>-Identificar iniciativas comunitarias en torno a la conservación del oso andino y su hábitat para fortalecer y consolidar PROCEDAS y CIDEAS, que contribuyan a la apropiación del territorio del oso.</li> <li>-Promover el ecoturismo comunitario como estrategia de apropiación de la especie y su hábitat</li> <li>-Consolidar, capacitar y fortalecer organizaciones comunitarias en acciones de monitoreo, investigación y conservación del oso andino y su hábitat.</li> <li>-Divulgar en medios de comunicación local y regional, la importancia de la especie y su hábitat, junto a las estrategias de conservación.</li> <li>-Incluir la conservación del oso y su hábitat como temática principal en los espacios y actividades culturales enfocados al área ambiental (día de la tierra, día del agua)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Numero de procesos de educación ambiental implementados/número de procesos de educación ambiental proyectados *100</li> <li>-Número de organizaciones comunitarias capacitadas.</li> </ul>
<p><b>Conservación ex situ</b></p>	<p>Osos andinos en cautiverio con condiciones de manejo adecuadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Determinar el estado actual de la especie oso andino en cautiverio en el área de jurisdicción de las entidades participantes</li> <li>-Evaluar las condiciones de manejo y el estado de los osos en cautiverio (zoológicos, centros de rehabilitación, etc.)</li> <li>-Generación de documento técnico con lineamientos para el manejo y mantenimiento del oso andino en cautiverio</li> <li>-Realizar actividades de seguimiento y control a las entidades que mantengan osos andinos en cautiverio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Número de instalaciones de cautiverio con condiciones aptas para la tenencia/Número de instalaciones de cautiverio existentes *100</li> <li>-Porcentaje de implementación del Protocolo de tenencia, rehabilitación y manipulación</li> </ul>



Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR  
Dirección de Recursos Naturales DRN - Grupo de Biodiversidad

	Estudio para decomiso y reintroducción de oso andino	<ul style="list-style-type: none"><li>-Estandarizar y hacer seguimiento a las estrategias de liberación de animales dentro de áreas protegidas.</li><li>-Consolidar y/o fortalecer los protocolos de decomiso, manipulación, tenencia, rehabilitación y liberación de osos en cautiverio.</li><li>-Capacitar al personal en las actividades de decomiso, manipulación, tenencia, rehabilitación y liberación de individuos de la especie.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Porcentaje de implementación del protocolo de decomiso y manipulación</li><li>-Porcentaje de trabajadores capacitados: (Número de trabajadores capacitados/número total de trabajadores) *100</li><li>-Porcentaje de implementación del Protocolo de liberación (Número de individuos liberados)</li></ul>
--	--	---	---



Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR  
 Dirección de Recursos Naturales DRN - Grupo de Biodiversidad

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Fortalecimiento interinstitucional</b></p>	<p>Equipos de trabajo con personal capacitado y entrenado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Generar alianzas estratégicas regionales, nacionales e internacionales con diversas instituciones gubernamentales y no gubernamentales, Policía Nacional, Ejército e instituciones educativas, con el fin de fortalecer la red de conservación e investigación de la especie de oso andino <i>in situ</i> y <i>ex situ</i>.</li> <li>-Coordinar acciones de Prevención, Control y Vigilancia con Ejército, Policía y Promotor ambiental rural (donde aplique) de cada región.</li> <li>-Propiciar y fomentar espacios de encuentro entre las distintas instituciones, con el fin de articular y retroalimentar la información obtenida y las acciones generadas.</li> <li>-Capacitar a los equipos de trabajo en temas de conservación del oso andino y especies asociadas, legislación, rastreo, manejo de la información</li> <li>-Propiciar espacios de divulgación científica (congresos, simposios, conferencias) con respecto a los avances de las estrategias y acciones de conservación del oso andino.</li> <li>-Generar alianzas público-privadas con el fin de garantizar la sostenibilidad financiera de las acciones de monitoreo, investigación, manejo y conservación del oso y su hábitat (fondo de financiación)</li> <li>- Gestionar convenio y proyectos dirigidos hacia la conservación del Oso Andino</li> <li>-Realizar seguimiento semestral de las metas en el programa regional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Número de alianzas para la conservación del oso generadas/Número de alianzas propuestas *100</li> <li>-Número de acciones de prevención, control y vigilancia realizadas en zonas prioritizadas/Número de acciones de prevención, control y vigilancia propuestas *100</li> <li>-Número de encuentros interinstitucionales realizados/Número de encuentros interinstitucionales propuestos *100</li> <li>-Número de capacitaciones ejecutadas a los equipos de trabajo en tema de biodiversidad/ Número de capacitaciones propuestas *100</li> <li>-Número de encuentros/congresos/conferencias/simp osios realizados/Número de encuentros/congresos/conferencias/simp osios propuestos *100</li> <li>-Número de alianzas público-privadas para la sostenibilidad financiera para el manejo y conservación del oso andino realizadas/ Número de alianzas público-privadas para la sostenibilidad financiera para el manejo y conservación del oso andino propuestas *100</li> <li>-Número convenios y/o proyectos gestionados/-Número convenios y/o proyectos planeados*100</li> </ul>
--	---	---	--



Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR  
Dirección de Recursos Naturales DRN - Grupo de Biodiversidad

			-Número de informes de avance elaborados/Número de informes de avance planteados *100
--	--	--	---



## 11. BIBLIOGRAFÍA

- Adams, N.M. and Mazariegos, M.I. 1994. The plight of the Andean bear of Ecuador: the Andean Bear Welfare and Conservation Issues Project. *Int. Bear News* 3(1):5–8.
- Bracho, A., 2000. Eloy parque ambiental y Zoológico «Gustavo Rivera». Edo. Falcon, Venezuela.
- Castellanos, A., 2002. Ataques de oso andino a ganado vacuno en la cuenca del río Cosanga, Ecuador. Ukuku, Boletín Informativo sobre la conservación del oso andino, 4 (1).
- Castellanos P., A.X. 1996. Liberación de tres Osos de Anteojos en la Reserva Biológica Maquipucuna, Ecuador. Programa Libearty/Ecuador, 21 pp. (World Society for the Protection of Animals, 2 Langley Lane, London, England)
- Cavelier, J. & A. Etter. 1995. Deforestation of montane forests in Colombia as a result of illegal plantations of opium (*Papaver somniferum*). Pp. 23 en *Neotropical montane forests: biodiversity and conservation* (Balslev, H., ed.). Abstracts from a symposium held at the New York Botanical Garden, June 21-26. Aarhus University Press, Aarhus, Denmark, - pp.
- Claro-Hergueta F, Dollinger P, Göltenboth R, Kitchener A, Kok J, Kolter L et al. 2007 EAZA Ursid Husbandry Guidelines. Kölner Zoo, Köln, Germany. Encontrado en: Garcia-Rangel, S. 2012. Andean bear *Tremarctos ornatus* natural history and conservation. *Mammal Review*. Volume 42, No. 2, 85–119.
- Corporación Autónoma Regional (2012). Plan de manejo y conservación del oso andino (*Tremarctos ornatus*) en la jurisdicción de la Corporación Autónoma de Cundinamarca (CAR).
- Corporación Autónoma Regional del Guavio, CORPOGUAVIO. 2011. Plan de Acción Ajustado 2007 – 2011. Gachalá, Cundinamarca, Colombia.
- Cuesta, F. 1998. Actitudes de las comunidades de Oyacachi y Sardinias sobre el Oso de Andino (*Tremarctos ornatus*), Reserva Ecológica Cayambe-Coca, Ecuador. Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador. (In Spanish.)
- Davis, D.D. 1955 . Masticatory apparatus in the spectacled bear (*Tremarctos ornatus*). *Fieldiana biology*, Chicago. *Nat. Hist. Mus.*, Vol. 37 pp 25-46.
- Dathe, H. 1967. Bemerkungen zur Aufzucht von Brillenbaren (*Tremarctos ornatus* Cuvier) im Tierpark Berlin. *Der Zoologische Garten, Leipzig* 34:105–133. En: Servheen C, Herrero S, Peyton B. 1999. Bears: Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN Publications, Cambridge. United States. 309 p.

- Ewer, R. F. 1973. *The Carnivores*. Ithaca; Cornell University Press, 1973 [A. Behrensmeyer/A. Behrensmeyer/M. Kosnik]. Pocock, R. I. 1917. A new genus of Ursidae. *Ann. Mag. Nat. Hist.* 20 (8): 128-130.
- Figueroa, J., 2008. Cacería del oso andino en el Perú. Memoria para la obtención del Diploma de Estudios Avanzados. Centro Iberoamericano de la Biodiversidad – CIBIO, Universidad de Alicante, España, 95 pp.
- Figueroa, J. y Stucchi, M., 2009. El oso andino: alcances sobre su historia natural. Asociación para la Investigación y Conservación de la Biodiversidad – AICB. Primera Edición. Lima, Perú, 105 pp.
- García-Rangel, S. 2012. Andean bear *Tremarctos ornatus* natural history and conservation. *Mammal Review*. Volume 42, No. 2, 85–119.
- Goldstein, I. 1992. Predación de ganado por oso andino. Venezuela. *Journal Mammology*.
- Goldstein, I. & L. Salas. 1993. Patrón de explotación de *Puya* sp. (Bromeliaceae) por *Tremarctos ornatus* (Ursidae) en el páramo El Tambor, Venezuela. *Ecotropicos* 6(2): 1-9.
- Goldstein, I. & E. Yerena 1986. Patrones de utilización del páramo por *Tremarctos ornatus*. Programa Científico y Resúmenes de Simposios y Comunicaciones Libres del X Congreso Latinoamericano de Zoología, Viña del Mar.
- Goldstein I, Kattan F. El oso frontino como especie del paisaje. 2001. La gestión de la biodiversidad: áreas protegidas y áreas vulnerables. IV Simposio internacional de desarrollo sustentable. 16-23 p
- Goldstein I, Paisley S, Wallace R, Jorgenson J, Cuesta F, Castellanos A. 2006. Andean bear–livestock conflicts: a review. *Ursus*. 17(1):8–15.
- Goldstein I, Velez-Liendo X, Paisley S, Garshelis DL. *Tremarctos ornatus*. IUCN 2008. IUCN Red List of Threatened Species. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). Consultado el 29 de Agosto de 2016.
- Herrera A.M., J. Nassar, F. Michelangeli, J.P.Rodríguez y D. Torres. 1994 «The Spectacled Bear in the Sierra Nevada National Park of Venezuela». *Int. Conf. Bear Res. and Manage.* 9(1): 149- 156. Middleton, D. 1997. The Bear Den Home Page
- Hershkovitz, P. 1957. On the possible occurrence of the Spectacled Bear, *Tremarctos ornatus* (F. Cuvier, 1825) in Panama. *Sonderdruck aus Säugetierkundliche Mitteilungen* 5(3):122-123.
- Hoogesteijn, R., 2001. Manual on the problems of depredation caused by jaguars and pumas on cattle ranches. New York: Jaguar Conservation Program, Wildlife Conservation Society.
- IUCN (World Conservation Union). 2004. IUCN red list of threatened animals. IUCN, Gland, Switzerland, pp.
- Janzen, D. & P. Martin. 1982. Neotropical anachronisms: what the Gomphotheres ate. *Science* 215: 19-27.

- Jiménez F. Caracterización de sistemas productivos agropecuarios con conflicto de predación oso ganado y diseño de ruta metodológica para cuantificar pérdidas económicas por animal predado en la vereda Colombia inspección de Chuscales en el Parque Nacional Chingaza. 2011. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de la Salle, Bogotá. 121p.
- Jorgenson J, Sandoval S. 2005. Andean bear management needs and interactions with humans in Colombia. *Ursus*. 16(1): 108-116.
- La República. 2016. [http://www.larepublica.co/el-pib-del-sector-agropecuario-llegar%C3%ADa-35\\_373551](http://www.larepublica.co/el-pib-del-sector-agropecuario-llegar%C3%ADa-35_373551). Consultado el: 1 de noviembre de 2016.
- Lozada, R. 1989. Status of knowledge on the spectacled bear in Colombia. A preliminary report. Pp. 28-37 en *Proceedings of the First International Symposium on the Spectacled Bear* (Rosenthal, M., ed.). Chicago District Press. Chicago, IL.
- Mares, M.A. 1992. Neotropical mammals and the myth of Amazonian diversity. *Science* 255:976-979.
- Marquez R. Goldstein I. 2014. Manual para el reconocimiento y evaluación de eventos de depredación de ganado por carnívoros silvestres. Versión 1.0. Wildlife Conservation Society Colombia. Santiago de Cali. pp. 35
- Mendoza-C., H. (comp.). 2007. Caracterización biológica de cuatro áreas del Parque Nacional Natural Chingaza, Cundinamarca, Colombia. Informe interno. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia
- Ministerio del Medio Ambiente (2001). Programa nacional para la conservación en Colombia del oso andino: *Tremarctos ornatus*. Ministerio del Medio Ambiente, Republica de Colombia, 27 pp.
- Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, 2012. Manual para asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad. MADS, 2012.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2014. Quinto Informe Nacional de Biodiversidad de Colombia ante el Convenio de Diversidad Biológica. Bogotá, D.C., Colombia. 101 p.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2014. Quinto Informe Nacional de Biodiversidad de Colombia ante el Convenio de Diversidad Biológica. Bogotá, D.C., Colombia. 101 p.
- Mondolfi, E. 1971. El oso frontino (*Tremarctos ornatus*). *Defensa de la Naturaleza*. 1: 31–35.

- Orejuela, J. & J.P. Jorgenson. 1999. Status and management of the Spectacled Bear in Colombia. Pp. 168-179 en Bears: Status survey and conservation action plan (Servheen, C., S. Herrero & B. Peyton, compilers). IUCN/SSC Bear and Polar Bear Specialist Groups. IUCN, Gland, Switzerland, and Cambridge, UK.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN), Parque Nacional Natural Chingaza. PNN Chingaza. 2005. Documento ejecutivo del Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Chingaza 2005 – 2009. Parques Nacionales Naturales de Colombia. 29p. [SEP]
- Parra-Romero A. Análisis integral del conflicto asociado a la presencia del oso andino (*Tremarctos ornatus*) y el desarrollo de sistemas productivos ganaderos en áreas de amortiguación del PNN Chingaza. 2011. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. 68p.
- Peyton, B. 1980. Ecology, distribution, and food habits of spectacled bears, *Tremarctos ornatus*, in Peru. *Journal of Mammalogy* 61(4): 638-652.
- Peyton, B. 1989. The ecology of conservation: a case for an ecosystem approach. Pp. 74-92 en Proceedings of the First International Symposium on the Spectacled Bear (Rosenthal, M., ed.). Chicago District Press. Chicago, IL.
- Peyton, B. 1999. Spectacled Bear Conservation Action Plan, Capítulo 9, en: Servheen, C., S. Herrero & B. Peyton (compiladores). Bears. Status Survey & Conservation Action Plan. IUCN/SSC Bears and Polar Bear Specialists Groups. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK. X + 309 pp.
- Pocock, R. I. 1914. On the feet and other external features of the Canidae and Ursidae. *Proc. Zool. Soc. London*: 913-941. Mondolfi, E. 1983. The feet and baculum of the spectacled bear, with comments on Ursid phylogeny. *Journal of Mammalogy* 64(2):307- 310.
- Poveda J. 1999. Interacciones ganado - oso andino en límites de 5 municipios con el Parque Nacional Natural Chingaza; Una aproximación cartográfica. Tesis de grado Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia
- Rico, C.J., & L.A. Moreno. 1997. Diagnóstico de la colonización/ deforestación en Colombia. Pp 27-32 en - Ministerio del Medio Ambiente, Santafé de Bogotá, DC, 239 pp.
- Rivadeneria-Canedo, C. 2008. Estudio del oso andino (*Tremarctos ornatus*) como dispersor legítimo de semillas y elementos de su dieta en la región de Apolobamba-Bolivia. *Ecología en Bolivia* 43: 29–39.
- Rodríguez, D. 1991. Evaluación y uso del hábitat natural del oso andino *Tremarctos ornatus* (F. Cuvier, 1825) y un diagnóstico del estado actual de la subpoblación del Parque Nacional Natural Las Orquideas,

- Antioquia - Colombia. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Dep. de Biología. Instituto de Ciencias Naturales. Santafé de Bogotá, Colombia.
- Rodríguez-Mahecha, J.V., J.I. Hernández-Camacho, T.R. Defler, M. Allberico, R.B. Mast, R.A. Mittermeier & A. Cadena. 1995. Mamíferos colombianos: sus nombres comunes e indígenas. Occasional Papers in Conservation Biology, Occasional Paper No. 3, 56 pp.
- Rodríguez D. Programa Nacional para la Conservación y recuperación del oso andino (*Tremarctos ornatus*), especie amenazada de los ecosistemas andinos colombianos. (2001) Ministerio del Medio Ambiente. Subdirección de ecosistemas. 113p.
- Rodríguez, D., Cuesta, F., Goldstein, I., Naranjo, L. G. y Hernández, O. L. (2003). Estrategia ecorregional para la conservación del oso andino – *Tremarctos ornatus* – en los Andes del Norte. World Wildlife Fund - WWF Fundación Wii, Ecociencia Wildlife Conservation Society – WCS, 38 pp.
- Rodríguez-Castro, D., Contenido, S., Grajales, D., Rodríguez, D., Reyes, S., Reyes-Amaya, N., Rodríguez, C. (2015). Evaluación del estado de aplicación del Programa Nacional para la Conservación en Colombia del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*). Biodiversidad Neotropical. 5 (1): 36-46.
- Ruiz-Garcia, M. 2003. Molecular population genetic analysis of the spectacled bear (*Tremarctos ornatus*) in the Northern Andean Area. Hereditas 138 :81-93.
- Ruiz-Garcia, M., P. Orozco-Terwengel, C. E. Payan y A. Castellanos. 2003. Genética de poblaciones molecular aplicada al estudio de dos grandes carnívoros (*Tremarctos ornatus* – Oso andino , *Panthera onca*- jaguar): lecciones de conservación. Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat 98: (1-4): 135-158.
- Ruiz-Garcia, M., P. Orozco, A. Castellanos, L. Arias. 2005. Microsatellite analysis of the spectacled bear (*Tremarctos ornatus*) across its range distribution. Genes and Genetics Systems 80: 57-69.
- Rumiz, D., Eulert, C. y Arispe, R., 1997. Taller: Estado del conocimiento y prioridades de conservación del oso andino (*Tremarctos ornatus* Cuvier) en Bolivia. III Congreso Internacional Sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, 8 pp.
- Sandoval Arenas, S. & J.P. Jorgenson. En prensa. Andean Bear management needs and characterization of recent bear-human interactions in Colombia. Ursus 00:000-000.
- Schaller, G.B., T. Qitao, K.G. Johnson, W. Xiaoming, S. Heming & H. Jinchu. 1989. The feeding ecology of Giant Pandas and Asiatic Black Bears in the Tangjiahe Reserve, China. Pp. 212- 241 en Carnivore behavior, ecology, and evolution (Gittleman, J.L., ed.). Comstock Publishing Associates, Ithaca, NY, 620 pp.

- Servheen C, Herrero S, Peyton B. 1999. Bears: Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN Publications, Cambridge. United States. 309 p.
- Soibelzon LH, Tonni EP, Bond M (2005) The fossil record of South American short-faced bears (Ursidae, Tremarctinae). Journal of South American Earth Sciences 20: 105–113.
- Stirling, I. 1993. Bears: Majestic creatures of the wild. Rodale Press, Emmaus, PA, 240 pp.
- Suárez, L. 1985. Hábitos alimenticios y distribución estacional del oso de anteojos, en el páramo Suboriental de Volcán Antisana, Ecuador. Tesis previa a la obtención del título de licenciado en ciencias biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. 60 p.
- Torres, D., 2006. Guía para la identificación de señales de presencia del oso frontino (*Tremarctos ornatus*) en los Andes Venezolanos. Fundación Andígena, Mérida, Venezuela.
- UICN. 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. . Downloaded on 25 June 2012.
- Young, K. 1990. Dispersal of *Styrax ovatus* seeds by the spectacled bear (*Tremarctos ornatus*). Vida Silvestre Neotropical 2(2): 68-69.

