

Plan de Conservación y Manejo del **JAGUAR** (*Panthera onca*)

en los Departamentos de Arauca, Casanare
y Vichada, Jurisdicción de Corporinoquia



El presente documento se realizó en el marco de un memorando de entendimiento entre Corporinoquia y Parex Resources (Colombia) AG Sucursal.

El objeto de la presente publicación es convertirse en un insumo que fortalecerá las estrategias de manejo comunitario de esta especie y sus hábitats en la jurisdicción de Corporinoquia.



ODS de la ONU

Este producto contribuye al siguiente Objetivo De Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas: 15 Vida de ecosistemas terrestres.

Proyecto financiado por Parex Resources.

Cartografía

David Forero Parra
Fundación Orinoquia Biodiversa

Diseño y Diagramación

Andrés Alfonso De La Rosa Redondo
Fundación Orinoquia Biodiversa

Fotografía de portada

Biól. Mar. Jorge Douglas Brandon Pliego

Impresión

Panamericana S.A.S.

ISBN: 978-628-96108-7-1

Instituciones participantes en mesa de expertos
Fundación Orinoquia Biodiversa
Corporinoquia
Parex Resources (Colombia) AG Sucursal
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
Alexander von Humboldt
Fundación Natura
Vita Copaiba S.A.S.
Parques Nacionales Naturales de Colombia
Unitrópico
USAID – Programa Naturaleza Productiva
Fundación Cunaguaro

Cítese como:

Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia – Corporinoquia y Fundación Orinoquia Biodiversa. 2023. Plan de conservación y manejo del Jaguar (*Panthera onca*) en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada, jurisdicción de Corporinoquia. Fundación Orinoquia Biodiversa, Parex Resources (Colombia) AG Sucursal, Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia. Bogotá D.C., 100 Pp.



CORPORINOQUIA

Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia - Corporinoquia

www.coporinoquia.gov.co

Doris Bernal Cárdenas
Directora General de Corporinoquia

José Armando Suárez Sandoval
Subdirección de Planeación Ambiental

Fabián Andrés Rincón Duarte
Profesional de Apoyo SPA - Biodiversidad
Coordinador del área

Nathalia Meza-Fernández
Profesional Universitaria SPA - Biodiversidad

Isabela Durán Galindo
Profesional de Apoyo SPA - Biodiversidad

Laura Manuela del Pilar Pérez Neita
Profesional de Apoyo SPA - Biodiversidad



Fundación Orinoquia Biodiversa
Conservación y Manejo Sostenible

www.fundacionorinoquiabiodiversa.com

Autores
Marjorie Pinzón Arias
Karen E. Pérez-Albarracín
Nidia Farfán-Ardila

Profesionales de campo
Kevin González Gutiérrez
Edison Daniel Bonilla Liberato
Carolina Valencia Berrio
Paola Andrea González Garcés
Alexandra Rio Frio
Luis Miguel Hernández Barrios
Leidy Dayanna Herrera Carrillo
Christian Fabián Chica Cárdenas
Diana María Díaz Moreno
Daniela Villazo
Andrés Viuche Lozano
Brayan Daniel Roza
Yesica Fernández



www.parexresources.com

Parex Resources (Colombia) AG Sucursal
Ricardo Castro
Ebersol Estupiñán
Laura Lozano

Plan de Conservación y Manejo del
JAGUAR
(Panthera onca)

en los Departamentos de Arauca, Casanare
y Vichada, Jurisdicción de Corporinoquia



CONTENIDO

Presentación.....5

Iniciativas de investigación y conservación del Jaguar en Latinoamérica y en Colombia.....7

Metodología para la elaboración del Plan de Conservación y Manejo del Jaguar (*Panthera onca*) en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada.....8

Definición de las ventanas de estudio.....8

Talleres con comunidades.....9

Encuestas de percepción.....9

Mesa técnica.....9

Capítulo 1. Generalidades Ecológicas del Jaguar (*Panthera onca*).....11

Morfología.....12

Uso de hábitat13

Comportamiento.....13

Reproducción14

Interacciones.....14

Dieta.....15

Contexto socio-ambiental en la distribución del jaguar en la Orinoquía.....15

Importancia cultural.....16

Distribución.....17

Distribución real y potencial de la especie en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada.....19

Estado de conservación de la especie.....21

A nivel internacional.....21

En el territorio nacional.....21

Capítulo 2. Ámbito Geográfico del Plan de Manejo y Conservación del Jaguar (*Panthera onca*) en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada.....23

Departamento de Vichada.....24

Departamento de Arauca.....24

Departamento de Casanare.....25

Ventanas de estudio.....25

Descripción biofísica de las ventanas de estudio.....26

Clima.....26

Precipitación.....26

Temperatura.....26

Hidrología.....26

Mamíferos asociados a los ecosistemas de las venta-

nas de estudio.....26

Capítulo 3. Principales Amenazas en la Conservación del Jaguar (*Panthera onca*) en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada.....30

Amenazas generales para la especie en la región.....30

Cambio climático.....30

Alteración del balance hídrico y cambios en la composición de ecosistemas.....30

Pérdida y fragmentación de hábitats y conectividad.....30

Competencia por carne silvestre y disminución de presas.....32

Amenazas directas. Conflicto humano-felino en las ventanas de trabajo.....33

Predios encuestados.....34

Pérdidas económicas.....36

Tolerancia a la especie.....37

Capítulo 4. Áreas de Interés para la Conservación del Jaguar en la Orinoquía.....39

Conectividad ecológica funcional del jaguar en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada.....39

Modelo de conectividad ecológica funcional.....41

Zonas estratégicas.....42

Corredor biológico para el jaguar.....42

Capítulo 5. Plan de Acción para la conservación y el manejo del Jaguar (*Panthera onca*) en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada, Jurisdicción de Corporinoquia.....44

Objetivos.....45

Objetivo General.....45

Objetivos Específicos.....45

Normativa global.....45

Normativa Nacional.....46

Líneas de Acción.....48

Estrategia Financiera.....58

Conclusiones.....66

Recomendaciones.....67

Referencias.....68

Presentación

El jaguar (*Panthera onca*) es el tercer felino más grande del mundo y el más grande de América, donde ha sido registrado como el único representante del género *Panthera* en el continente y reconocido como el depredador de mayor tamaño en el Neotrópico. Es considerado una especie emblemática con un profundo significado en la cultura de los pueblos indígenas a lo largo de su distribución. Al ser un formidable depredador, se ubica en la cúspide de la red trófica, desempeñando un papel fundamental en el mantenimiento de los ecosistemas tropicales. Además, contribuye como un indicador clave del bienestar de los ecosistemas neotropicales (Garrote, 2012; 2015; Garrote et al., 2017; Rodríguez-Mahecha et al., 2006; Payán et al., 2013; Hyde et al., 2023; WWF et al., 2020).

El jaguar requiere de extensas áreas para persistir, las cuales deben estar compuestas por hábitats relativamente bien conservados y con altas abundancias de sus presas. Al ser los carnívoros terrestres más grandes del Neotrópico, los jaguares ejercen una influencia significativa en la funcionalidad de los ecosistemas mediante el control poblacional 'top-down' sobre herbívoros, depredadores de semillas y mesopredadores (Steffan et al., 2015). La ausencia de estos depredadores principales se ha asociado con cambios drásticos en la estructura de los bosques debido a reducciones significativas en el reclutamiento de plántulas de árboles formadores de dosel (Alvarenga et al., 2021). Su presencia indica un buen estado de conservación del área en la que se encuentran.

El jaguar está catalogado como “Casi Amenazado” tanto a nivel nacional como internacional (Garrote, 2015; International Union for Conservation of Nature (IUCN), 2023; Quigley et al., Rodríguez-Mahecha et al., 2006; 2017) y se encuentra dentro del apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) (CITES, 2023). Sin embargo, estimaciones recientes han sugerido que las poblaciones que se encuentran fuera de la selva Amazónica deberían ser categorizadas como “En Peligro” (EN) (Alvarenga et al., 2021; Astete et al., 2016; De la Torre et al., 2018).

Entre las principales amenazas que enfrenta el jaguar se encuentran la pérdida y fragmentación de

su hábitat, la cacería, el tráfico ilegal, la contaminación y los conflictos con los humanos, que resultan en matanzas directas para prevenir o tomar represalias por las pérdidas de animales domésticos y el agotamiento de las presas debido a la sobrecaza (Garrote, 2012; Barrera Pedraza, 2022; Garrote et al., 2017; Sarmiento-Giraldo et al., 2016; Hyde et al., 2023).

En áreas con vocación ganadera, como la región de la Orinoquía, la mortalidad de jaguares está directamente relacionada con el incremento de la frontera agrícola y agropecuaria. Este proceso no solo transforma el hábitat natural de la especie, sino que también genera persecución y cacería por retaliación, esta última asociada a las pérdidas económicas derivadas de la depredación del ganado (Botero-Cañola et al., 2021; De la Torre et al., 2021; Foster et al., 2020).

En general, durante los últimos 50 años, los jaguares han perdido casi la mitad de su rango de distribución y cerca del 40 % de sus poblaciones, las cuales han sufrido una reducción drástica en el continente americano. Además, más de un tercio de su rango geográfico actual se encuentra incluido dentro de alguna categoría de protección (Hyde et al., 2023; World Wide Fund for Nature (WWF) et al., 2020), lo que crea un escenario desafiante para la conservación de la especie.

La región de la Orinoquía es uno de los reservorios más importantes de biodiversidad del país. Contiene uno de los bloques de poblaciones de jaguares mejor conservados en Colombia y ha sido considerada un área prioritaria para el estudio y conservación de la especie (Garrote, 2015; Sarmiento-Giraldo et al., 2016; Díaz Corzo, 2020; Hyde et al., 2023). Además, junto con el bosque húmedo tropical y los bosques de los valles interandinos, los bosques ribereños de los Llanos Orientales son ecosistemas estratégicos para asegurar la conectividad entre parches de bosques vitales para la especie (Payán-Garrido et al., 2015), lo que contribuye a las metas de conservación establecidas a escala nacional y regional.

Por otra parte, la tradición ganadera en algunos de los departamentos que forman parte de la región ha aumentado el conflicto con el jaguar, una especie

clave cuya presencia garantiza la integridad de los ecosistemas y la sostenibilidad que sustentan los diferentes tipos de producción ganadera en la región (Botero-Cruz et al., 2018).

Con el objetivo de priorizar acciones de conservación para el jaguar en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada, la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia (Corporinoquia) y la Fundación Orinoquia Biodiversa, con el apoyo de Parex Resources, unieron esfuerzos técnicos y financieros para elaborar el Plan de Manejo y Conservación del Jaguar (*Panthera onca*) en dichos departamentos, dentro de la jurisdicción de Corporinoquia. Este documento integra la visión de comunidades, ONG, investigadores y autoridades ambientales que contribuyeron a su elaboración mediante su participación en diversos espacios de trabajo. Además, incorpora información proveniente

de diversos estudios técnicos sobre la ecología de la especie, así como una revisión de su estado de conservación y distintos aspectos de su biología poblacional a nivel regional y nacional.

A partir de la recopilación de registros de presencia y ausencia del jaguar en la región, se presentan los resultados de los modelos de distribución actual y potencial, así como un modelo de conectividad para la especie basado en un análisis multicriterio y la priorización de zonas estratégicas para su conservación. Finalmente, se identifican y analizan las principales amenazas y presiones que afectan a la especie y sus poblaciones, y se definen las líneas de acción y estrategias adecuadas para su conservación en la región, con el objetivo de garantizar su permanencia a largo plazo.



Iniciativas de investigación y conservación del Jaguar en Latinoamérica y en Colombia

A nivel internacional, varias organizaciones se dedican a la conservación de los felinos, y específicamente en el caso de los jaguares, el World Wide Fund for Nature (WWF), la Wildlife Conservation Society (WCS) y la Fundación Panthera han liderado investigaciones científicas. En Latinoamérica, se han abordado diversas temáticas relacionadas con la mitigación del conflicto humano-jaguar (por ejemplo, Inskip y Zimmermann, 2009), la implementación de estrategias de conservación (como lo mencionan Medellín et al., 2016; Sanderson et al., 2002; Torres-Romero, 2023; Zellet et al., 2013), el diagnóstico del comercio ilegal internacional (por ejemplo, Arias, 2021; CITES, 2023) y estudios de ecología (por ejemplo Jędrzejewski et al., 2018; Maffei et al., 2011; Rabinowitz y Zeller, 2010; Torres et al., 2012).

Además, varios países dentro del rango de distribución de la especie cuentan con diversos planes de conservación para el jaguar (por ejemplo, Quigley y Crawshaw, 1992; Ramadori et al., 2016; Zapata, 2014).

Una de las estrategias más destacadas a nivel internacional es el "Plan Jaguar 2023", un proyecto ambicioso respaldado por 14 países, incluido Colombia, que presenta una propuesta conjunta para proteger a esta especie y establece una hoja de ruta para asegurar su supervivencia a largo plazo (WWF et al., 2020). Este plan se alinea con varios acuerdos internacionales, como la Agenda 2030, los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el Acuerdo de París sobre Cambio Climático y el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 (Metas de Aichi).

El objetivo principal del Plan Jaguar es fortalecer el Corredor del Jaguar en todos los países dentro de su área de distribución, asegurando la existencia de 30 paisajes prioritarios para el año 2030. Además, busca fomentar oportunidades de desarrollo sostenible que promuevan el bienestar de las comunidades y pueblos indígenas que coexisten con la especie, reduciendo así el conflicto humano-jaguar y aumentando la conectividad entre los paisajes protegidos más importantes.

En Colombia, se han desarrollado varias iniciativas, como la "línea Jaguar", "Jaguar friendly" o "En la

piel del Jaguar", junto con contribuciones científicas y planes de manejo y conservación centrados en el jaguar. Entre los estudios importantes se incluyen el modelado de su distribución actual y potencial (Arias-Álzate, 2012), la revisión del estado de conservación de la especie a nivel nacional (Payán- Garrido et al., 2013), información que también se encuentra en los libros rojos de mamíferos de Colombia (Payán-Garrido y Soto, 2012; Rodríguez-Mahecha et al., 2006), y la implementación de acciones de conservación mediante la delimitación de corredores en áreas no protegidas (Boron et al., 2016; Díaz-Pulido et al., 2015).

Aunque son pocos, los planes de conservación y manejo que han sido relevantes para la especie en Colombia incluyen estrategias para disminuir el conflicto ganadero de los felinos en el Caribe colombiano, Sierra Nevada de Santa Marta, el Magdalena, la ciénaga de Barbacoas y el territorio CAR (Castaño-Urbe et al., 2013; Granados-Peña et al., 2014; Jiménez-Alvarado et al., 2017; Jiménez-Cárdenas, 2017; Olarte, 2017), así como el Plan de Manejo dirigido a la conservación del Jaguar en el Valle del Cauca (Garrido et al., 2015).

Para la región de la Orinoquía, Trujillo et al. (2008) formularon el Plan de Manejo y Conservación de Especies Amenazadas en la Reserva de Biósfera El Tuparro, en el Vichada, donde se incluye al Jaguar, así como a otras especies focales de la reserva. Sin embargo, a pesar de la importancia que tiene esta región para lograr la conectividad de corredores estratégicos para el jaguar a lo largo de su rango de distribución, hay un número limitado de estudios para la especie, la mayoría enfocados en el conflicto jaguar-humano restringido a zonas de estudio específicas.

En los llanos colombianos, se han realizado estudios relevantes sobre la ecología poblacional del jaguar, la caracterización del conflicto con los humanos en algunos departamentos y el análisis de diversas estrategias de conservación para la especie. Garrote (2015) determinó la abundancia de las poblaciones de jaguar en el río Bitá, departamento de Vichada, en función de diversas covariables. Más recientemente, Hyde et al. (2023) presentaron estimaciones de abundancia y supervivencia del jaguar en paisajes antrópicos de los llanos colombianos, específicamente en Casanare. En este estudio se propone que un buen manejo de sistemas productivos combinados con otras alternativas, como el turismo sostenible, son claves para



sustentar poblaciones crecientes de la especie en la región.

Metodología para la elaboración del Plan de Conservación y Manejo del Jaguar (*Panthera onca*) en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada

Para la elaboración del Plan de Conservación y Manejo del Jaguar (*Panthera onca*) en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada, se emplearon tres ejes metodológicos articuladores: (1) Definición de las ventanas de estudio (2) Talleres con comunidades, (3) Encuestas de percepción con las comunidades y (4) Una mesa técnica con instituciones y otros actores clave.

Definición de las ventanas de estudio

Se realizó una caracterización de las coberturas vegetales en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada, con el objetivo principal de priorizar los ecosistemas boscosos. El análisis se realizó con base en la asignación de clases denotadas en la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, 2010) a escala 1:100.000. Se evaluaron las coberturas y el uso del suelo considerando las características ecológicas y

requisitos de hábitat de la especie. Se realizó un análisis de distribución potencial y modelado de nicho ecológico mediante el algoritmo de Máxima Entropía (Maxent). Los modelos de distribución de especies (SDM) son herramientas clave para generar hipótesis y estimar rangos de distribución potencial, especialmente en mamíferos debido a su alta movilidad y variabilidad en el uso del hábitat (Ramírez-Reyes, Bateman, & Radeloff, 2016).

Para el modelamiento de distribución y nicho del jaguar (*Panthera onca*), se utilizaron datos de presencia obtenidos de GBIF Colombia, SiB, y registros de la Fundación Orinoquia Biodiversa y Corporinoquia en los tres departamentos. Los datos se depuraron según el año de publicación (2010-2022), el origen (por ejemplo, entidad) y el rango geográfico reportado para la especie (Cuervo-Robayo & Monroy-Vilchis, 2012; Rabinowitz & Zeller, 2010; Zárrate-Charry et al., 2018). Se descargaron coordenadas con altos niveles de incertidumbre.

Para evaluar la distribución y nicho ecológico, se utilizaron covariables ambientales como cobertura terrestre, cuerpos de agua, altitud y variables bioclimáticas (eg, precipitador anual), obtenidas de CHELSA Current Bioclimes v1.2 (Karger et al., 2017) a

alta resolución (~1 kilómetro). Estas covariables, procesadas en formato ráster y ajustadas a Arauca, Casanare y Vichada, fueron analizadas mediante PCA para reducir la autocorrelación y seleccionar las más relevantes para la distribución de las especies. El análisis completo se realizó con Wallace (Kass et al., 2023), integrando herramientas de RStudio 4.2.1.

El modelado de distribución e idoneidad del hábitat se realizó utilizando los paquetes ENMval, dismo y maxnet en RStudio, se incluyeron las regiones de la Orinoquia y Amazonia para mayor precisión en las salidas gráficas. Se empleó el método de partición espacial k-fold cross-validation para predecir la distribución en áreas alejadas de los puntos de presencia (Peterson & Soberón, 2012).

Tras obtener la distribución potencial y el uso del hábitat, se definió una ventana de estudio por departamento, considerando bosques densos, de galería, riparios, morichales y matas de monte, así como áreas con alta idoneidad de hábitat y área con datos poblacionales escasos del jaguar, registro de conflicto Humano-Felino, facilidad de acceso a las áreas de estudio, orden público y articulación con las comunidades

Talleres con comunidades

Se llevó a cabo una priorización de actores clave en cada una de las áreas de trabajo en los tres departamentos con el fin de presentar preliminarmente la iniciativa del jaguar, identificar mecanismos efectivos de convocatoria y definir la metodología de trabajo conjunto, centrándose principalmente en la obtención de información diagnóstica relacionada con el conflicto humano-felino. En general se priorizaron presidentes de las Juntas de Acción Comunal (JAC), propietarios de predios y ganaderos o agricultores que reportaron conflicto con la especie.

Para esto se realizaron varios talleres cortos en las comunidades de las áreas seleccionadas, con la participación total de 92 personas (tabla 1). Estos talleres se convirtieron en espacios para compartir información sobre el conocimiento del territorio, mapear la presencia y distribución del jaguar en las veredas e identificar áreas de conflicto. Respecto a este último aspecto, se identificaron las causas y consecuencias del conflicto humano-jaguar, se

profundizó en la descripción de la problemática y se propusieron soluciones desde la perspectiva comunitaria para incorporarlas en las líneas estratégicas del plan.

Departamento	Municipio	Vereda	Fecha de la Actividad	Número de asistentes
Vichada	Cumaribo	Araguatos	18/08/2023	28
Arauca	Cravo Norte	La Esperanza	30/08/2023	10
Casanare	Orocué	La Culebra	23/09/2023	15
		La Virgen	24/09/2023	39
Total				92

Tabla 1. Número de asistentes a los talleres realizados en las comunidades de cada una de las ventanas de trabajo.

Encuestas de percepción

Se llevaron a cabo encuestas semiestructuradas en cada una de las áreas de trabajo. En la mayoría de los sitios, estas encuestas se aplicaron a ganaderos, agricultores o administradores de predios. Fueron elaboradas por Wildlife Conservation Society (WCS) y adaptadas de diversas encuestas de conflicto utilizadas para el diagnóstico del conflicto con grandes carnívoros (Jaimes, 2021). Con base en esto, las encuestas aplicadas se dividieron en seis ejes principales, los cuales se detallan en la figura 1.

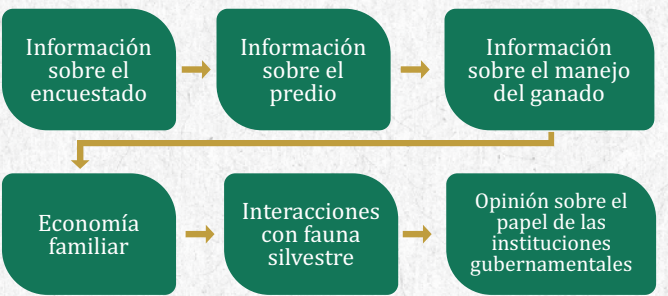


Figura 1. Ejes aplicados en las encuestas de percepción

Mesa técnica

El día 8 de noviembre, se realizó una mesa técnica con la participación de 15 organizaciones, principalmente Organizaciones No Gubernamentales (ONG) con presencia en el territorio, así como instituciones de educación superior y otras entidades gubernamentales, se congregaron en Yopal, Casanare, con el fin de identificar líneas estratégicas de conservación para una especie específica. Durante este encuentro de trabajo, se llevaron a cabo tres actividades principales (figura 2).



Figura 2. Actividades realizadas durante la mesa técnica de jaguar.

En la primera fase de trabajo se realizó un mapeo completo de las iniciativas de investigación para la especie en la región. Cada organización identificó todos los proyectos en curso, en el proceso de formulación o ya finalizados, desarrollados recientemente. Se incluyeron detalles como el objetivo específico de cada proyecto, el área de implementación, los resultados obtenidos (si los hubo) y los repositorios donde se puede consultar la información relevante. Posteriormente, estos resultados se visualizaron en un mapa y se consolidaron en una matriz.

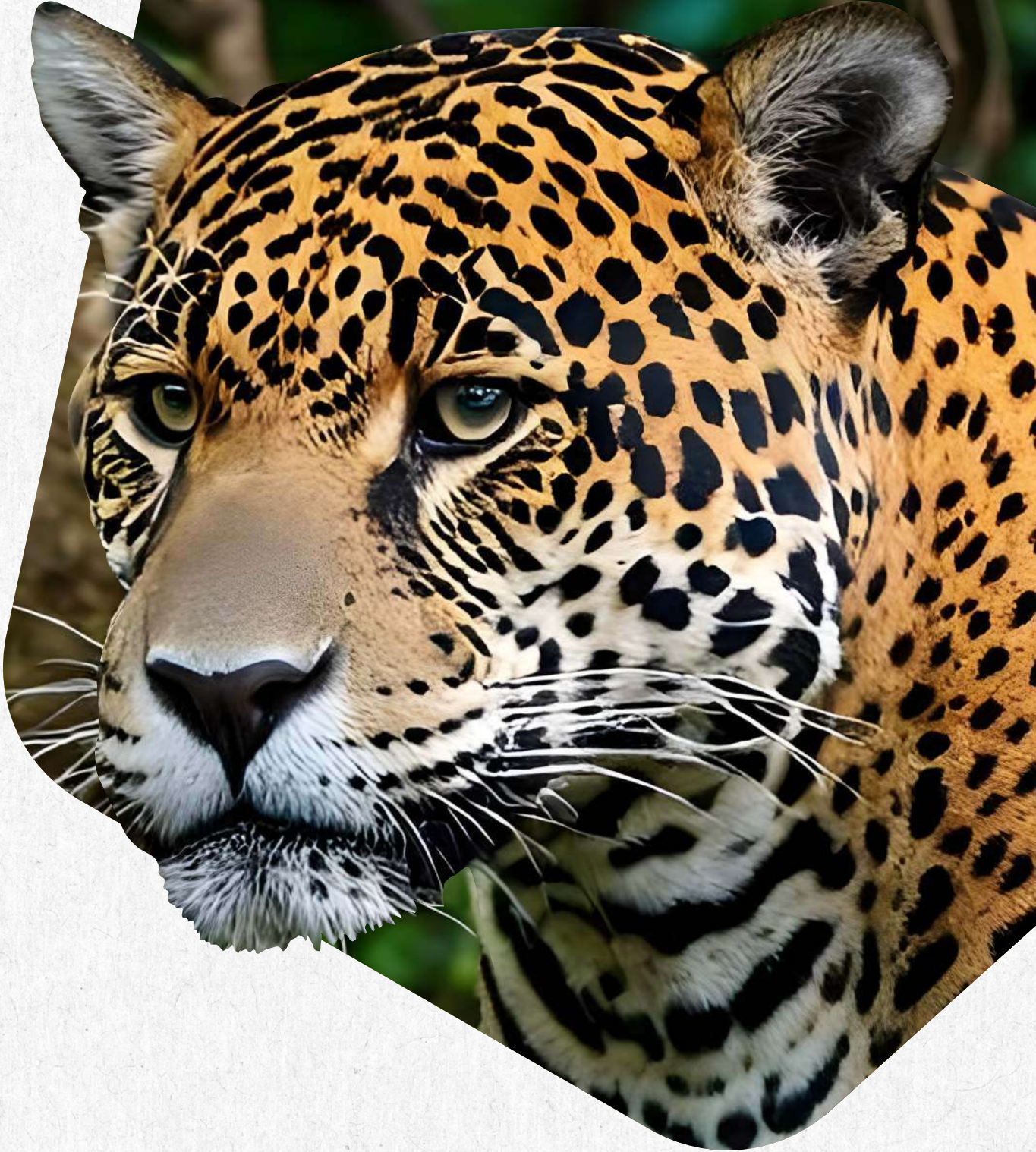
Durante la segunda fase, se identificaron amenazas específicas para las poblaciones de la especie en cada departamento. Para ello, cada grupo elaboró una matriz de causas y efectos, junto con posibles soluciones. Posteriormente, se llevó a cabo una jerarquización de estas amenazas en función de su nivel de impacto, el cual se evaluó considerando la intensidad o severidad de la amenaza, así como su área de influencia, referida como la proporción de área afectada por cada amenaza. Además, se categorizaron estas amenazas siguiendo los

criterios establecidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), la cual contempla un total de 12 categorías relacionadas con eventos tanto naturales como antrópicos.

Este ejercicio permitió identificar vacíos de información y necesidades de datos adicionales para la especie, lo cual proporciona información valiosa como punto de partida para la elaboración del componente estratégico.

En la tercera fase, se presentaron las líneas de acción preliminares propuestas y se establecieron grupos de trabajo con rotación de participante. El propósito de esta dinámica fue enriquecer de manera colaborativa la información presentada y fomentar el intercambio de experiencias y perspectivas de investigación sobre la especie entre la Corporación Autónoma Regional (CAR), el sector privado, las instituciones académicas y las organizaciones no gubernamentales. Este enfoque buscaba legitimar el plan en un entorno abierto y participativo.





Capítulo 1

Generalidades Ecológicas del Jaguar (*Panthera Onca*)

Morfología

El jaguar (*Panthera onca*) es el tercer felino más grande del mundo y el más grande de América (figura 3). El tamaño de los individuos varía dependiendo según las subespecies y el dimorfismo sexual, siendo las hembras entre 10 y 20 % más pequeñas que los machos. Generalmente las longitudes se encuentran entre 1,57 a 2,19 m para las hembras, y entre 1,72 y 2,41 m para los machos (Isasi-Catalá y Barreto, 2008; Seymour, 1989). Además, el tamaño corporal de las poblaciones de jaguar también varía a nivel continental y local, lo que según el estudio de Hoogesteijn y Mondolfi (1996), puede estar relacionado con la cantidad de biomasa que representan sus presas.

Hoogesteijn y Mondolfi (1996), analizaron las medidas de la masa corporal y del cráneo de individuos para comparar las variaciones en los tamaños de los jaguares en diferentes regiones. Se encontró que las poblaciones de jaguares en áreas de sabanas inundables, como los llanos venezolanos y los pantanales de Brasil y Paraguay, resultaron ser los más grandes, con machos que superan los 100 kg y hembras que rondan los 76 kg. En contraste, las poblaciones ubicadas en áreas de bosques selváticos de la Amazonía y Centroamérica fueron más pequeñas, con machos de alrededor de 83 kg y hembras de aproximadamente 41 kg. En el caso de Colombia, los registros sugieren que el peso promedio de un macho adulto puede variar entre 50 y 90 kg, mientras que el de las hembras adultas oscila entre 40 y 77 kg (Payán-Garrido et al., 2015).

Los jaguares presentan patrones específicos de sus manchas, que los diferencian de otras especies del género *Panthera*. Estos patrones están compuestos por rosetas que encierran una o más pequeñas manchas negras, las cuales suelen ser únicas para cada individuo (Quigley et al., 2018; Seymour, 1989). La variación en este patrón de manchas es altamente variable, llegando incluso a diferir entre el lado derecho e izquierdo en un único individuo (Seymour, 1989), lo que facilita la identificación de los organismos en los estudios que tienen como objetivo realizar estimaciones de densidades.

El color de su pelaje varía entre amarillo pálido a rojizo, con manchas negras y vientre blanco o claro con manchas gruesas (Jędrzejewski et al., 2017). Son menos frecuentes los individuos de coloración melánica, una condición transmitida por genes dominantes en el jaguar, en la cual el color amarillo

del pelaje es suplantado por tonos que van desde el negro a distintas intensidades de pardo oscuro, a los cuales se les conoce comúnmente como "panterra negra". La coloración melánica es más frecuente en jaguares que en otros felinos manchados, como el leopardo (Garrote, 2008; Payán-Garrido y Soto-Vargas, 2012).



Figura 3. Detalle de la morfología del jaguar (*Panthera onca*). (a) Patrón de manchas y morfología de la cabeza (b) Detalle colmillos (c y d) Detalle almohadillas y lengua. Fuente: extraída de <http://www.shutterstock.co>.

Estos felinos se caracterizan por su musculatura prominente, extremidades masivas y relativamente cortas, así como por garras afiladas, fuertes y retráctiles que les permiten cazar y retener a sus presas (Jędrzejewski et al., 2011). Además, presentan un cuerpo de pecho profundo y una cabeza redondeada relativamente grande (Seymour, 1989), acompañados de colmillos de considerable tamaño, lo que les confiere la estructura mandibular más poderosa entre los felinos (Emmons, 1987). Su cola, que suele ser menos de un tercio de la longitud del cuerpo, generalmente presenta dos o tres anillos cerca del extremo final, que se distingue por su coloración negra (Garrote, 2008).



Hábitat

La distribución de los jaguares se da principalmente en regiones tropicales por debajo de los 2.000 m y en lugares generalmente cercanos del agua (Payán-Garrido y Soto-Vargas, 2012). Estas poblaciones requieren grandes extensiones naturales y, al ser los principales depredadores del Neotrópico, mantienen en equilibrio las poblaciones de sus presas (WWF, 2020). Se han reportado tamaños territoriales para los jaguares en diferentes regiones, como Belice y Costa Rica (11 km²), Venezuela (100 km²) y Pantanal-Brasil (163 km²) (Jędrzejewski et al., 2015; Rabinowitz y Zeller, 2010).

El uso del hábitat difiere considerablemente entre los jaguares machos y hembras. Por lo general, los machos tienden a evitar áreas de bosques bajos, prefiriendo en cambio tierras agrícolas o ganaderas, y muestran una tendencia a ser más generalistas en la selección de sus hábitats. Por el contrario, las hembras muestran una preferencia por las áreas de bosques bajos y suelen ser menos frecuentes en territorios utilizados o densamente poblados por humanos (Calvancanti et al., 2009; UNEP/CMS/COP13, 2019). Esta diferencia conduce a una distribución de hábitat menos extensa y más fragmentada para las hembras en comparación con los machos (Bernal-Escobar et al., 2015; Jędrzejewski et al., 2011).

Los jaguares tienen la capacidad de ocupar una amplia gama de hábitats, que incluyen desde bosques semidecíduos y espinosos en el Chaco paraguayo, hasta bosques húmedos en el Amazonas y bosques nubosos en las estribaciones andinas (Hoogesteijnt y Mondolfi, 1996). Además, se adaptan a entornos como marismas, manglares, sabanas, matorrales, matorrales

matorrales espinosos y desérticos, chaparrales y semipastizales del desierto (UNEP/CMS/COP13, 2019).

En la región de la Orinoquía colombiana, los jaguares también hacen uso de una variedad de hábitats, incluyendo zonas inundables, vegetación secundaria y paisajes transformados como bosques cultivados, cultivos anuales o transitorios, cultivos semipermanentes y permanentes, así como zonas ganaderas, entre otros (Boron et al., 2018; Payán-Garrido et al., 2016).

Con base al estudio de Díaz Corzo (2020), en los municipios de Hato Corozal y Paz de Ariporo en Casanare, evaluó la ocupación de jaguares en bosques y sabanas de la región en diferentes épocas climáticas del año. Los resultados mostraron que la ocupación de bosques es mayor durante las épocas o periodos secos, mientras que en la época húmeda se observó una mayor ocupación en las sabanas. Esta variación se asocia con la disponibilidad fluctuante de recursos y alimentos en cada hábitat, así como con la distancia a cuerpos de agua o zonas inundadas según la época climática. El estudio concluyó que los jaguares muestran una diferenciación en el uso del hábitat, sus actividades y relaciones con el medio ambiente dependiendo de la estación, lo cual proporciona información valiosa para su conservación.

En el departamento del Vichada, Mosquera-Guerra et al. (2020) han documentado un aumento en los ataques de jaguares al ganado doméstico después de los periodos de incendios forestales que son recurrentes durante los periodos de sequía.



Comportamiento

El jaguar es un depredador de hábitos solitarios y territoriales, con patrones de actividad mayormente nocturnos y crepusculares. Su actividad disminuye durante el día y puede variar según el sexo, la edad y la composición de los grupos reproductivos, posiblemente relacionada con sus respectivos requerimientos energéticos (Jędrzejewski et al., 2021).

Es habitual observar jaguares en áreas cercanas a cuerpos de agua, donde descansan, toman el sol, caminan por las playas u orillas de los lagos y, con frecuencia, nadan, mostrando así una de sus habilidades más destacadas (Emmons, 1987; Seymour, 1989). Además, se destaca que muchas de sus presas principales están asociadas con entornos acuáticos (Jędrzejewski et al., 2023)

Debido a que los jaguares necesitan grandes extensiones de territorio, se puede presentar una superposición de áreas que varía según el sexo: a) los territorios de las hembras son exclusivos y no se superponen; b) los territorios de los machos pueden superponerse ampliamente; y c) los territorios entre hembras y machos se superponen con un promedio de dos a tres territorios femeninos dentro de un territorio masculino (Payán et al., 2015). La superposición de territorios entre hembras y machos resulta generalmente en apareamientos casi exclusivos y en una mayor probabilidad de interacción entre ambos sexos a lo largo del año (Jędrzejewski et al., 2011).

Los jaguares marcan sus territorios de diversas formas, como rociando orina, dejando heces o marcando árboles y suelo con garras u olores corporales (Seymour, 1989). Además, los rugidos y otras vocalizaciones desempeñan un papel clave tanto en la marcación del territorio como en la comunicación entre machos y hembras (Emmons, 1987).



Reproducción

En los jaguares, el cortejo y la cópula de organismos adultos generalmente duran alrededor de dos semanas, y el período de gestación varía entre 91 y 111 días. Las hembras dan a luz a los cachorros en áreas resguardadas como cuevas, debajo de troncos, entre matorrales o en las orillas de los ríos (Jędrzejewski et al., 2011; Seymour, 1989).

Por lo general, nacen entre una y cuatro crías por camada y la estacionalidad en los nacimientos varía dependiendo de las condiciones ambientales de la localidad y de la disponibilidad de presas (Seymour, 1989). Las crías dependen y siguen a sus madres hasta que tienen entre 15 y 18 meses, momento en el que empiezan a viajar de manera independiente y a cazar a sus propias presas (Payán et al., 2015). Las hembras alcanzan la madurez sexual a los dos años y los machos a los tres años, siendo frecuente que las hembras aumenten sus marcas de olor y vocalizaciones durante la época de celo (Jędrzejewski et al., 2015). Por lo general, la última edad reproductiva se alcanza a los ocho años (Seymour, 1989). El promedio de vida de los jaguares en sus hábitats naturales es de aproximadamente 15 años, durante los cuales llevan a cabo dos tipos de

migraciones: la primera, de dispersión, cuando los individuos juveniles buscan establecer su propio territorio, y la segunda, de distribución, cuando los individuos adultos recorren las extensas áreas que han establecido (Jędrzejewski et al., 2011).



Interacciones

Aunque los jaguares son felinos solitarios, se producen interacciones intra e interespecíficas de gran importancia. Jędrzejewski et al. (2023) mencionan que, a pesar de la territorialidad de los machos, se han registrado comportamientos colaborativos entre ellos en los Llanos y el Pantanal brasileño, posiblemente dirigidos a aumentar su éxito reproductivo. Además, en varias regiones comparten territorios con otros felinos representativos como pumas, ocelotes, margays y jaguarundis (Payán-Garrido y Soto-Vargas, 2012). Específicamente, con los pumas (*Puma concolor*), otro de los grandes felinos de la región, los jaguares son simpátricos y no se han documentado interacciones. Por el contrario, parece que estas dos especies se evitan mutuamente, siendo los pumas más abundantes en áreas secas y los jaguares en áreas húmedas (Seymour, 1989; Taber et al., 1997).

Las interacciones entre las poblaciones de jaguares y sus presas ejercen una influencia de arriba hacia abajo en la cadena alimentaria, favoreciendo el equilibrio poblacional. Esto puede provocar modificaciones en las preferencias de hábitat por parte de las presas, lo que a su vez puede alterar la estructura de las comunidades vegetales (Emmons, 1987; Weckel et al., 2006). Las interacciones con los humanos, y simultáneamente con el ganado, suelen ser conflictivas para los jaguares. Muchos animales de cría agropecuaria, así como algunos animales domésticos, se convierten en presas de estos felinos, al igual que otras especies que son apreciadas por los humanos como carne de monte. Esto aumenta la cacería de jaguares en represalia y/o por competencia (Novack et al., 2005; Polisar et al., 2003). Sin lugar a dudas, estas interacciones han tenido un efecto directo en las densidades, patrones de movimiento y áreas de distribución de los jaguares, especialmente en las regiones ganaderas (UNEP/CMS/COP13, 2019).



Dieta

Se han registrado más de 85 especies diferentes de mamíferos, reptiles, aves y peces como parte de la dieta de los jaguares (Seymour, 1989). Estos felinos se adaptan a los patrones de movimiento y tipos de actividad de sus presas, siendo cazadores oportunistas que aprovechan los momentos en que estas se encuentran inactivas o vulnerables (Calvacanti et al., 2010). Su éxito en la cacería se debe a que acechan, emboscan y atacan rápidamente a sus presas, provocando su muerte con golpes certeros, rompiendo sus cráneos o causando asfixia (Seymour, 1989). Además, dado que pueden cazar presas de gran tamaño, suelen arrastrarlas por largas distancias para ocultarlas (figura 4) (Jędrzejewski et al., 2011).



Figura 4. Jaguar con su presa registrado en los bosques densos de Arauquita, Arauca. Fuente: FOB, 2022.

Los jaguares muestran preferencias alimenticias que varían entre pecaríes, venados, armadillos, roedores grandes, tortugas, caimanes y ganado vacuno, dependiendo de su disponibilidad local (Emmons, 1987; Núñez et al., 2002; Weckel et al., 2006). Gracias a la fuerza de su mordida, pueden acceder a presas que difícilmente pueden ser cazadas por otros depredadores, como quelonios (*Geochelone carbonaria*, *G. denticulata*, *Podocnemys unifilis* y *Platemys platycephala*) o caimanes (Emmons, 1989). Se han registrado casos de presas inusuales como delfines rosados (*Inia geoffrensis*) o presas menos frecuentes debido a su gran tamaño corporal, como cocodrilos, osos hormigueros gigantes (*Myrmecophaga tridactyla*) y dantas (*Tapirus terrestris*) (Hoogesteijn y Mondolfi, 1996).



Contexto socio-ambiental en la distribución del Jaguar en la Orinoquía

Las poblaciones de jaguares en esta región están adaptadas a moverse entre bosques y áreas inundables, y de manera similar al Pantanal de Brasil, sus preferencias alimenticias están encabezadas por pecaríes (*Tayassu pecari* y *Dicotyles tajacu*), capibaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), caimanes (*Caiman crocodilus*) y venados (*Odocoileus virginianus*), además de especies más pequeñas y animales de cría y domésticos. Entre estos últimos, los novillos, cerdos y caballos son los más comúnmente cazados por los jaguares (Jędrzejewski et al., 2023; Polisar et al., 2003). El estudio realizado por Borón et al. (2016) en la región de los Llanos colombianos mostró la ausencia en ciertas zonas de algunas de las principales presas de los jaguares, como tapires y capibaras, debido a la pérdida de hábitat y a la caza humana con fines comerciales y de subsistencia. Esto provocó una modificación en la dieta de los jaguares, adaptando sus preferencias a especies acuáticas como caimanes (*Caiman crocodilus*) y tortugas (*Podocnemys* y *Trachemys* sp.) (Borón et al., 2016).

En el estudio realizado por Castaño et al. (2016), además de analizar los registros obtenidos en cámaras trampa y datos de información biológica, se llevaron a cabo entrevistas con pobladores locales para recopilar información sobre las especies presa de los jaguares en la cuenca del río Meta. Estas entrevistas revelaron especies adicionales a las mencionadas previamente, como picure o ñeque (*Dasyprocta fuliginosa*), danta o tapir (*Tapirus terrestris*), armadillos (*Dasypus* sp.), conejos (*Sylvilagus* sp.), ocarro (*Priodontes maximus*), oso hormiguero o palmero (*Myrmecophaga tridactyla*), tayra (*Eira barbara*), lapa (*Cuniculus paca*), oso melero (*Tamandua tetradactyla*) y puercoespín (*Coendou prehensilis*).

Según los resultados del fototrampeo realizado en Vichada, Casanare y Arauca, la especie más abundante reportada como presa para el jaguar fue picure o ñeque (*Dasyprocta fuliginosa*), seguida de lapa (*Cuniculus paca*), oso melero (*Tamandua tetradactyla*) y saino (*Pecari tajacu*) (Figura 5).



Importancia cultural

Además de su significado ecológico y su papel crucial en la conservación de ecosistemas, los jaguares tienen un gran valor cultural, especialmente para las poblaciones que histórica y actualmente comparten territorio con estos grandes felinos.

La relación con los jaguares forma parte integral de los sistemas culturales, simbólicos, iconográficos y de cosmovisión de numerosas culturas indígenas en diversas regiones, una conexión que se ha mantenido a lo largo del tiempo a través de representaciones artísticas, textiles, indumentaria, narrativa oral y tradiciones (Chávez et al., 2016; Gómez-García y Payán-Garrido, 2017). Estas representaciones históricas y contemporáneas han convertido a los jaguares en símbolos importantes de la identidad latinoamericana (WWF, 2019). Las complejas relaciones entre humanos y jaguares son protagonistas en todos los ámbitos de expresión étnica a lo largo

del continente. Desde su valoración cultural como representantes de "lo felino" en América, hasta su apreciación por su función ecológica como especie clave en la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas. Sin embargo, también hay variaciones en las percepciones locales, que pueden oscilar desde considerarlos figuras simbólicas de poder en las comunidades étnicas, hasta ser objeto de rechazo y percepción negativa por parte de los habitantes rurales y productores agropecuarios (Gómez-García y Payán-Garrido, 2017).

Según Mosquera-Guerra et al. (2020), en Colombia, los jaguares son un símbolo de gran importancia presente en la cultura inmaterial y material de diversos grupos indígenas, como los Muisca en la región Andina, los Emberá en la región Pacífica, los Kogui en la región Caribe y los Karijona en la Amazonía. El término comúnmente utilizado para referirse a los jaguares proviene de la herencia española, ya que los españoles asociaron a estos

grandes felinos con los tigres del Viejo Mundo, por lo que son comúnmente llamados 'tigres' (Payán-Garrido et al., 2015). Además, los patrones de las manchas en forma de roseta del jaguar, similares a las formas de las mariposas, son la razón por la que en muchas regiones se les llama 'tigres mariposa' (Jędrzejewski et al., 2015).

Varios estudios han identificado y descrito los usos que las comunidades dan a los jaguares en diferentes regiones del país. Por ejemplo, los huesos y pieles de jaguar han sido utilizados como objetos ornamentales y rituales (Payán-Garrido y Soto-Vargas, 2012). Además, Balaguera-Reina y Gonzáles-Maya (2008) documentaron la cacería de jaguares para subsistencia realizada por algunas comunidades en el Chocó. Gonzáles-Maya et al. (2010) identificaron diversos usos del jaguar, incluyendo fines nutricionales, ornamentales y medicinales/esotéricos/religiosos, en la región Caribe. Por otro lado, Payán-Garrido y Trujillo (2006) documentaron la cacería de jaguares en la región Amazónica durante las décadas de los sesenta y setenta, con el objetivo de obtener y comercializar sus pieles.

En la región de la Orinoquía, la relación histórica entre humanos y jaguares ha sido significativa, como lo demuestran muchas de sus representaciones en las pictografías presentes en el Parque Nacional Natural Serranía del Chiribiquete. Sin embargo, en el contexto de los conflictos actuales entre humanos y jaguares en la región, la cacería de estos felinos es frecuente y, por lo general, son exhibidos como trofeos. Las comunidades rurales de diferentes zonas de la Orinoquía obtienen partes del cuerpo de los jaguares para comercializarlas como accesorios, objetos ornamentales o artísticos, símbolos de estatus social y para uso medicinal (Mosquera-Guerra et al., 2020). En regiones del departamento de Vichada, por ejemplo, los huesos de jaguar se utilizan para tratar quemaduras y heridas (Aya-Cuero et al., 2019).



Iniciativas más recientes con el objetivo de reducir los conflictos con los jaguares en muchas de las áreas ganaderas de la región también buscan cambiar la percepción local sobre estos felinos para fomentar su conservación a través de estrategias como el ecoturismo. En la Reserva Natural Hato La Aurora en Casanare, la fundación Panthera desarrolla proyectos para promover el turismo de naturaleza en colaboración con las comunidades locales. Estos proyectos incluyen el fortalecimiento del conocimiento local sobre los jaguares de la región y buscan establecerlos como una representación identitaria de los llanos orientales de Colombia (Payán-Garrido y Soto Vargas, 2012).



Distribución

El jaguar (*Panthera onca*) es una especie que se distribuye en 18 países (figura 6): Argentina, Colombia, Brasil, Perú, Bolivia, Ecuador, Guayana Francesa, Paraguay, México, Nicaragua, Honduras, Guatemala, Venezuela, Guyana, Surinam, Panamá, Costa Rica y Belice (WWF et al., 2018). Esta especie se encuentra principalmente en los bosques tropicales y subtropicales, con un 57 % de la población ubicada en la selva tropical de la cuenca del río Amazonas (Jędrzejewski et al., 2018; Quigley et al., 2017; WWF et al., 2018). Brasil destaca como el país con la mayor abundancia de jaguares, mientras que en países como El Salvador y Uruguay ya han desaparecido (Jędrzejewski et al., 2011).

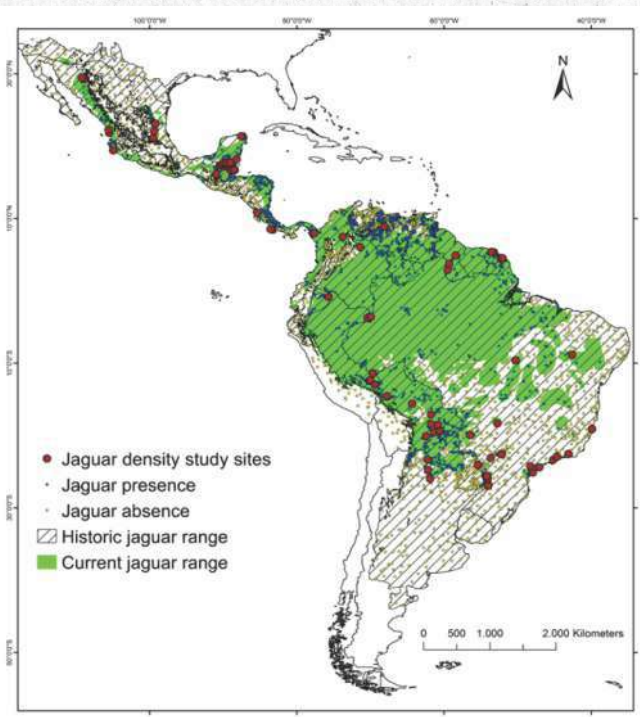


Figura 6. Distribución histórica y actual del Jaguar (*Panthera onca*). Tomado de Jędrzejewski et al. (2018).

La población mundial de jaguares se estima en alrededor de 173 000 individuos (Jędrzejewski et al., 2018), que crean corredores de movilidad que pueden llegar a conectar hasta 2562378 km² (Rabinowitz y Zeller, 2010). Sin embargo, estudios coinciden en afirmar que la distribución histórica de estas poblaciones ha disminuido alrededor del 48 % en el último siglo (Castaño et al., 2016; De la Torre et al., 2018; Rabinowitz y Zeller, 2010).

La cuenca del Amazonas y su área transfronteriza, que abarca nueve países (Brasil, Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia, Venezuela, Guyana, Surinam y el territorio de ultramar de la Guayana Francesa), junto con áreas adyacentes como el Cerrado, el Pantanal y el Gran Chaco, constituyen la región con la mayor concentración de poblaciones de jaguares, caracterizadas por altas densidades y buena movilidad (Sanderson et al., 2002; WWF, 2019). En esta extensa región, la densidad de población humana es baja, lo que reduce la exposición de estos grandes felinos a cambios causados por actividades humanas, como la deforestación, los cambios en el uso del suelo o la cacería retaliativa (Jędrzejewski et al., 2018; Sanderson et al., 2002).

Otras regiones importantes para la distribución de los jaguares incluyen una franja estrecha en la región Chocó-Darién y los bosques húmedos tropicales de tierras bajas, como la Selva Maya en Guatemala, México, Belice y el norte de Honduras (Sanderson et al., 2002). En estas áreas, las poblaciones de jaguares tienden a ser más pequeñas y fragmentadas, lo que las hace más vulnerables a las amenazas (De la Torre et al., 2018).

Colombia desempeña un papel importante en la conservación de jaguares debido a su posición estratégica, que facilita la conectividad entre las poblaciones de Norte/Centro América y Sudamérica (Payán-Garrido et al., 2016). En el territorio nacional, las poblaciones de jaguar se distribuyen en cuatro grandes regiones: Amazonía (365,952 km²), Orinoquía (113,524 km²), Chocó Biogeográfico (101,017 km²) y Serranía de San Lucas (15,424 km²), que en conjunto representan el 52 % del área continental del país (Borón et al., 2016). Sin embargo, las poblaciones ubicadas al oeste de la Cordillera Oriental se encuentran notablemente reducidas (Garrote, 2008).

Las estimaciones de densidades de jaguares en

algunas regiones del país son las siguientes: 4,2 individuos en 100 km² en el Parque Nacional Natural Amacayacu, 2,8 individuos en 100 km² en selvas amazónicas no protegidas, 3,2 individuos en 100 km² para paisajes de palma de aceite en el Magdalena Medio y 1,9 individuos en 100 km² en la región de los Llanos (Payán-Garrido et al., 2015).

Además, el estudio de Payán-Garrido et al. (2016) definió nueve unidades de conservación prioritarias para jaguares en el país, basadas en registros de presencia de individuos provenientes de diferentes estudios a nivel nacional. Estas unidades abarcan un total de 708,681 km², de los cuales 99,390 km² corresponden a poblaciones sanas y reproductivamente viables en el Amazonas colombiano (Payán-Garrido et al., 2016).

La región de los Llanos es clave para las poblaciones de jaguares debido a características particulares, como su cercanía geográfica con la Amazonia y la región Andina (Jędrzejewski et al., 2018). Se estima que en esta región habitan aproximadamente 3,413 individuos, distribuidos en dos tercios en los Llanos Venezolanos y un tercio en los Llanos colombianos (Jędrzejewski et al., 2023). Sin embargo, a pesar de su importancia, solo el 14% de su área está bajo protección, lo que la convierte en una de las regiones más amenazadas. Esta situación ha resultado en una disminución significativa en la distribución del jaguar en los últimos 20 años (Jędrzejewski et al., 2023).

En los Llanos colombianos o región de la Orinoquía, las poblaciones de jaguares se encuentran presentes en siete biomas y 12 tipos de coberturas (Payán-Garrido et al., 2013; Payán-Garrido et al., 2016). La distribución y conectividad de estas poblaciones se beneficia de importantes corredores fluviales, como los ríos Meta y Orinoco, así como del amplio mosaico de coberturas donde los jaguares habitan (Díaz-Pulido y Payán-Garrido, 2016; Garrote, 2015).

La distribución de las poblaciones de jaguares en diferentes regiones de la Orinoquía muestra diferencias contrastantes en espacios geográficos cercanos. El Parque Nacional Natural El Tuparro destaca como la zona con la población de jaguares más importante en el Vichada y en general en toda la Orinoquía (Garrote, 2008; Payán-Garrido et al., 2016). Otros estudios también reportan la presencia ocasional de poblaciones de jaguares en el

departamento, especialmente cerca del río Bita (Garrote, 2015), y en la Reserva Bojonawi, ubicada a orillas del río Orinoco (Garrote y Trujillo, 2006).

Municipios como Cravo Norte (Arauca) y Orocué (Casanare), se han destacado como puntos estratégicos para el estudio de poblaciones de jaguares gracias a los frecuentes registros de individuos en esta área (Díaz-Pulido y Payán-Garrido, 2016). Por otro lado, en áreas colindantes como Cravo Sur, al occidente del municipio de Orocué, los jaguares están localmente ausentes (Hyde y Payán-Garrido, 2021). Sin embargo, los estudios sobre estos felinos son escasos y se han centrado casi exclusivamente en el conflicto ganadero (Garrote, 2015; Payán-Garrido et al., 2016). Todavía existe una falta de información básica en la región de la Orinoquía, especialmente en lo relacionado con presas potenciales, distribución y estado de conservación de las poblaciones de jaguares en los departamentos de la región. Esta falta de información es preocupante, especialmente dado el rápido avance de las fronteras agrícolas y la alta amenaza a la que están expuestas estas poblaciones (Payán-Garrido et al., 2016).



Distribución real y potencial de la especie en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada

En general, el modelo de distribución potencial para la especie evidenció una alta idoneidad de hábitat para la distribución y ocurrencia del jaguar en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada que hacen parte de la jurisdicción de Corporinoquia (figura 7). Las zonas que presentaron los mayores valores de idoneidad y uso de hábitat fueron los municipios de Puerto Rondón y Cravo Norte en Arauca; Paz de Ariporo, Hato Corozal y Tauramena en Casanare; y Puerto Carreño y parte de Cumaribo en Vichada. Estas zonas coinciden con las áreas que presentan mayores niveles de conservación de los ecosistemas, así como una mayor disponibilidad de coberturas boscosas. Por lo tanto, las probabilidades de ocurrencia de la especie son considerablemente más altas en estos municipios, ya que ofrecen condiciones de hábitat óptimas para su supervivencia a largo plazo.

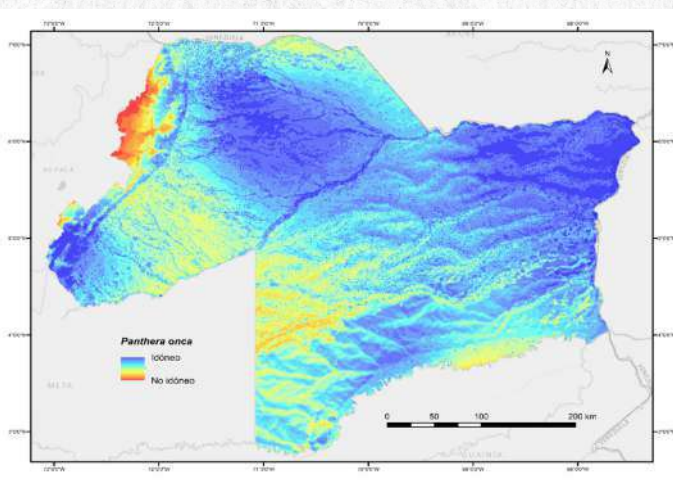


Figura 7. Modelo de idoneidad y uso de hábitat del jaguar para los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada, jurisdicción de Corporinoquia. Fuente: FOB, 2023.

La alta idoneidad del hábitat está estrechamente asociada a los corredores riparios que caracterizan los ecosistemas de la Orinoquía. En los análisis, se resaltan los ríos principales y cruciales para la conservación de especies amenazadas, como los ríos Cravo Norte, Ele, Meta, Casanare, Ariporo y Bita, marcados con un tono azul oscuro. Estos ríos están rodeados por bosques densos que albergan una diversidad notable de especies, como la danta (*Tapirus terrestris*), los pecaríes (*Tayassu pecari* y *Pecari tajacu*), el palmero (*Myrmecophaga tridactyla*), la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y las toninas (*Inia geoffrensis*).

La conservación del jaguar y la protección de su rango geográfico, especialmente en áreas con alta idoneidad, ejercen un efecto de sombrilla sobre las demás especies que habitan en estos ecosistemas. Sin embargo, es importante destacar que, a pesar de los altos valores de idoneidad en todo el territorio, las densidades de las poblaciones remanentes son notablemente bajas en comparación con otras regiones del país. A pesar de los extensos muestreos realizados por parte de WCS y FOB con un alto número de cámaras (aproximadamente 80) y una mayor duración de los días de muestreo (entre 60 y 90 días efectivos), los registros siguen siendo escasos. Actualmente, no se disponen de datos suficientes ni de una explicación concluyente sobre este fenómeno, dado que los estudios sobre la especie en la Orinoquia son aún limitados, especialmente aquellos centrados en la estimación de las densidades en áreas no protegidas.

Por otra parte, las áreas de menor idoneidad corresponden principalmente a los municipios de Arauca, la parte central de Casanare y la zona occidental de Cumaribo que colinda con el departamento del Meta; a excepción de Cumaribo, estas áreas se caracterizan por presentar fuertes presio-

nes antrópicas generadas por la expansión de monocultivos, como la palma de aceite y el arroz, y por la ganadería extensiva no tradicional. A pesar de que el jaguar es una especie que exhibe rangos de distribución amplios y altos niveles de dispersión, tiende a evitar áreas que no ofrecen recursos alimentarios, como los picures y las lapas, y refugio, como zonas de descanso. Teniendo en cuenta esto, el modelo proporciona elementos adecuados para la planificación del plan de conservación y proyectos futuros enfocados en la especie.

El modelo destacó que los hábitats de mayor importancia para el jaguar incluyen bosques de galería y riparios, bosques densos, bosques secundarios y matas de monte. Evitan en menor medida el uso prolongado de áreas abiertas, plantaciones de especies exóticas y grandes extensiones de monocultivo, como el de arroz y la palma de aceite. Esta preferencia de hábitat explica la ausencia de valores idóneos y evidencia de distribución de la especie en algunas áreas de Casanare, Arauca y Vichada.

Los jaguares cumplen un rol importante en la configuración de las comunidades herbívoras y en la protección de la estructura de estos ecosistemas; debido a que, al depredar principalmente sobre especies herbívoras basales, reducen directamente la presión de estas especies sobre la productividad de las plantas. Como consumidores de alto orden trófico, ejercen impactos indirectos y variables sobre la vegetación (Steffen et al., 2015).

Además, contribuyen a la regulación natural de poblaciones de roedores y marsupiales, que de lo contrario podrían convertirse en plagas agrícolas importantes. Sin embargo, la disminución de poblaciones de especies como la lapa (*Cuniculus paca*) y el cachicamo (*Dasypus novemcinctus*), debido a la caza y pérdida de hábitat, ha llevado a estos carnívoros a recurrir a especies domésticas, generando conflictos con las comunidades humanas. A pesar de esto, la presencia de jaguares contribuye al equilibrio de estos ecosistemas.

Finalmente, al integrar los análisis de idoneidad y uso del nicho ecológico, se logró determinar la distribución del jaguar en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada. (Figura 8). En términos generales, la especie presenta una distribución amplia en la región de la Orinoquia. Sin embargo, en Casanare, se observa una separación en las poblaciones, especialmente en la parte central,

donde la idoneidad y la probabilidad de ocurrencia de la especie son bajas. Parece que en esta zona los avistamientos son esporádicos y es posible que no haya poblaciones residentes.

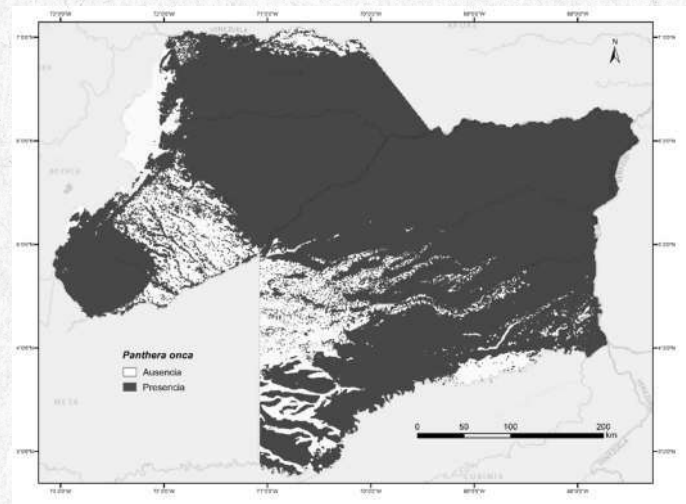
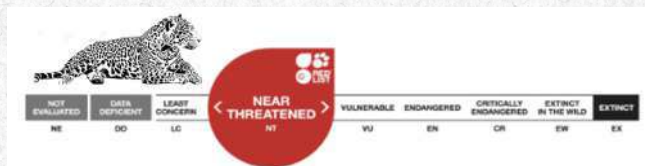


Figura 8. Modelo de distribución del jaguar (*Panthera onca*) para los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada. El color negro indica la presencia de la especie. Fuente: FOB, 2023.

En Arauca, la distribución del jaguar abarca gran parte del departamento, aunque en la parte norte, correspondiente al municipio de Arauca, se observa una ausencia significativa. En esta área, los niveles de idoneidad son bajos o moderados, lo que sugiere la presencia escasa de poblaciones y la posible no residencia de individuos en la zona. Esta región ha experimentado una pérdida constante de bosques de galería debido a la rápida expansión de la frontera agropecuaria. Según encuestas previas realizadas por la FOB en esta zona, la caza por retaliación es frecuente debido a la pérdida de ganado, lo que podría haber diezariado las poblaciones y desplazado a los individuos hacia Puerto Rondón y Cravo Norte, donde son avistados con mayor frecuencia.

Estos modelos y análisis del nicho ecológico pueden servir como herramientas valiosas para la planificación de futuros proyectos centrados en la conservación de la especie. Es importante considerar no solo las áreas con alta idoneidad y probabilidad de ocurrencia, sino también generar acciones de conservación dirigidas a áreas que han sido transformadas y requieren procesos de restauración. De esta manera, se podría trabajar de manera activa en la recuperación de las poblaciones de jaguar en la región de la Orinoquia colombiana.

Estado de conservación de la especie A nivel internacional



De acuerdo con los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el jaguar (*Panthera onca*) fue catalogado como Casi Amenazado (NT - Near Threatened) en 2002, y evaluaciones posteriores en 2008 y 2016 confirmaron esta categoría al no cumplir con los criterios de amenaza VU-EN-CR. Sin embargo, las amenazas actuales que enfrentan las poblaciones de jaguares se han intensificado, lo que podría llevar a un cambio en su categoría de amenaza a Vulnerable en un futuro próximo si no se toman medidas preventivas adecuadas (The International Union for Conservation of Nature (UICN), 2012; Quigley et al., 2017). Según la última evaluación, se estima que el jaguar podría experimentar una disminución del 20 al 25 % en el número de individuos maduros en las próximas tres generaciones (De la Torre et al., 2018; Quigley et al., 2017).

Con base a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), el jaguar está incluido en el Apéndice I desde julio de 1975, lo que significa que la comercialización de la especie está prohibida (CITES, 2019).

En la actualidad, la conservación del jaguar está estrechamente relacionada con la Agenda de Desarrollo Sostenible 2030, las Metas de Aichi, los objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Estos marcos se han convertido en guías integrales de política pública para la integración de la conservación ambiental y el desarrollo sostenible, reconociendo su vínculo fundamental a diversas escalas.

En el territorio nacional

En Colombia, el jaguar se considera una especie en categoría de amenaza, según el Libro Rojo de Mamíferos de Colombia (Rodríguez et al., 2006). Se clasifica como vulnerable (VU) utilizando como criterio la rápida disminución poblacional (Criterio A), con los subcriterios 2 y 3 que indican una disminución estimada cercana al 30 % de los niveles poblacionales. Además, la Resolución 1912 de septiembre de 2017 también reporta al jaguar en la categoría

Vulnerable (VU). Esta clasificación de amenaza se basa en la evaluación nacional de la especie, siguiendo los criterios, subcriterios y umbrales establecidos por la UICN.

En Colombia, se identifican cuatro bloques poblacionales de jaguar, organizados en orden de tamaño decreciente: el Amazonas, la Orinoquía, el Chocó Biogeográfico y el Caribe (Payán-Garrido-Garrido y Soto, 2012). Estas poblaciones de jaguar se encuentran principalmente en bosques por debajo de los 2000 m.s.n.m., incluyendo bosques típicos y de galería asociados a ríos, ciénagas y playones, así como sabanas tropicales y en menor proporción, en bosques montanos (De la Torre et al., 2018; Sanderson et al., 2002; Payán-Garrido y Soto, 2012). Además, De la Torre et al. (2018), identificaron cinco subpoblaciones de jaguar en Colombia, tres de las cuales están clasificadas como En Peligro Crítico (CR), correspondiendo a las subpoblaciones en la Sierra Nevada de Santa Marta, Paramillo-San Lucas y en la Serranía de Perijá-Catatumbo; una clasificada como En Peligro (EN) en el Chocó Biogeográfico; y la última como Preocupación Menor (LC) distribuida en la Amazonía (Figura 9).

(C) Estimación de la densidad de jaguar de en relación a la densidad de población humana. Tomado de: De la Torre et al. (2017).

Las poblaciones de jaguar en el centro y norte del país se encuentran reducidas en comparación con las poblaciones de la vertiente oriental de los Andes, especialmente en las cuencas del Orinoco y la Amazonía (De la Torre et al., 2018; Durán, 1998; Hoogesteijn y Mondolfi, 1992; Jędrzejewski et al., 2018; Medellín et al., 2002, 2016; Sanderson et al., 2002; Payán-Garrido-Garrido et al., 2016). En Colombia, se estima que hay alrededor de 872,000 km² de hábitat para el jaguar. En la región de los Llanos Orientales, se calcula un área de hábitat de jaguar de aproximadamente 252,815 km², de los cuales 172,003 km² no están protegidos, y solo 14,709 km² corresponden a Parques Nacionales. Por otro lado, la Amazonía cuenta con unos 283,385 km² de hábitat para el jaguar, de los cuales 68,147 km² están protegidos como Parques Nacionales.

Tanto la Amazonía como la Orinoquía son las dos regiones con las unidades poblacionales de jaguar más importantes en Colombia (De la Torre et al., 2018; Payán-Garrido-Garrido et al., 2016).

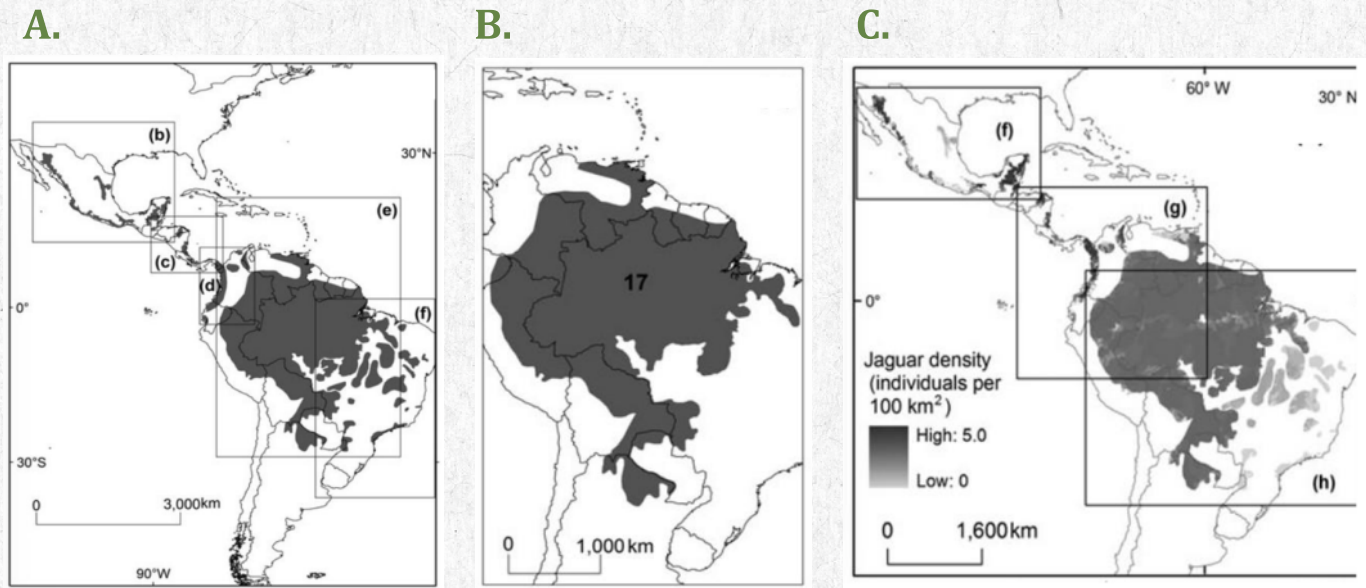
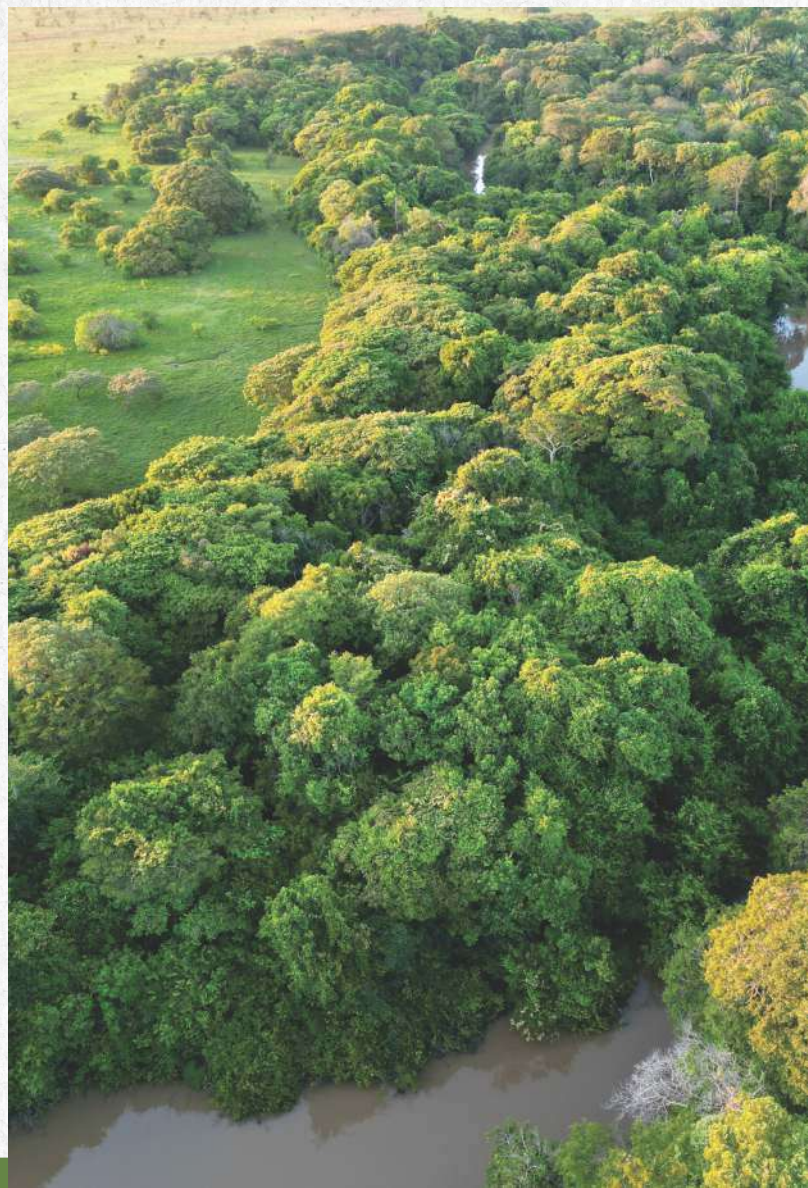


Figura 9. Distribución del jaguar (*Panthera onca*) en Sudamérica (A) Distribución (áreas sombreadas en gris) de las subpoblaciones conocidas de jaguar (*Panthera onca*) en su rango de distribución (B) Distribución en Amazonía.

El estado de conservación del jaguar en Colombia está fuertemente influenciado por el uso del paisaje, el cual experimenta cambios significativos debido a actividades humanas que impactan a diferentes escalas, desde lo local hasta lo global (Etter et al., 2006). Estos cambios, como la expansión de la frontera agrícola y ganadera, resultan en la disminución y fragmentación de los hábitats de las especies silvestres (Buriticá Mejía, 2016; Romero-Ruiz et al., 2012). El jaguar, siendo uno de los primeros mamíferos en desaparecer ante la pérdida de su hábitat debido a la expansión de la frontera agropecuaria, se ve además afectado por otros factores como la minería, la urbanización en expansión, entre otros (De la Torre et al., 2018; Etter et al., 2006; Payán-Garrido y Soto-Vargas, 2012). Aunque la principal amenaza para la especie es la disminución y fragmentación de su hábitat, lo que conlleva a la transformación de los ecosistemas y, en particular, la escasez de sus presas también enfrenta la problemática relacionada con la caza debido a presuntos ataques al ganado (Castaño et al., 2016; Garrote, 2015; Payán-Garrido-Garrido et al., 2016). Ambas problemáticas están estrechamente vinculadas con el desarrollo del sector agropecuario en todo el país (Rodríguez et al., 2006; Romero-Ruiz et al., 2012).





Capítulo 2

Ámbito Geográfico del Plan de Manejo y Conservación del Jaguar (*Panthera onca*) en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada

Los Llanos Orientales conforman un gran sistema ecológico que abarca aproximadamente 440,000 km², situado al sureste de los Andes en Colombia y Venezuela. Esta ecorregión se caracteriza por su variado mosaico natural que incluye sabanas, bosques y llanuras aluviales, atravesadas por numerosos ríos, así como extensos pastizales destinados a la ganadería y la agricultura (figura 6). Con una alta productividad primaria, la Orinoquía ofrece hábitat para una amplia diversidad de especies, entre ellas el jaguar.

Para la formulación del plan de manejo y conservación del jaguar (*Panthera onca*) en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada, se definieron tres ventanas de estudio ubicadas en los municipios de Cumaribo (Vichada), Cravo Norte (Arauca) y Orocué (Casanare) (Figura 10).



Departamento de Vichada

El departamento del Vichada se encuentra ubicado al oriente de Colombia, entre la región de la Orinoquía y la Amazonía colombiana. Limita al norte con el departamento de Arauca, al noroeste con Casanare, al oeste con Meta, al sur con Guainía y al oriente con Venezuela. Con una extensión aproximadamente de 100,242 km², convirtiéndose en el segundo departamento con mayor territorio en el país. Para el año 2018, su población se encontraba alrededor de los 79,100 habitantes, distribuidos principalmente en zonas rurales (56 %) y en resguardos indígenas (23 %) (International Center for Tropical Agriculture (CIAT) et al., 2018).

El paisaje del Vichada se compone de tres unidades fisiográficas distintas, cada una con sus propias características topográficas y biodiversidad: la altillanura disectada o colinada, la altillanura plana, sujeta a inundaciones en distintas épocas del año, y la transición Orinoco-Amazonas (Rangel-Ch. et al., 2018). Esta diversidad de ecosistemas es una marca distintiva del departamento, que abarca desde llanuras inundables y sabanas hasta bosques de galería y selvas tropicales. Sin embargo, a pesar de esta diversidad, el 39 % del territorio se destina al pastoreo y la ganadería (CIAT et al., 2018).

Asimismo, el departamento de Vichada cuenta con varios afluentes hídricos importantes que

desempeñan un papel crucial en su hidrografía. El río Orinoco es uno de los afluentes más significativos de la región y marca la frontera con Venezuela. Otros ríos como el Bitá, Tuparro, Uvá, Elbita, Guaviare y Meta son de gran importancia para la región debido a la biodiversidad que albergan (CIAT et al., 2018; Rangel-Ch. et al., 2018).



Departamento de Arauca

El departamento de Arauca está situado en la Orinoquía colombiana y abarca unos 23,818 km², representando el 2,1 % del territorio nacional. Limita al norte con el río Arauca, frontera con Venezuela; al sur con los ríos Meta y Casanare, limitando con otros departamentos y al oeste con Boyacá. El departamento se compone de siete municipios: Arauca, Cravo Norte, Arauquita, Puerto Rondón, Saravena, Fortul y Tame. Según el DANE, su población se estima en 239,502 habitantes, con un 88,2 % en áreas urbanas y un 11,8 % en zonas rurales. La mayoría de la población es mestiza, mientras que un 2,2 % es de origen indígena y un 4 % afrocolombiana (Trujillo y Anzola, 2019).

Aproximadamente el 79 % del territorio del departamento permanece sin intervención, mientras que el 21 % ha sido transformado, especialmente en el piso subandino, propicio para cultivos comerciales. El 18 % del área total está cubierto por bosques, pero gran parte se ha destinado a la agricultura y ganadería, causando erosión y pérdida de nutrientes. Además, las sabanas ocupan el 52 % del departamento. Arauca alberga diversos ecosistemas, desde glaciares en las zonas más altas hasta sabanas en las tierras bajas, debido a su ubicación geográfica y factores ecológicos variados (IGAC, 2013).

El departamento de Arauca se encuentra ubicado en la vertiente del Orinoco, una región donde la mayoría de los ríos tienen su origen en la cordillera oriental y descienden hacia las llanuras, donde se extienden y crean vastas áreas de inundación. Esta característica geográfica conlleva a un patrón estacional en los caudales de los ríos, con niveles más bajos de diciembre a marzo y picos máximos en junio, julio y agosto (IGAC, 2013).

La red hidrográfica de Arauca exhibe una densidad significativa, con una impresionante cantidad de

ríos y humedales, aproximadamente 3000 afluentes en total. Entre los ríos más destacados en la región se encuentran el Arauca, Cravo Norte, Casanare, Capanaparo, Meta y Cinaruco, que desempeñan un papel fundamental en la configuración y el dinamismo de esta tierra (Trujillo y Anzola, 2019).



Departamento de Casanare

El departamento de Casanare, se localiza en la parte noroccidental de la Orinoquia colombiana. Limita al norte con el departamento de Arauca, al este con el departamento del Vichada, al sur con el departamento del Meta y al oeste con los departamentos de Boyacá y Cundinamarca (Domínguez, 1998). Con una extensión de 44,640 km², constituye aproximadamente el 4 % del territorio nacional.

Casanare se caracteriza por un mosaico de ecosistemas y paisajes que incluyen zonas de montaña, ocupando un 10 % de su extensión, zonas de piedemonte que abarcan un 20 % del territorio, y sabanas que abarcan aproximadamente el 70 %. Estos territorios integran un total de 15 hábitats naturales distintivos, desde páramos hasta bosques altoandinos, andinos y subandinos, pasando por bosques de piedemonte y bosques de galería. Además, la gran diversidad de sabanas no inundables, de dunas o médanos, inundables, inundables

con influencia eólica y las inundables arboladas, son características del departamento. También se encuentran hábitats acuáticos como esteros, morichales, lagunas y ríos (Usma y Trujillo, 2011).

A nivel de problemáticas, se ha identificado que la explotación petrolera ha sido la actividad económica que más impacto ha generado a nivel socioeconómico, repercutiendo indirectamente en la parte ambiental (Cárdenas, 2015; Murcia, 2020). Seguido por la ganadería, que incide en los niveles de deforestación y deterioro del suelo (Peñuela y Fernández, 2010). El desarrollo de actividades pecuarias y agrícolas, especialmente la presencia de plantaciones forestales, monocultivos y pastos limpios destinados para el desarrollo de la ganadería, genera presiones sobre la fauna silvestre, incluidas las poblaciones de jaguar en esta ventana.

Ventanas de estudio

Las ventanas de estudio se definieron según los resultados del modelo de distribución, la idoneidad del hábitat, vacíos de información sobre la especie, la accesibilidad y la situación de orden público. Con base en estos criterios, se seleccionó una ventana para Arauca, Casanare y Vichada (Figura 10).

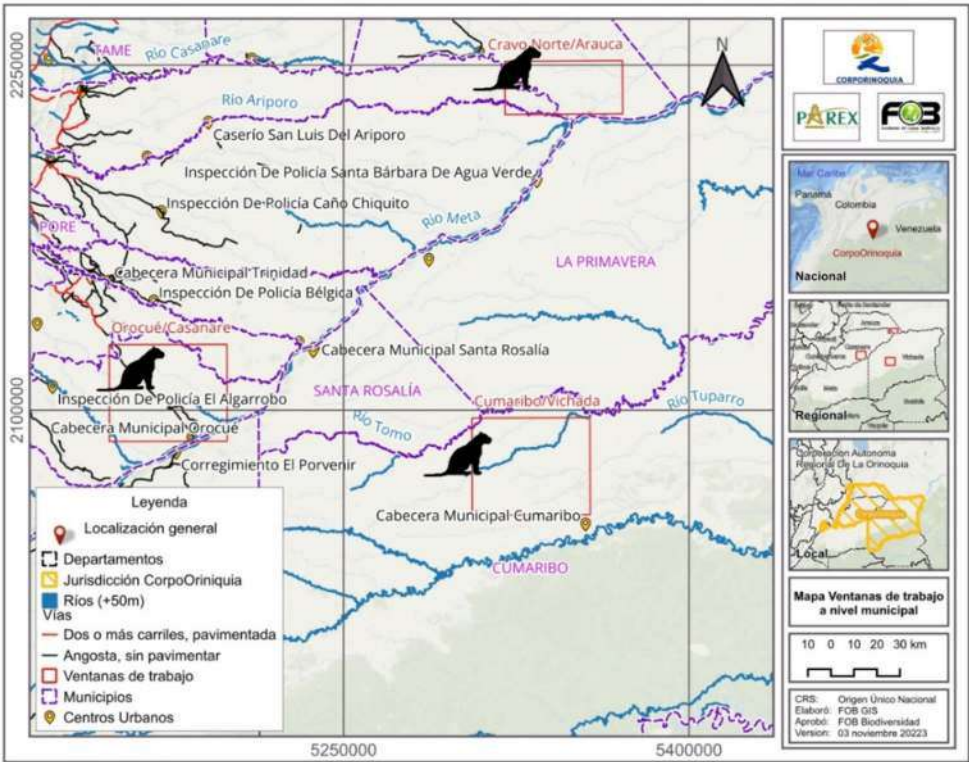


Figura 10. Ventanas de estudio en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada, jurisdicción de Corporinoquia. Fuente: FOB, 2023.

Descripción biofísica de las ventanas de estudio



Clima

De acuerdo con la clasificación climática de Holdridge, el clima predominante en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada es cálido húmedo, que corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (Bh-T). Se presentan excepciones en las zonas de piedemonte y estribaciones de la cordillera Oriental, al extremo occidental de Arauca y Casanare, donde con el aumento de la altitud y la disminución de la temperatura, se presentan climas templados y fríos (MinTrabajo y PNUD, 2013).



Precipitación

En los tres departamentos, el comportamiento del número de días con lluvia es monomodal, con un período de mayores frecuencias que se extiende de mayo a octubre, durante el cual llueve alrededor de 20 días al mes. Por otro lado, hay un período con un menor número de días lluviosos muy marcado, que va de diciembre a marzo, en el cual llueve de 1 a 4 días. La precipitación total anual varía de 1500 mm (Arauca, Arauca) a 2166 mm (Puerto Carreño, Vichada), presentando un rango de 2000 a 2500 mm de lluvia en el año como comportamiento generalizado en los tres departamentos.



Temperatura

La temperatura promedio multianual a nivel regional es mayor a 24°C (cálido). Debido a la falta de accidentes orográficos marcados, la distribución de la temperatura es homogénea, con valores que oscilan entre 24 y 28°C, siendo el piedemonte el área con mayor variabilidad térmica, con temperaturas entre los 8 y los 20°C. En cuanto a la radiación solar global, esta es mayor al nororiente de la jurisdicción de Corporinoquia, con valores entre 5 y 5.5 kWh/m² por día. Por otro lado, al noroccidente y sur de los tres departamentos, los valores oscilan en términos generales de 4 a 5 kWh/m² por día.



Hidrología

Los departamentos donde se encuentran las ventanas de estudio forman parte de la macrocuenca hidrográfica del Orinoco, cuyos límites en Colombia se extienden desde el río Arauca al norte, hasta el río Inírida al sur, y desde la

divisoria de aguas de la vertiente oriental de la cordillera Oriental hasta el río Orinoco en el occidente (Bustamante, 2019).

En cuanto a las subcuencas que abarcan estas ventanas, la ventana de Cravo Norte se ubica en la cuenca del Casanare, y dentro de ella, en las microcuencas de los ríos Casanare en la parte sur y en la microcuenca del caño Sumaquito. La ventana de Orocué se localiza en la subcuenca del Meta, específicamente en la microcuenca del Guanapalo, entre el Cravo Sur y el río Pauto (Bustamante, 2019). Por último, la ventana de Cumaribo se sitúa principalmente en la cuenca del río Tomo al norte, y al sur, parte de la cuenca del Orinoco, en la microcuenca del río Tuparro, con una porción adicional en la cuenca del río Vichada.

Mamíferos asociados a los ecosistemas de las ventanas de estudio

Los mamíferos en la Orinoquia conforman un grupo diverso que abarca desde las grandes especies terrestres, como la danta de tierras bajas, el oso de anteojos, el jaguar y el puma, hasta especies arborícolas como primates y ardillas, semisubterráneas como armadillos, y de hábitos terrestres como roedores, marsupiales y musarañas. Además, incluyen especies acuáticas como manatíes y delfines de río, así como especies voladoras como murciélagos. Esta diversidad no solo se manifiesta en términos de una amplia riqueza de especies, sino también en las múltiples funciones que los mamíferos desempeñan para mantener el equilibrio de los ecosistemas en los que habitan (Trujillo et al., 2020).

El departamento del Vichada alberga el 30 % (166 spp.) de la diversidad de mamíferos reportados para el país (Ramírez-Chaves et al., 2021), de los cuales se estima que el 8,2% se encuentra en alguna categoría de amenaza (Ramírez-Chaves et al., 2016; Ramírez-Chaves et al., 2021; Solari et al., 2013).

Por otro lado, el departamento de Arauca, que contiene una gran representatividad ecosistémica de las regiones Andina y Orinoquia, contiene un 26 % (146 spp.) de la diversidad de mamíferos del país (Ramírez-Chaves et al., 2021). Para el municipio de Cravo Norte específicamente, se han registrado un total de 22 especies, siendo en su gran mayoría roedores y murciélagos (Ramírez-Chaves et al., 2021; SIB, 2023; Trujillo y Anzola, 2019).

En las áreas de trabajo seleccionadas para la formulación del plan de manejo, se diseñó una grilla (cuadrícula) mediante análisis de paisaje, dividida en subparcelas de 4 x 4 km (16 km² cada una). Esta configuración permitió asegurar la independencia entre los registros, considerando el rango de acción del jaguar, la especie de interés. En total, se instalaron 60 cámaras trampa, la mayoría en bosques de galería y bosques (Figura 11).

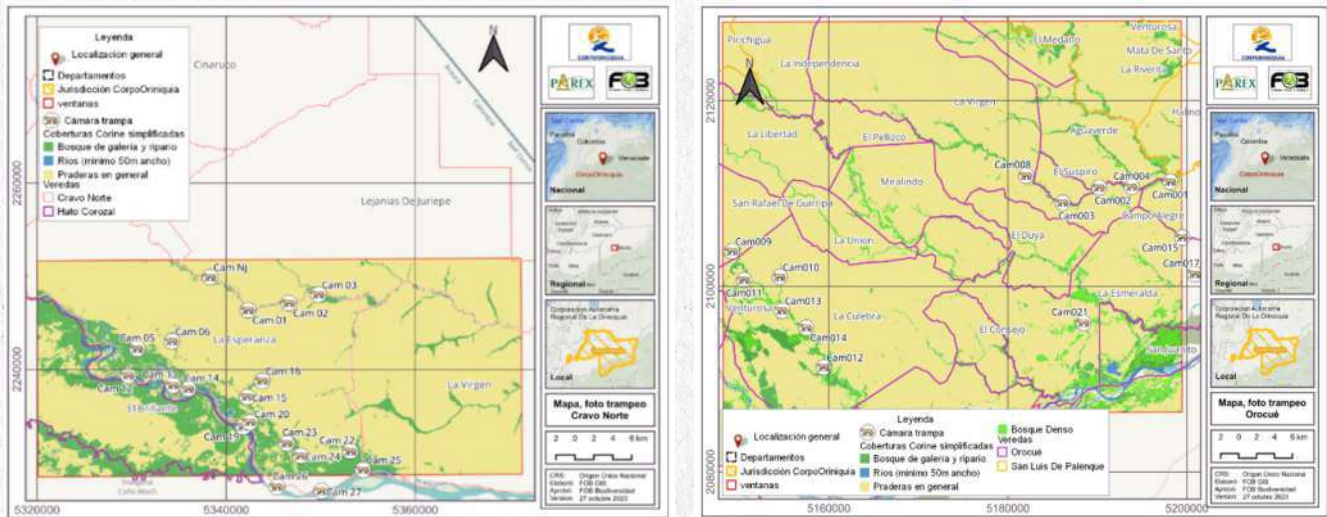
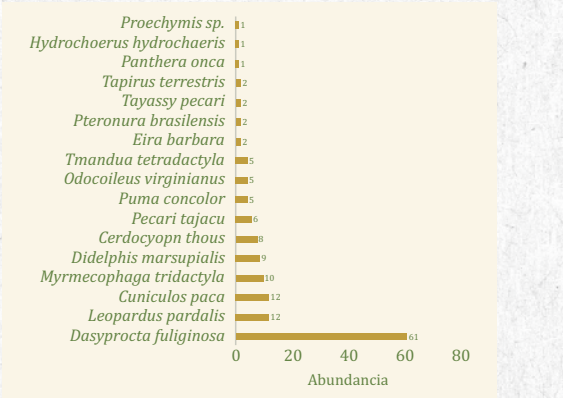
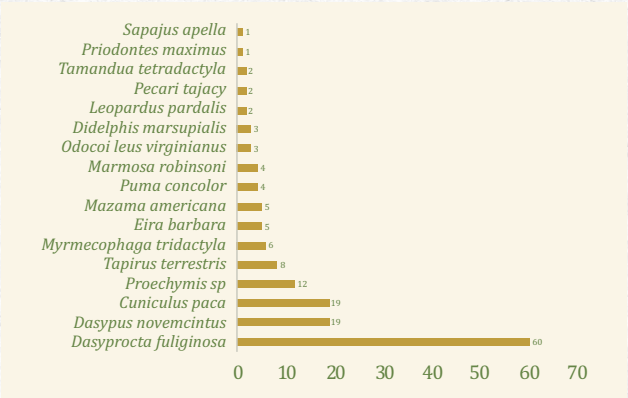


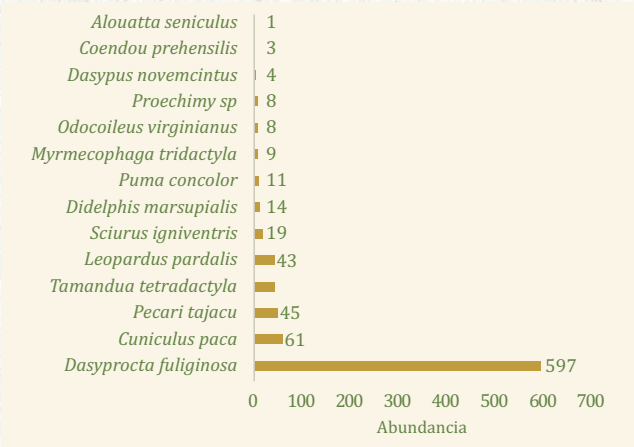
Figura 11. Ubicación de las estaciones de fototrampeo en las diferentes ventanas de trabajo. (A) Vichada. (B) Arauca. (C) Casanare. Fuente: FOB, 2023.

Para las tres ventanas, los órdenes más representativos fueron Rodentia, Cetartiodactyla y Carnivora (figura 12). En Cumaribo, se registraron 157 individuos pertenecientes a 17 especies, distribuidas en 13 familias y ocho órdenes. Las familias con mayor riqueza fueron Cervidae, Myrmecophagidae y Felidae, cada una presentando un total de dos especies. Dasypodidae fue la familia con el mayor número de registros, seguida por Dasypodidae y Cuniculidae. En Cravo Norte, se registraron 144 individuos distribuidos en 17 especies, pertenecientes a 12 familias y seis órdenes. Al igual que en Vichada, Dasypodidae fue la familia con el mayor

número de registros, seguida por Felidae y Myrmecophagidae.

Para la ventana de Orocué en el departamento de Casanare, se registraron 872 individuos distribuidos en 14 especies, 12 familias y siete órdenes. Felidae fue la familia con mayor número de registros, seguida por Myrmecophagidae y Tayassuidae. La especie más abundante en todas las ventanas fue la especie más abundante fue *Dasyprocta fuliginosa*. Es importante destacar que el jaguar (*Panthera onca*) solo fue registrado en la ventana de Cravo Norte, Arauca.





Se registraron cuatro especies en categoría Vulnerable (VU), incluidas el armadillo gigante (*Priodontes maximus*), el cajúche (*Tayassu pecari*) la danta (*Tapirus terrestris*) y el oso palmero (*Myrmecophaga tridactyla*) y una especie en peligro: la nutria de río (*Pteronura brasiliensis*; tabla 2).

Figura 12. Abundancia de mamíferos en los departamentos de Vichada, Arauca y Casanare. (A) Cumaribo. (B) Cravo Norte. (C) Orocué. Fuente: FOB 2023.

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	IUCN	CITES	MMDS	LIBRO ROJO
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo	LC	I	NA	NA
		<i>Panthera onca</i>	Jaguar	NT	I	NT	VU
		<i>Puma concolor</i>	Puma	LC	II	NA	NT
	Mustelidae	<i>Pteronura brasiliensis</i>	Nutria	EN*	I	EN	EN
				LC	III	NA	NA
Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Eira barbara</i>	Tayra	DD	III	NA	NA
		<i>Mazama americana</i>	Venado rojo	LC	III	CR	CR
		<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado	VU*	II	NA	NA
	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	sabanero	LC	II	NA	NA
				VU*	I	EN	EN
Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Pecari tajacu</i>	Cajúche	VU*	II	CR	CR
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Priodontes maximus</i>	Chácharo	VU*	II	VU	VU
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tapirus terrestris</i>	Ocarro	LC	III	NA	NA
	Cuniculidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Danta	LC	III	NA	NA
Rodentia			Oso	LC	II	NA	NA
Primates	Dasyproctidae	<i>Cuniculus paca</i>	Palmero				
	Atelidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Lapa				
		<i>Alouatta seniculus</i>	Picure Aullador				

Tabla 2. Especies de mamíferos incluidas dentro de alguna categoría de amenaza en las ventanas de trabajo. Fuente: FOB 2023.





Capítulo 3

Principales Amenazas en la Conservación del Jaguar (*Panthera onca*) en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada

Amenazas generales para la especie en la región



Cambio climático

Las emisiones de gases de efecto invernadero en la región Orinoquia alcanzan los 34,311 GgCO₂eq, lo que representa el 16,8 % de las emisiones nacionales, siendo principalmente atribuidas a la deforestación, la expansión de la frontera agrícola, la actividad ganadera, el uso de fertilizantes, las quemas y el sector energético (CIAT y CORMACARENA, 2017; IDEAM, 2015). Estas emisiones, combinadas con los 37,5 mil millones de toneladas métricas generadas anualmente a nivel mundial (IEA, 2023), han contribuido a un aumento de la temperatura media en la región Orinoquia de 0,13°C por década entre 1971 y 2000 (Ruiz, 2010).

De acuerdo con el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2010), se proyecta un significativo incremento en la temperatura regional en los próximos años, lo que provocará alteraciones en los patrones de precipitación. Se estima que para el año 2050, las temperaturas podrían aumentar entre 3 y 5 °C, generando cambios en la cantidad, estacionalidad e intensidad de las precipitaciones (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2007).

En este contexto, la región de la Orinoquia se encuentra en el mayor riesgo dentro de Colombia en términos de los efectos negativos del cambio climático. Se prevé que esta zona experimente el mayor aumento de temperaturas en todo el país, así como una reducción en las precipitaciones y la desecación de cuerpos de agua, especialmente en los departamentos de Arauca y Vichada. Estos cambios tendrán graves repercusiones en la conservación, afectando diversos procesos biológicos y especies (CIAT y CORMACARENA, 2017; IDEAM, 2015).

Estudios recientes sugieren que los jaguares pueden resistir sequías e inundaciones extremas; sin embargo, existe una alta probabilidad de que sus poblaciones colapsen si estas condiciones se vuelven periódicas o persisten en el tiempo (Burra-ge et al., 2020).



Alteración del balance hídrico y cambios en la composición de ecosistemas

Para la región Orinoquense, se anticipan disminuciones en los caudales de los ríos que oscilan entre el 7 % y el 16 % por debajo de los valores actuales (CIAT y CORMACARENA, 2017). Esta reducción en la oferta de agua afectará a todas las escalas de la red hídrica, lo que resultará en temporadas de sequía más prolongadas, desecación de cuerpos de agua y un aumento en la temperatura. En conjunto, estas condiciones promoverán el estrés y cambios comportamentales en todas las especies, especialmente en los animales.

Bajo escenarios de cambio climático, se pronostica que el jaguar experimentará una significativa disminución en sus poblaciones, lo que podría resultar en pérdidas locales de poblaciones y verse agravado por la deforestación (Bodmer et al., 2014; Cuyckens et al., 2017; Torres et al., 2007).

El déficit en el suministro de agua también tendrá un impacto significativo en el acceso a recursos hídricos tanto para el consumo humano como para las actividades económicas, como la ganadería. En el que se sugieren posibles pérdidas en la producción ganadera debido a la disminución del peso y un aumento en la mortalidad del ganado, así como en el deterioro de la calidad de los forrajes. Este escenario no solo representa una amenaza en sí misma, sino que también aumentará los conflictos relacionados con la depredación (CIAT y CORMACARENA, 2017).

Pérdida y fragmentación de hábitats y conectividad

La degradación forestal y la deforestación (figura 13), causadas por la expansión de la frontera agrícola, la tala ilegal y los incendios forestales, son las principales causas de pérdida de biodiversidad a nivel mundial (Budiharta et al., 2014). Las tasas de deforestación en América Latina son las más altas del planeta, junto con la región de África Tropical (Curtis et al., 2018), siendo la actividad agropecuaria, principalmente la ganadería y los cultivos de soya y palma, responsables de la deforestación en cerca del 70 % de las zonas boscosas (De la Torre et al., 2016; Hoogesteijn y Hoogesteijn, 2011; Hosonuma et al., 2012; Quigley et al., 2015).

En Colombia, los motores de transformación han afectado cerca del 50 % de los ecosistemas (Etter et al., 2017). Tan solo entre el año 2016 y 2021 el país perdió 1.100.400 hectáreas de bosque, una extensión equivalente a Catar o Jamaica (IDEAM et al., 2021).

En este contexto, como resultado de la intensificación de la producción agropecuaria promovida a través de incentivos estatales, la región de la Orinoquia se ve inmersa en un proceso similar al llevado a cabo en los Cerrados de Brasil, aunque a una escala menor debido a limitaciones en infraestructura, acceso a insumos y maquinaria (CIAT, 2013). Este proceso ha resultado en que esta

región presente la mayor tasa de transformación de coberturas naturales en todo el país (Armenteras et al., 2018), principalmente asociada a la expansión de sistemas de monocultivo como pasturas para ganadería, arroz, palma de aceite y forestería comercial, así como a la ocurrencia de incendios forestales (figura 7), los cuales están vinculados a los cambios de uso de la tierra (Armenteras et al., 2018). Es importante destacar que el departamento del Vichada fue el más afectado por la ocurrencia de incendios en todo el país en el año 2002, y los departamentos de Casanare y Arauca lo fueron en los años 2003, 2010 y 2011 (IDEAM, 2016).



Figura 13. Modificación del ecosistema por cultivos y quemas de sabana. Fuente: FOB, 2023 y Marjorie Pinzón.

Si bien los herbazales, pastos y bosques naturales son las coberturas vegetales más susceptibles a la ocurrencia de incendios en todo Colombia (Armenteras et al., 2009), son los bosques basales húmedos y los bosques inundables los que presentan un nivel de amenaza crítico.

Como resultado de los factores mencionados anteriormente, la tasa de transformación de las coberturas naturales en la región de la Orinoquía equivale a una pérdida promedio anual cercana a las 40,000 hectáreas, siendo el departamento de Arauca el más afectado por la pérdida de cobertura boscosa durante el periodo 1990-2000 (IDEAM y USAID, s.f). Esta transformación constituye la principal amenaza directa para la biodiversidad y es la responsable de la pérdida de ecosistemas y coberturas naturales, así como de la disminución de la productividad primaria y la degradación de los suelos (CIAT, 2013).

En este contexto, la pérdida de hábitat está reduciendo y aislando las poblaciones de jaguares en toda su área de distribución (De la Torre et al., 2017; Medellín et al., 2002; Medellín et al., 2016). Los estudios realizados para comprender los efectos de la expansión agrícola en las poblaciones de jaguares muestran que es fundamental mantener áreas boscosas y humedales en todos los paisajes agrícolas, así como restringir urgentemente la expansión agrícola a áreas ya modificadas (Boron et al., 2020). Dada la magnitud de las transformaciones en los ecosistemas, los estudios actuales sobre jaguares se centran en comprender los requisitos de hábitat de esta especie en paisajes modificados, con el objetivo de mantener poblaciones viables en escenarios de transformación extrema (Boron et al., 2020). Por ello, la definición de corredores de conectividad y la identificación de áreas prioritarias para la recuperación y conservación del jaguar son fundamentales para orientar los esfuerzos de conservación de esta especie en la jurisdicción de Corporinoquia.



Competencia por carne silvestre y disminución de presas

El consumo de carne de monte constituye en muchos lugares de la ruralidad colombiana la única alternativa de comunidades campesinas e indígenas para sobrevivir, en este sentido, este recurso es un componente importante de la seguridad alimentaria que requiere ser comprendido a fin de realizar un manejo y gestión adecuados (Restrepo,

2012). De acuerdo con el Instituto Alexander von Humboldt, en la Orinoquia se consumen 32,3 g de carne de monte/día/persona (Vargas-Tovar, 2014), aunque este corresponde principalmente a proteína de origen pesquero.

El jaguar, por su gran tamaño y hábitos carnívoros, requiere amplios ecosistemas bien conservados, con múltiples y abundantes presas para sobrevivir (Instituto Humboldt, 2016). La competencia por especies presa constituye una amenaza para la especie en toda su área de distribución (Foster et al., 2016; Jorgenson y Redford, 1993), la cacería de las especies presa del jaguar contribuye a disminuir las abundancias de estas especies y con ello se reduce el recurso alimenticio para el jaguar y otros consumidores terciarios. Por ejemplo, el pecarí de labio blanco (*Tayassu pecarí*), una importante presa del jaguar, ya ha sido eliminado en el 21 % de su área de distribución histórica (Altrichter et al., 2012; Foster et al., 2010; Keuroghlian et al., 2013). Así mismo, la demanda de carne silvestre y el subsecuente aumento en sus tasas de extracción, puede resultar en procesos de defaunación que eliminan paulatinamente la disponibilidad de presas para este felino, obligándolo a desplazarse a otras áreas en búsqueda de alimento, aumentando la probabilidad de ocurrencia de conflictos por depredación de fauna doméstica. En sinergia con otras amenazas, como la disminución en la oferta de alimento (vegetación) para las especies presa, debido a la alteración de los procesos de transformación y los cambios en procesos fenológicos de las plantas resultado del cambio climático, pueden afectar a las poblaciones de jaguar (Novack et al., 2005).

Cabe señalar que la dieta del jaguar está compuesta por una variedad de herbívoros como ungulados y roedores, por lo que ejerce una función biológica de control sobre las poblaciones de estas especies y al ocurrir una disminución en la presencia de jaguares en un ecosistema, estas especies herbívoras se incrementan, lo que conduce a la reducción de plantas por el excesivo consumo que ejercen los herbívoros, en este escenario el jaguar actúa entonces como regulación de la estructura de estas comunidades (Ayala y Wallace, 2008) y por lo mismo, tiene efectos sobre la salud de los ecosistemas y la oferta de servicios que estos ofrecen en beneficio de la sociedad (Galetti y Dirzo, 2013).



Amenazas directas. Conflicto humano-felino en las ventanas de trabajo

El conflicto con humanos constituye la principal causa de mortalidad y reducción de las poblaciones de grandes carnívoros (Woodroffe y Ginsberg, 1998; Zimmermann et al., 2005), especialmente jaguares (Payán-Garrido, 2005). Este conflicto nace con la implementación de prácticas ganaderas y agrícolas que transforman hábitats naturales y aumentan la tenencia de animales domésticos. En América Central y del Sur, el conflicto entre jaguares y ganaderos es habitual e implica, por un lado, pérdidas económicas para los propietarios de predios, así como la muerte de jaguares por retaliación en respuesta a los episodios de depredación sobre el ganado doméstico (Zimmerman et al., 2005).

En general, se han reportado diferentes factores de riesgo que están asociados a los eventos de depredación por felinos, principalmente jaguares y pumas. La densidad y el porcentaje de ganado vacuno han sido reportados como variables importantes en diversos estudios en México (Reyna- Sáenz et al., 2019) y en la Amazonía Brasileña (Michalski et al., 2006), mientras que la cercanía a los bosques riparios fue determinante en Costa Rica en donde, además los eventos de depredación fueron mayores en los meses secos (Reyna- Sáenz et al., 2019). En Colombia, si bien los datos disponibles sobre depredación son escasos (Miller 2015; Zárrate-Charry et al., 2018), un diagnóstico de depredación entre grandes felinos y ganaderos en el Distrito de Manejo Integrado de Cinaruco dejó ver que el número de reses en el predio, el número de terneros y el número de fuentes de agua artificiales para el ganado, así como la implementación de medidas de protección, fueron variables que se relacionaron positivamente con la frecuencia de depredación (Jaimes, 2021).

En la Orinoquía, el modelo de ganadería extensiva de bovinos, realizada en espacios abiertos, facilita que las reses más vulnerables como hembras grávidas, crías y juveniles, sean objeto de ataque de grandes felinos como el jaguar y el puma (Botero-Cruz et al., 2018), quienes son a su vez víctima de la matanza por retaliación, una de las principales amenazas directas para las especies en la región (Zeller, 2007). Para la región, la cuantificación de las pérdidas económicas producto del conflicto con

el jaguar en la Orinoquia ha dejado ver que a pesar de que el ganado porcino es generalmente el más depredado (90 %), seguido por el ganado equino (6,8 %) y el vacuno (1,7 %), el ataque al ganado vacuno es el que genera represalias directas contra la especie (Garrote, 2012) y que las prácticas de manejo y otros factores aumentan el riesgo de depredación.

Según el registro de quejas y denuncias recopilado por Corporinoquia, el jaguar (*Panthera onca*) y el puma (*Puma concolor*) han sido reportados en los municipios de Hato Corozal, Recetor, Orocué, Sácama, Sabanalarga, Támara, Tauramena, Aguazul, Yopal, San Luis de Palenque, Nunchía, Cravo Norte, Arauquita, Cubará, Puerto Carreño y La Primavera (Barrera-Pedraza, 2022). En el área de jurisdicción de la corporación, se registraron 28 ataques atribuidos a felinos entre 2020 y 2021, siendo Casanare el departamento con el mayor número de casos de conflicto, en comparación con Arauca y Vichada. Durante la temporada seca, específicamente en los meses de enero y febrero, ocurrieron 11 de los 28 ataques reportados, los cuales afectaron principalmente a ganado bovino (Barrera-Pedraza, 2022).



Predios encuestados

En el 85 % (n=39) de los predios encuestados, la ganadería bovina predominó como la actividad económica principal, representando en promedio el 78 % de la economía familiar y destacándose como la más relevante en todas las áreas de trabajo (Figura 14). El promedio de reses por predio fue de 5240 ± 1271 , significativamente superior al número de equinos (116 ± 32), porcinos (315 ± 31) y caprinos (33 ± 13). La mayoría de las reses se destinan a actividades de uso múltiple (82 %, n = 38) o levante (42 %, n = 19), mientras que la cría es menos frecuente. Esto resulta en un mayor número de animales de levante y vacas en la mayoría de los predios (Figura 15).

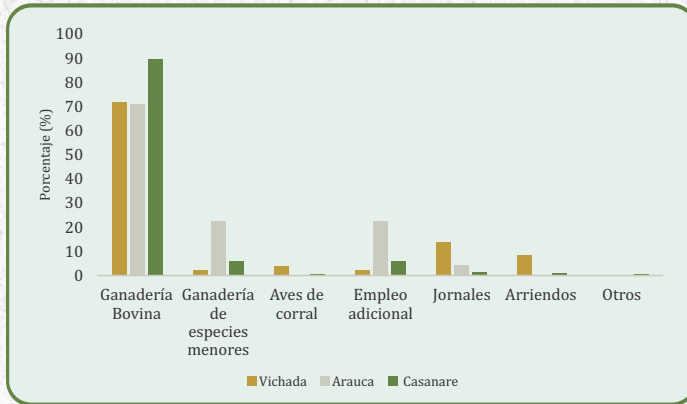


Figura 14. Porcentaje de contribución de diferentes actividades económicas a los ingresos familiares de los predios encuestados. Fuente: FOB, 2023.

El sistema de explotación ganadera es extensivo /libre y el 56 % (n= 26) de los predios están divididos en unidades de manejo que se usan para el cuidado especial o el mantenimiento de vacas preñadas.

Eventos de depredación

En los departamentos de Arauca y Casanare, tanto el puma como el jaguar, prefieren presas domésticas de tallas pequeñas, los ataques se dan entre los meses de diciembre a febrero, y son más recurrentes en la cercanía a áreas boscosas, que presentan baja densidad de fincas ganaderas dispuestas de forma aislada (Sarmiento-Giraldo et al., 2016). En el departamento de Vichada por otro lado, la mortalidad de ganado como consecuencia de los ataques de jaguar sólo corresponde al 1,5 %, la cual es la segunda causa de la pérdida de ganado altamente condicionada por las estrategias de manejo y control del ganado en los predios. Aun así, la mitad de los episodios de depredación en este departamento, derivaron en la muerte del jaguar por parte de los ganaderos (Garrote et al., 2017).

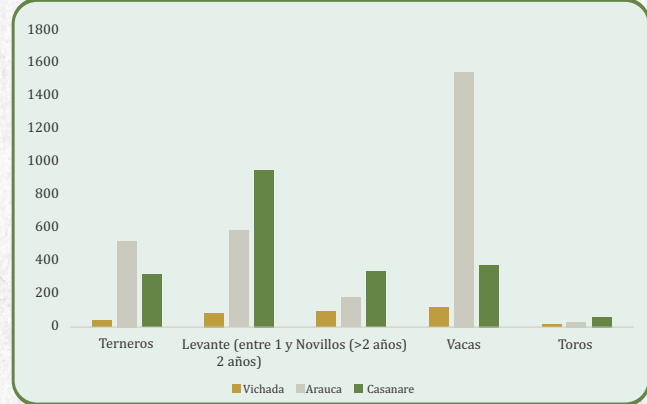


Figura 15. Número de reses por edades presentes en los predios encuestados en cada ventana de trabajo. Fuente: FOB, 2023.

manejo y control del ganado en los predios. Aun así, la mitad de los episodios de depredación en este departamento, derivaron en la muerte del jaguar por parte de los ganaderos (Garrote et al., 2017).

Más del 90 % de los predios encuestados que poseen animales domésticos, principalmente ganado bovino, cerdos y aves de corral, reportaron tener algún tipo de conflicto con la fauna silvestre, principalmente con el puma (*Puma concolor*) y el jaguar (*Panthera onca*).

El jaguar ha sido avistado en el 90 % (n= 19) de los predios encuestados en Vichada, en el 81 % (n= 8) de los predios en Arauca y en el 21 % (n= 3) de los predios en Casanare. Mientras que en Vichada y en Casanare la frecuencia de observación de este felino fue menor al 40 %, en Arauca los encuestados reportaron que el avistamiento de huellas y rastros es frecuente en el 81 % (n= 6) de los predios (figuras 16 y 17).

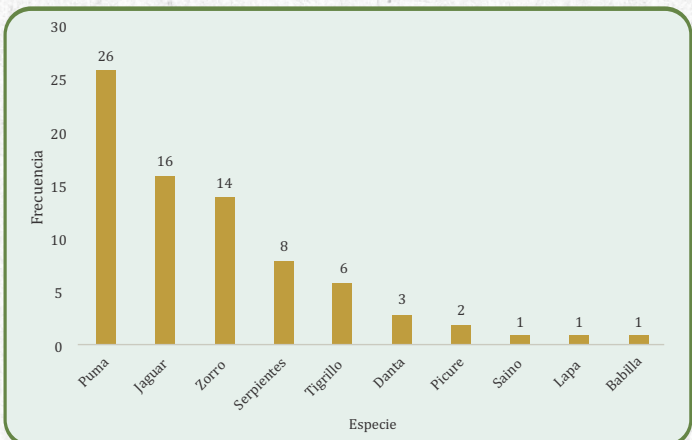


Figura 16. Frecuencia de menciones de especies silvestres asociadas a pérdidas económicas según los encuestados. Fuente: FOB, 2023.



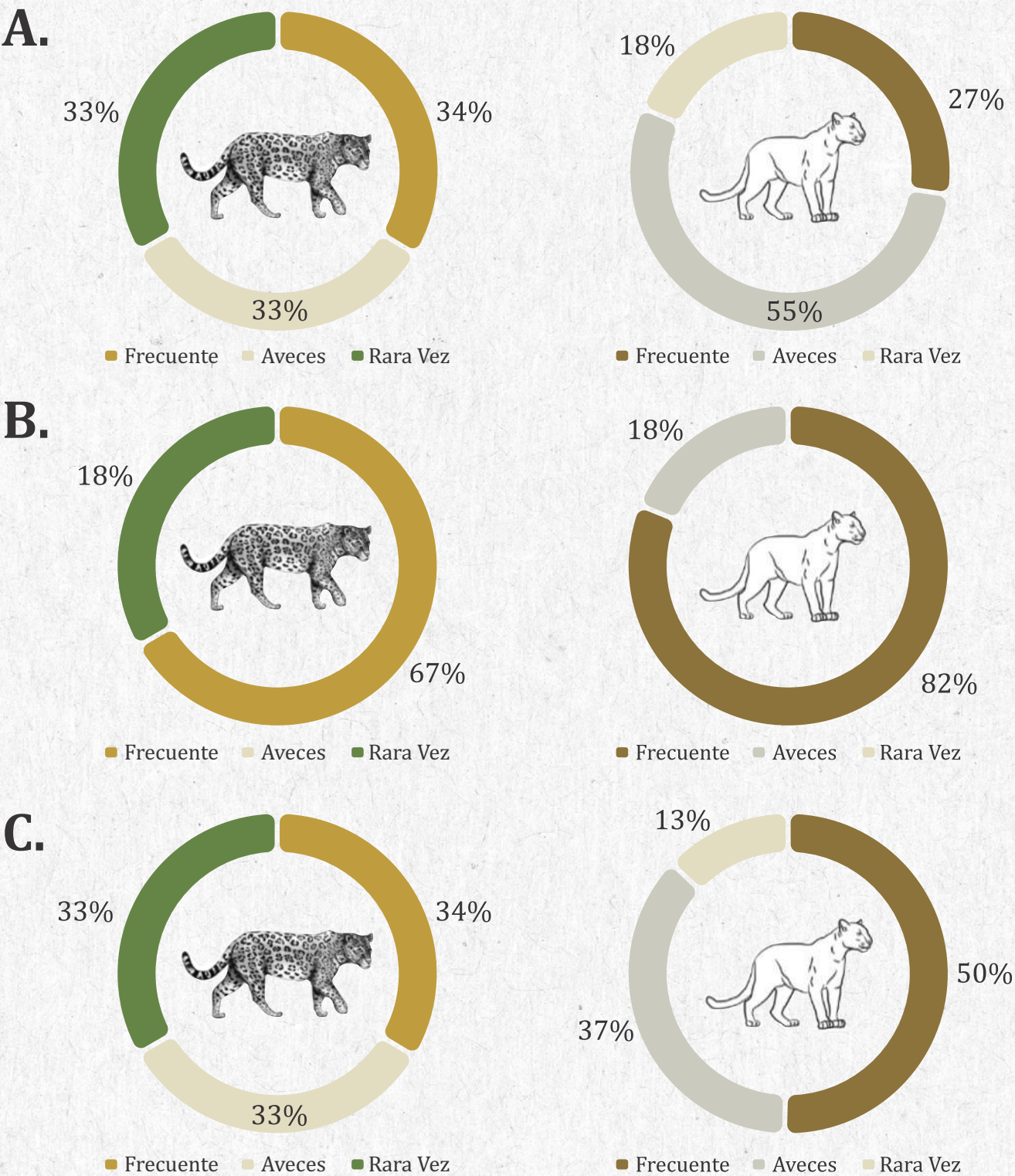


Figura 17. Frecuencia de observación del jaguar (*Panthera onca*) y el puma (*Puma concolor*) de acuerdo con la percepción de los encuestados. (A) Vichada (B) Arauca (C) Casanare. Fuente: FOB, 2023.

El ataque a animales domésticos por parte de jaguares o pumas fue reportado en el 94 % (n = 43) de los predios encuestados, constituyendo la principal causa de mortalidad del ganado (Vichada: 81 %, n = 17; Arauca: 90 %, n = 9; Casanare: 64 %, n = 10) (Figura 18). En Vichada, las enfermedades (64 %, n = 13) y las mordeduras de serpientes (55 %, n = 11) fueron identificadas como la segunda y tercera causa de mortalidad. En Arauca y Casanare, además de las mordeduras de serpientes, los robos fueron mencionados como una causa relevante por el 50 % (n = 5) y el 64 % (n = 10) de los predios, respectivamente.

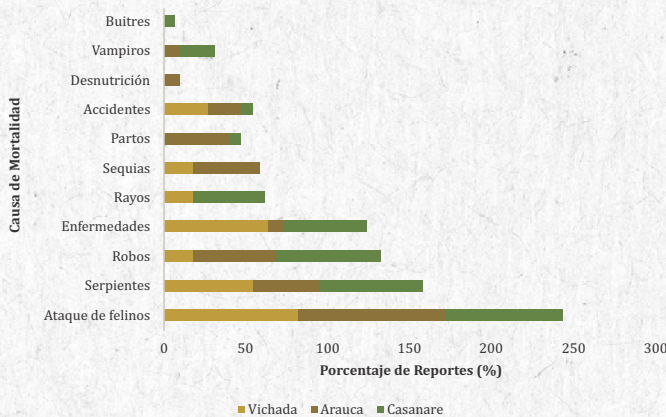


Figura 18. Percepción de los encuestados con relación a las causas de mortalidad más frecuentes del ganado. Fuente: FOB, 2023.

En general los eventos de ataque en los tres departamentos estuvieron direccionados a los terneros, caballos y cerdos (tabla 3) reportándose pérdidas mayores al 62 % en el último año atribuidas a depredación por felinos. Estas ocurren en el 54 % (n= 25) de los predios más de cinco veces al año, principalmente en época de verano. En el departamento de Casanare, se reportaron pérdidas importantes de aves de corral, aunque estas estuvieron asociadas principalmente al ataque de gavilanes y cunaguaros.

Los predios encuestados en el municipio de Cravo Norte en Arauca presentaron el mayor número de pérdidas de animales por depredación (387), que fue reportada como la causa más importante de mortalidad del ganado. El número de ganado bovino, que fue mayor en comparación con el resto de los predios encuestados en las otras veredas, así como el tipo de manejo de los animales que pueden moverse libremente cerca de las zonas boscosas y

permanecen alejados del predio principal, podrían explicar una mayor susceptibilidad a los ataques de felinos en este municipio. A esto se suma que en Arauca y en Casanare el ganado es mantenido a mayor distancia de las fincas (4111m ± 2472 y 2272m ±1 678 respectivamente), así como los terneros y las vacas preñadas que permanecen en terrenos más alejados en comparación con los predios encuestados en Cumaribo.

	Vichada	Arauca	Casanare	Total
Terneros	182*	38*	8	228*
Levante	6	3	4	13
Novillos	8	0	18	26
Vacas	1	0	0	1
Toros	1	0	0	1
Búfalos	0	0	0	0
Caballos	6	137*	7	150*
Burros	0	1	0	1
Mulas	0	2	0	2
Cerdos	75*	180*	157	412*
Cabras	0	1	10	11
Camuros	0	0	0	0
Chigüiros	0	0	7	7
Aves	5	25	47	77*
Total	284	387*	258	929

Pérdidas económicas

Dada la alta dependencia económica de las familias de los predios encuestados a la ganadería bovina, ya que, a mayor impacto económico negativo generado por las pérdidas de ganado, mayor riesgo de cacería por retaliación. Esta pérdida económica depende directamente del tamaño de la producción pecuaria y del número de animales de producción, que, al ser mayor, amortigua un poco más las pérdidas (Márquez y Goldstein, 2014). De modo que es de esperar que predios con poca producción ganadera, tengan una mayor actitud hacia la especie en comparación con grandes hatos ganaderos. Aun así, es necesario cuantificar las pérdidas económicas en algunos de los predios priorizados.

Entre 2015 y 2016, se realizaron estudios en 32 predios ubicados en los municipios de La Primavera y Puerto Carreño, en el departamento del Vichada, con un tamaño promedio de 1,000 hectáreas por predio. De estos, el 87 % tienen como actividad principal la ganadería. Los resultados reportaron pérdidas económicas estimadas de 35.533.357 pesos colombianos (11.237 USD) por

predio (Garrote et al., 2018). La falta de implementación de medidas de manejo adecuadas, como el control durante el parto, la ausencia de revisiones veterinarias semestrales o anuales, y el escaso control sobre la época de partos, fueron identificadas como las principales causas de mortalidad del ganado en los predios evaluados. Además, solo el 37,5 % de las fincas contaban con bebederos habilitados para el ganado, lo que aumentaba el contacto de los animales con ríos y caños, y, en consecuencia, con las zonas boscosas, hábitat natural del jaguar (Garrote et al., 2018).



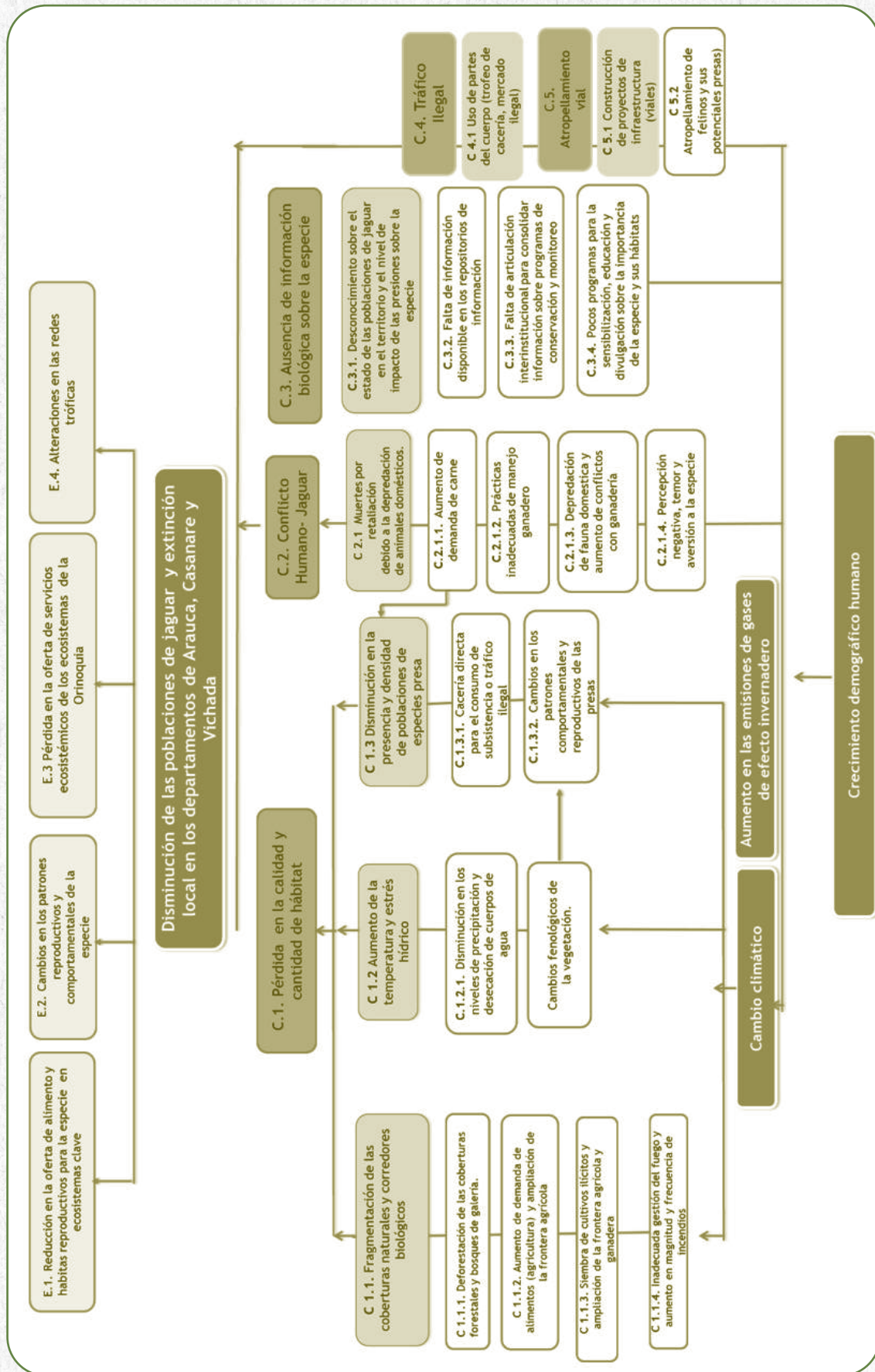
Tolerancia a la especie

El nivel de tolerancia hacia la especie es en general bajo en los predios encuestados y la percepción hacia la especie y su conservación es negativa o indiferente, indicando que la implementación de medidas de protección para la especie y el reconocimiento de la importancia ecológica que cumple en los ecosistemas no es relevante y en general, hay

una preocupación evidente por la presencia de este felino en sus veredas. Aun así, es fundamental rescatar que hay una actitud positiva hacia la implementación de acciones de manejo que mejoren la situación de conflicto con la especie. Durante los talleres de diagnóstico, se propusieron algunas estrategias de manejo desde la visión comunitaria, que se integraron a las acciones propuestas dentro del componente estratégico del plan, enmarcadas en la creación de un programa de atención al conflicto.

A continuación, se presenta un esquema que identifica las principales presiones que afectan al jaguar en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada, así como las causas subyacentes y los efectos que estos generan sobre su conservación. Este análisis permite comprender los factores de amenaza y sus impactos específicos, brindando una base sólida para orientar acciones de manejo y protección para esta especie.







Capítulo 4

Áreas de Interés para la Conservación del
Jaguar en la Orinoquía



Las poblaciones de jaguar están interconectadas por una serie de corredores biológicos que conforman una amplia unidad ecológica: el Corredor del Jaguar (WWF et al., 2018). Este modelo contribuye al conocimiento sobre la distribución del jaguar y los desafíos que enfrenta, facilitando la formulación de herramientas para su conservación. Las Unidades de Conservación de Jaguares (UCJs) y los corredores que las enlazan son fundamentales para la sostenibilidad y viabilidad de las poblaciones núcleo, que habitan en hábitats relativamente intactos. Por esta razón, las UCJ se encuentran ubicadas en áreas protegidas. Dado que un proceso de conservación exitoso requiere enfoques a diversas escalas, las UCJs y los corredores juegan un papel crucial en la protección de la especie tanto dentro de las áreas núcleo (protegidas) como en las áreas productivas que los jaguares a veces deben cruzar (WWF et al., 2018).

Para las Unidades de Conservación de Jaguar (UCJs) y el Corredor Jaguar dentro de la Orinoquia, Payán-Garrido et al. (2016) identificaron que esta región representa para Colombia el 35% de su extensión geográfica, y comprende los departamentos de Meta, Guainía, Vichada, Casanare y Arauca; con la presencia de 11 Parques Nacionales Naturales, o segmentos de ellos, en la cuenca del Orinoco. A nivel florístico y faunístico la cuenca del Orinoco cuenta con una gran diversidad de especies, distribuidas en ocho grandes regiones: 1) Amazonas, 2) Andes Altos, 3) Andes-Piedemonte, 4) Cordillera de La Costa, 5) Guayana Norte, 6) Guayana Sur, 7) Llanos y 8) Orinoco-Delta (Fernández et al., 2010; Payán-Garrido et al., 2016; Trujillo et al., 2010).

La mayoría de las áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad de la cuenca del Orinoco hacen parte de las Unidades de Conservación del Jaguar o de los corredores pro-

puestos para la conectividad entre estas unidades, lo que evidencia la importancia de la implementación de la iniciativa del Corredor Jaguar para la conservación no solo de esta especie, sino de la biodiversidad de la cuenca del Orinoco (Lasso et al., 2011; Payán-Garrido et al., 2016). De acuerdo con Payán-Garrido et al. (2016) estas áreas son muy extensas para conservar bajo figuras estrictas, por lo que se ha sugerido concentrar los esfuerzos de conservación en los corredores de bosques riparios o de galería, los cuáles son esenciales para la conectividad ya que permiten la conexión entre poblaciones de jaguares de los valles interandinos y el Amazonas, los cuales podrían asegurar la conservación de los jaguares y de la mayoría de la biodiversidad de la cuenca orinoquense a largo plazo (Payán-Garrido et al., 2011; Payán-Garrido et al., 2016).

Conectividad ecológica funcional del jaguar en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada

Se realizó un análisis de conectividad ecológica en el que se identifican 23 posibles áreas núcleo: 12 en Casanare, ocho en Vichada y tres en Arauca, con una extensión total aproximada de 266,626.98 ha. La mayoría de estas áreas están representadas por bosque denso alto (53.6 %) y bosque de galería y ripario (38 %). Tres de las áreas se encuentran en la vertiente llanera de la cordillera oriental (Arauca y Casanare), donde es importante considerar que el límite de distribución del jaguar no supera los 2,000 msnm (Figura 19). El último registro directo de la especie en esta zona, fue obtenido por la FOB es de 2016; aunque existen reportes en el PNN El Cocuy, no se cuenta con coordenadas geográficas que validen dicha información.

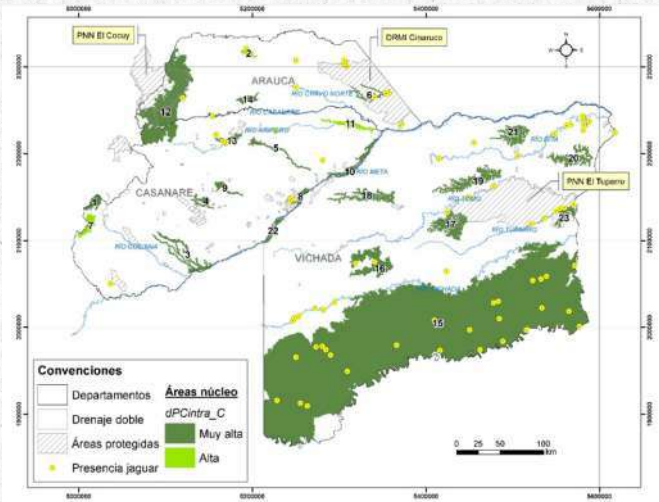


Figura 19. Áreas núcleo para el jaguar (*Panthera onca*) en Arauca, Casanare y Vichada.
Fuente: FOB, 2023.

De estas áreas núcleo, 21 están asociadas con áreas protegidas, lo cual es de gran importancia, ya que garantiza en mayor medida la conservación de estos bosques, esenciales para la conectividad ecológica funcional del jaguar. Estas áreas son lo suficientemente extensas para sostener al menos un evento reproductivo y, en algunos casos, asegurar el éxito reproductivo de la especie durante los próximos 10 años, al contar con extensiones cinco veces mayores a los rangos de hogar reportados (Beier et al., 2007). La mayoría de las áreas protegidas son Reservas Naturales Privadas (Tabla 4), una figura que complementa los esfuerzos gubernamentales en la conservación de la especie y de la biodiversidad asociada.

Categoría	Área protegida
Distritos Nacionales de Manejo Integrado	Cinaruco
	El Cocuy
	El Tuparro
Parque Nacional Natural	El Boral
	El Campín
	El Tautaco
	La Aurora
	La Provincia
	La Tamandua
	Mata de Palma
	Miravalles
	San Pablo
	Toraiba
	Cuenca Alta del Río Satoca
Reservas Forestales Protectoras Nacionales	Cuenca del Río Tame

Tabla 4. Áreas protegidas asociadas a las áreas núcleo para el jaguar en la jurisdicción de Corporinoquia. Fuente: FOB, 2023.

La comparación entre las unidades de conservación del jaguar y el hábitat adecuado para la especie resalta el papel clave de las sabanas del llano (79.812 km²) en la ocupación del jaguar en la Orinoquía colombiana (Díaz Pulido y Payán Garrido, 2016; Jedrzejewski et al., 2023; Payán-Garrido et al., 2016). La escasa área estrictamente protegida en este ecosistema subraya la necesidad de crear más áreas de protección estricta (Arango et al., 2003; Díaz Pulido y Payán Garrido, 2016), ya que se ha demostrado que las poblaciones de jaguar tienden a ser mayores en hábitats ricos en agua, con abundantes presas, como los bosques tropicales de tierras bajas de la cuenca amazónica, las llanuras inundadas o en hábitats más secos (Boron et al., 2019).

Modelo de conectividad ecológica funcional

Se identificaron un total de 55 rutas de menor costo, de las cuales 19 presentan mejores condiciones paisajísticas para la dispersión del jaguar, según el parámetro que relaciona el costo de distancia y la distancia euclidiana (CD:Dist_Eucl) para medir la calidad de las rutas (ver Figura 20). La mayoría de las rutas con alta calidad se encuentran ubicadas en Vichada, donde el paisaje presenta un bajo costo de distancia, lo que implica un menor esfuerzo para que los individuos de la especie puedan moverse de un área núcleo a otra cercana, con una mayor probabilidad de éxito (Adriaensen et al., 2003; Cushman et al., 2013). Esta condición refleja un mejor estado de conservación de los ecosistemas en el departamento, siendo Puerto Carreño y el municipio de Primavera las únicas áreas con un costo de distancia alto. Por otro lado, en Arauca y Casanare se encuentran las rutas con menor calidad, conectando las áreas núcleo de la vertiente llanera de la cordillera oriental, lo que resulta en un aumento de zonas con un alto costo de distancia hacia las sabanas y caminos óptimos más angostos (franjaz azules).

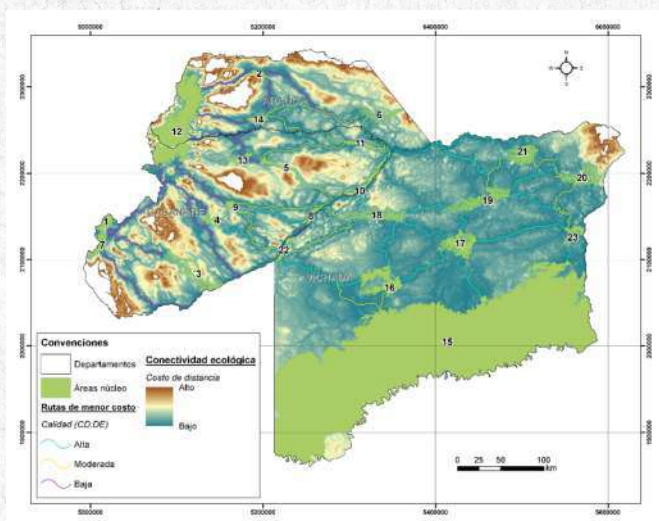


Figura 20. Modelo de conectividad ecológica funcional para el jaguar (*Panthera onca*) en Arauca, Casanare y Vichada. Fuente: FOB, 2023.

Zonas estratégicas

El análisis de centralidad arrojó una alta importancia de las áreas núcleo que conectan las unidades bióticas de Arauca y Casanare, localizadas sobre el río Meta (ID 8, 10, 11 y 22) y el caño Las Guamas (ID 5), con las unidades bióticas de Bitá y la Altillanura en el Vichada, sobre los caños Guarima (ID 18), Lioni (Terecay) y Liqui (ID 19) (figura 21). Las poblaciones de jaguar dependen del estado de conservación de estas siete áreas núcleo y, en caso tal que desaparezcan, se desencadenarían efectos negativos sobre la conectividad ecológica funcional de la especie (Carroll et al., 2012). Dos áreas núcleo (ID 8 y 10) son cercanas a Reservas Naturales Privadas (El Boral, Miravalles, El Campín, Toraiba, San Pablo, La Provincia). Ya que un 90 % de la distribución geográfica del jaguar se encuentra fuera de áreas protegidas (Boron et al., 2019), el fortalecimiento de estas áreas de conservación privada es fundamental para garantizar recursos y disminuir los impactos humanos negativos sobre el paisaje (Amit y Jacobson, 2017; Lasso et al., 2010; Payán – Garrido et al., 2011). Es necesario fortalecer el sistema de áreas protegidas enfocando los esfuerzos hacia las otras cinco áreas núcleo identificadas.

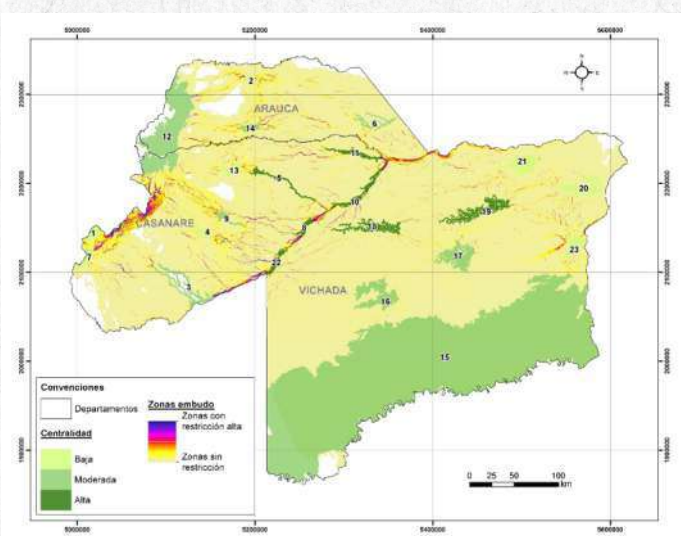


Figura 21. Zonas estratégicas de conservación para el jaguar (*Panthera onca*) en Arauca, Casanare y Vichada. Fuente: FOB, 2023.

Corredor biológico para el jaguar

El corredor biológico cuenta con 7,533,917,8 ha, aproximadamente, la mayoría distribuido en el departamento de Vichada (48 %). En general, el mosaico de hábitats está compuesto por 33 coberturas de la tierra, entre las cuales predomina el herbazal denso (63,71 %), seguido por el bosque de galería y ripario y el bosque denso alto (figuras 22 y 23).

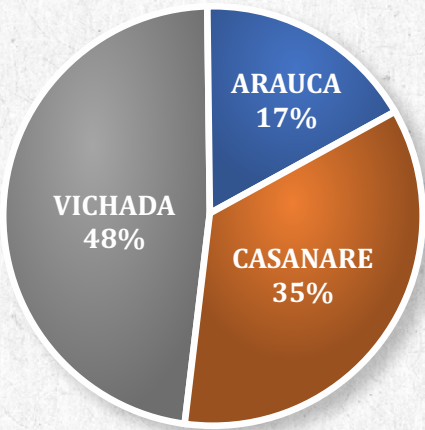


Figura 22. Estadísticas generales del corredor biológico para el jaguar (*Panthera onca*) en Arauca, Casanare y Vichada. Fuente: FOB, 2023.

Se destacan los siguientes aspectos de la distribución de las coberturas de la tierra en el corredor biológico delimitado:

- En Vichada, los bosques de galería tienen una mayor extensión que los herbazales densos, ya que, aunque los jaguares pueden moverse a través de las sabanas entre áreas núcleo, prefieren desplazarse por los remanentes bosques presentes en el paisaje. Además, debido a la expansión de plantaciones forestales en las sabanas, las cuales pueden proveer presas silvestres para la especie, es fundamental enfocarse en la preservación de los bosques riparios para mitigar los impactos antropogénicos sobre estas coberturas.
- En Arauca predominan las zonas pantanosas, principalmente debido a la presencia del Complejo de Humedales de Lipa, un ecosistema de alto valor ecosistémico que enfrenta una elevada presión por las actividades petroleras y la expansión de la frontera agrícola, que convierte las coberturas natura-

les en pastizales y arrozales (OCA, 2022).

- En Casanare predomina la palma de aceite, siendo esta una de las zonas de cultivo de mayor importancia para el PIB del país. Aunque esta cobertura es utilizada por mamíferos que también habitan en las sabanas de la Orinoquía, se ha resaltado la relevancia de los bosques riparios, matas de monte y humedales en las dinámicas ecológicas de la región (Pardo-Vargas & Payán-Garrido, 2015).
- El jaguar es una especie estrechamente asociada a los recursos hídricos, y el corredor biológico delimitado refleja esta relación al incluir alrededor de 91 drenajes dobles identificados en la cartografía del IGAC. Esta característica respalda la selección del jaguar como especie focal para la planeación y el ordenamiento territorial, proporcionando insumos clave que faciliten la toma de decisiones en los sectores privado y gubernamental para minimizar el impacto de las actividades económicas en la región.

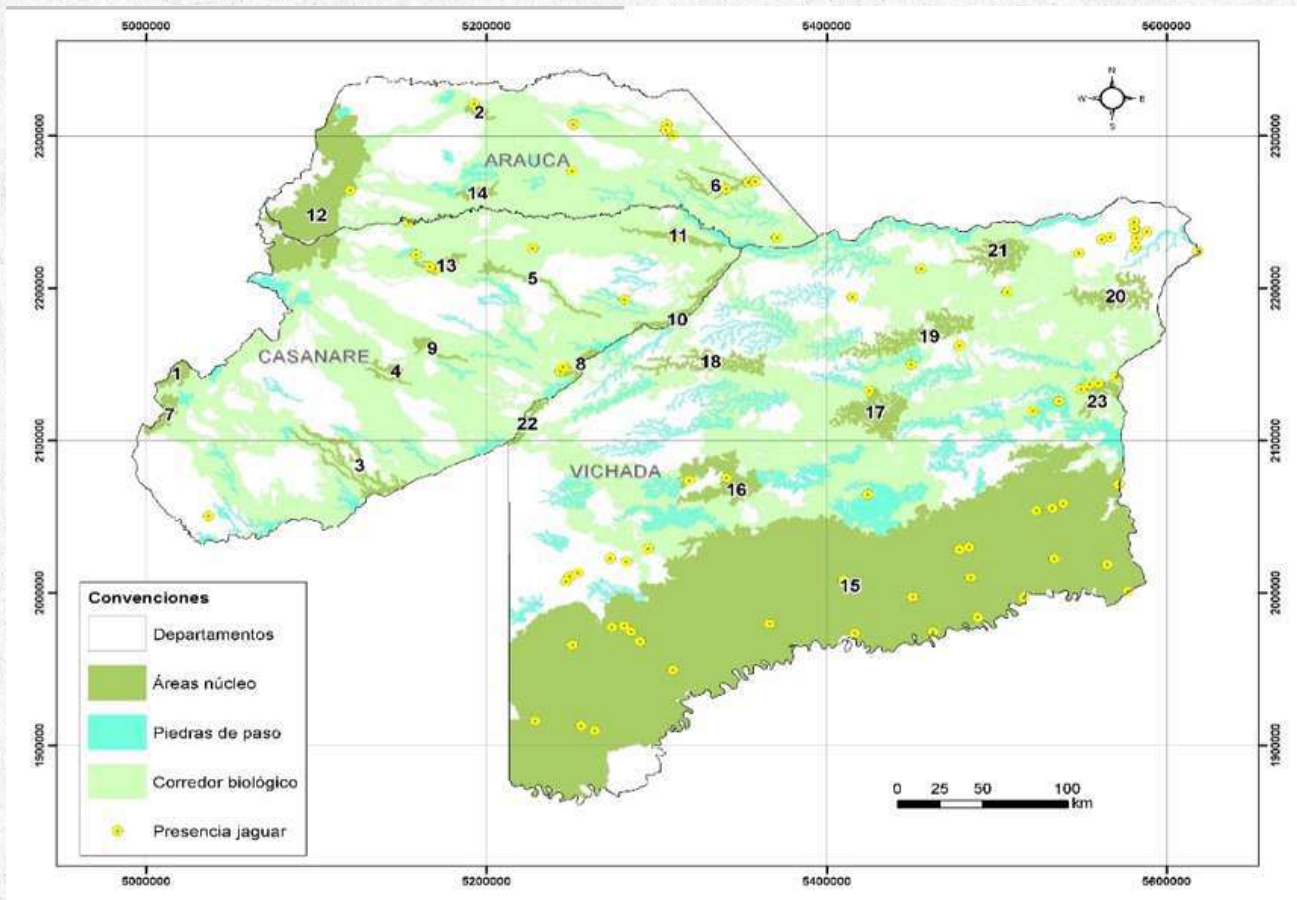


Figura 23. Corredor biológico para el jaguar (*Panthera onca*) en Arauca, Casanare y Vichada
Fuente: FOB, 2023.



Capítulo 5

Plan de acción para la conservación y manejo del Jaguar (*Panthera onca*) en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada, Jurisdicción de Corporinoquia

Objetivos

Objetivo General

- Formular el plan de conservación y manejo para el jaguar (*Panthera onca*) para los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada basado en información sobre su biología, ecología y principales amenazas.

Objetivos Específicos

- Determinar el estado actual de las poblaciones de jaguar (*Panthera onca*) en las ventanas de estudio priorizadas en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada.
- Realizar un diagnóstico de las presiones y evaluar las principales amenazas para el jaguar (*Panthera onca*) en las ventanas de estudio priorizadas.
- Construir el plan de conservación y manejo del jaguar (*Panthera onca*) para los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada.

A pesar de que los jaguares son una especie representativa y uno de los felinos más grandes de América, las constantes amenazas a sus poblaciones

los cataloga como una especie Casi Amenazada (UICN, 2023). Diferentes instrumentos legales a nivel global y nacional se han dispuesto para lograr la conservación de los jaguares y garantizar la conectividad y protección de sus hábitats.

Se presenta a continuación, una identificación de los instrumentos legales y normativos a nivel internacional y nacional, bajo los cuales se pueden establecer procesos y toma de decisiones para la conservación y protección de las poblaciones de jaguar.

Normativa global

La implementación y regulación de los instrumentos legales debe ser fortalecida en territorios nacionales y subnacionales, sin dejar de lado la necesidad de generar su gestión vinculante con las medidas adoptadas por otros países teniendo en cuenta que las áreas de distribución de los jaguares traspasan fronteras (Kretser et al., 2022). La tabla 5, presenta el marco normativo más importante sobre el cual los países con presencia de jaguares y con compromisos para su conservación, deben cimentar las políticas y disposiciones legales dentro de sus territorios.

Política Global	Descripción
CITES - Convention on International Trade in Endangered Species.	Las 184 Partes (para enero de 2022) adoptan decisiones y resoluciones para ampliar y fortalecer el régimen mundial de comercio de vida silvestre. El Jaguar (<i>Panthera onca</i>) está incluido en el Apéndice I de la CITES desde 1975, y está clasificado como Casi Amenazado (NT) bajo la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN, con probabilidades de que se califique como Vulnerable (VU) en los próximos años.
CBD – Convention on Biological Diversity.	Las 196 Partes conforman el tratado internacional jurídicamente vinculante los objetivos de garantizar la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos.
CMS – Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals	Las 133 Partes (para enero de 2021) que corresponden a naciones por donde pasan animales migratorios y para lo cual se establecen las bases legales para medidas de conservación coordinadas internacionalmente a través de un área de migración. Los Estados Parte del área de distribución del jaguar están llamados a formular y acordar medidas de conservación específicas para esta especie, así como un marco institucional para la cooperación.

En el 2018, se planteó el Plan Jaguar 2030, una iniciativa entre las principales organizaciones internacionales de conservación y 14 naciones con presencia de poblaciones de jaguares para desarrollar rutas de acción hacia la protección de estos felinos en las Américas. Entre estas rutas, se establece la necesidad de fortalecer y reformar políticas, leyes y regulaciones nacionales y transfronterizas que se relacionen específicamente con el jaguar a niveles nacionales como transfronterizos (UNDP et al., 2018).

La Convención de Ramsar sobre los Humedales, la Convención de las Naciones Unidas contra la Delincuencia Organizada Transnacional, la Convención de las Naciones Unidas Contra la Corrupción y la Convención Interamericana sobre Asistencia Mutua en Materia Penal, son otros instrumentos globales que indirectamente aportan a la conservación y protección de las poblaciones de jaguares y los ecosistemas que habitan, establecen marcos sancionatorios para el tráfico ilegal de esta especie y fortalece la cooperación entre múltiples países (Kretser et al., 2022).

Normativa Nacional

Colombia se ha consolidado como uno de los países líderes en la generación e implementación de mecanismos jurídicos para la protección y conservación de su fauna, flora y ecosistemas esenciales (PNGIBSE, 2012). Entidades nacionales públicas y privadas como el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), las Corporaciones Autónomas y de Desarrollo sostenible, sectores económicos, en alianza con ONGs internacionales como CI, WWF y TNC, desarrollan procesos valiosos en pro de la conservación y manejo de especies de importancia y amenazadas como los jaguares (Garrote et al., 2018).

La caza de jaguares, así como la comercialización de individuos y productos, están prohibidas y consideradas como un delito a nivel nacional, los cuales pueden ser castigados con multas penas de prisión (Kretser et al., 2022). Entre las acciones regionales, los planes de manejo se convierten en importantes instrumentos normativos para la conservación de especies importantes como el jaguar a niveles regionales. Estos, van en línea con los compromisos nacionales de investigación, conocimiento y protección de la biodiversidad y se logran gracias a la articulación de las Corporaciones Autónomas regionales, Universidades, Institutos de

Investigación, ONGs, entre otros (Garrote et al., 2018). En la Orinoquia, se han logrado esfuerzos para ejecutar acciones relacionadas a especies amenazadas de la región como el caimán llanero, tortugas, delfines de río, nutrias gigantes, manatíes, chigüiros, y otros (Trujillo et al., 2008).

La tabla 6, presenta el marco normativo de Colombia que soportan los planes y acciones de manejo y protección de especies importantes de la biodiversidad nacional como lo jaguares.



Instrumento normativo	Objeto	Año
Resolución No. 848	Veda la caza de mamíferos silvestres del Orden Carnívoros.	1973
Decreto-ley 2811	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, Artículo 258 - la administración pública debe velar por la adecuada conservación de la fauna silvestre.	1974
Decreto 1608	Reglamento de fauna silvestre, Artículos (varios) - preservar y proteger la fauna silvestre, se podrán imponer vedas temporales o periódicas o prohibiciones permanentes de caza.	1978
Ley 17	Aprobación, adhesión y firma de la "Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres - CITES" por Colombia.	1981
Ley 45	Aprobación, adhesión y firma del "Convenio para la protección del patrimonio Mundial, Cultural y Ambiental - UNESCO" por Colombia.	1983
Ley 84	Estatuto nacional de protección de los animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia	1989
Constitución política de Colombia	Artículos (Varios) - es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, planificar el manejo de los recursos naturales para garantizar su conservación, restauración y prevenir factores de deterioro ambiental. Conservación de las áreas de especial importancia ecológica, las áreas protegidas, los ecosistemas y su biodiversidad.	1991
Ley 99	Creación de un Ministerio Ambiental y de un Sistema Nacional Ambiental SINA. Principios básicos generales de la política ambiental colombiana.	1993
Ley 165	Aprobación, adhesión y firma del "Convenio para la Diversidad Biológica - CBD" por Colombia.	1994
Ley 611	Regular el manejo sostenible de la fauna silvestre y acuática, y el aprovechamiento de estas y de sus productos.	2000
Decreto 309	Reglamentación de la investigación científica sobre diversidad biológica.	2000
Política nacional de educación ambiental	Lineamientos para la implementación de acciones de educación ambiental.	2002
Resolución 584	Declaración de las especies silvestres amenazadas en el territorio nacional. Revisión y ajuste de las vedas, prohibiciones y restricciones existentes.	2002
Decreto-ley 216	Determina los objetivos y la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADS).	2003
Ley 1333	Establece el procedimiento sancionatorio ambiental.	2009
Plan nacional de las especies migratorias	Acciones y estrategias para garantizar la supervivencia de las poblaciones de las especies migratorias en el país, a través de alianzas intra e interinstitucionales con comunidades regionales y locales.	2009
Resolución 2064	Reglamentación de medidas posteriores a la aprehensión preventiva, restitución o decomiso de especímenes de especies silvestres de Fauna y Flora Terrestre y Acuática.	2010
Decreto 2372	Reglamentación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y los procedimientos generales relacionados con este.	2010
Ley 3570	Modificación de los objetivos y la estructura del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y se integra el Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	2011

Instrumento normativo	Objeto	Año
PNGIBSE	Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos.	2012
Decreto 1376	Reglamentación del permiso de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial.	2013
Ley 1638	Prohibición del uso de animales silvestres, ya sean nativos o exóticos, en circos fijos e itinerantes.	2013
PGAR 2013-2025 Corporinoquia	Plan de Gestión Ambiental Regional. Instrumento de planificación estratégico de la Corporación para orientar e integrar las acciones hacia la sostenibilidad en el área de su jurisdicción.	2013
PAN mamíferos Colombia	Plan de acción nacional para la conservación de los mamíferos acuáticos de Colombia - Líneas de acción que buscan conservar los mamíferos acuáticos y sus hábitats.	2014
Resolución 192	Establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional.	2014
Decreto 2041	Reglamentación de las licencias ambientales.	2014
Decreto 1076	Reglamentación del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, incluyendo el recurso fauna en el territorio nacional.	2015
Resolución 1912	Establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino-costera que se encuentran en el territorio nacional.	2017
Ley 1955	Artículo 324 -Política de protección y bienestar de animales domésticos y silvestres.	2019
Plan de acción 2020-2023 Corporinoquia	Instrumento de planeación para el logro de los objetivos y metas planteados en el Plan de Gestión Ambiental Regional.	2020

Líneas de acción

Líneas de Acción

En el proceso de formulación del plan de conservación del jaguar, se identifican cuatro líneas de acción que orientan y organizan los esfuerzos de conservación, optimizando la gestión ambiental en la jurisdicción de Corporinoquia para lograr resultados efectivos en la conservación del jaguar y en el fomento de la coexistencia entre humanos y felinos silvestres (Figura 24).

Cada línea de acción incluye objetivos específicos, acciones identificadas y resultados esperados, acompañados de productos, metas e indicadores claramente definidos para medir su progreso y efectividad. Para garantizar una implementación efectiva, se han identificado aliados estratégicos clave y se ha establecido un cronograma de ejecución que abarca tres plazos: corto (de 6 meses a 2 años), mediano (5 años) y largo plazo (8 años). Este enfoque escalonado permite ajustar las acciones según el avance de cada fase, asegurando que se logren los resultados previstos de manera sostenible y con la participación de los actores relevantes en cada etapa del proceso.



Figura 24. Líneas de acción del plan de conservación del Jaguar en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada, jurisdicción de Corporinoquia.
Fuente:FOB, 2023.

Este plan de manejo se integrará en el Plan de Acción “Un Pacto por Nuestra Tierra 2024-2027” de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía – Corporinoquia, garantizando la gestión y financiación de las acciones establecidas.

Los alcances del plan de acción, incluyendo metas, costos, plazos, indicadores y demás parámetros, los cuales pueden ser modificados y ajustados según las necesidades y prioridades que definen los tomadores de decisiones para su implementación. Además, es importante considerar que los costos mencionados corresponden a una proyección aproximada basada en los indicadores económicos de 2023, por lo que deberán ser actualizados al momento de ejecutar las acciones.

● **Línea I.** **Monitoreo e Investigación**

Si bien, la investigación sobre los aspectos ecológicos y biológicos del jaguar en Colombia es extensa en algunos temas, contar con una base sólida de conocimiento para informar decisiones de conservación e implementar acciones de manejo a largo plazo es fundamental. En este sentido, aun es importante evaluar aspectos de la biología y ecología del jaguar a fin de mejorar el manejo de la especie, específicamente en lo relacionado su ecología poblacional y la ocupación, patrones de actividad y de dispersión, el estado de conservación de las presas naturales entre otros. Adicionalmente, es necesario seguir complementando la información sobre las amenazas que enfrenta el jaguar, actualizar y generar información acerca del conflicto humano-jaguar a través de metodologías estandarizadas en toda el área de jurisdicción de la corporación e Identificar áreas prioritarias de manejo de conflicto humano-felino. Esta línea incluye acciones que permiten ampliar el conocimiento sobre el estado de conservación del *Panthera onca* en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada con relación al monitoreo de sus aspectos poblacionales e interacciones ecológicas.

● **Línea II.** **Manejo y Conservación**

A partir de las amenazas identificadas para la especie, la línea II brinda lineamientos para la implementación de acciones de manejo orientados a desarrollar estrategias de restauración en áreas priorizadas a fin de mejorar la conectividad ecosistémica y garantizar hábitat para el jaguar y sus presas, así como implementar prácticas productivas adicionales y formas de uso sostenible que permitan reducir

el conflicto humano-felino. A nivel regional es fundamental implementar un programa de atención para la gestión del conflicto por depredación en la jurisdicción de la Corporación que involucre la visita a las áreas, la inclusión de nuevos predios adicionales a los que se identificaron previamente en las ventanas de trabajo definidas, la instalación de medidas anti-depredación y el seguimiento a estas medidas, a fin de evitar la cacería de jaguares por retaliación en las áreas priorizadas y evaluar el éxito de la estrategia a través de la implementación de un plan de monitoreo.

● **Línea III.** **Educación, fortalecimiento de capacidades y comunicación**

La línea III incluye algunas estrategias de comunicación y educación necesarias para fortalecer capacidades en los actores sociales a fin de reducir el conflicto humano-jaguar, que es una de las necesidades prioritarias en la jurisdicción de Corporinoquia, así como implementar acciones de educación, comunicación y divulgación orientadas a la conservación del jaguar. Dado que el jaguar es una especie emblemática en la región, es esencial proponer iniciativas de educación que desarrollen una conciencia de conservación sobre la importancia del jaguar, sus hábitats y las especies con las que interactúa. Las actividades propuestas se centran en el diseño de estrategias participativas de monitoreo comunitario a partir del fototrampeo, la implementación de programas de educación ambiental enfocados en fortalecer la actitud positiva hacia la especie y en el reconocimiento de su rol ecológico, y en la divulgación de la importancia de las especies y del rol ecológico que cumple a partir del desarrollo de una estrategia de comunicación activa que incluya la divulgación en diferentes medios.

● **Línea IV.** **Fortalecimiento institucional**

La articulación entre científicos y tomadores de decisiones es fundamental para fortalecer la toma de decisiones en torno a la conservación de la especie a través de la implementación de normativas y lineamientos que mejoren la gestión legislativa. En este sentido, la línea IV se enfoca en fortalecer capacidades en los tomadores de decisiones respecto a su roles y competencias y normativa ambiental, a fin de mejorar la aplicación de la legislación ambiental vigente en torno a la protección de la especie, consolidar mesas técnicas de expertos enfocadas en la implementación y seguimiento del Plan de manejo y mejorar la capacidad de gestión y cooperación institucional enfocados en garantizar la sostenibilidad financiera de las actividades propuestas.

LINEAS DE ACCIÓN PARA EL PLAN DE MANEJO DEL JAGUAR (<i>Panthera onca</i>) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ARAUCA, CASANARE Y VICHADA JURISDICCIÓN DE CORPORINOQUIA							
Línea I. Investigación y Monitoreo							
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	RESULTADO ESPERADO	PRODUCTO	METAS	INDICADORES	ALIADOS ESTRATÉGICOS	DURACIÓN
Generar conocimiento sobre las características ecológicas y el estado de las poblaciones de jaguar (<i>Panthera onca</i>), en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada jurisdicción de Corporinoquia.	Recopilar, sistematizar y analizar información para validar y complementar los modelos de distribución real y potencial de la especie e los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada, identificando áreas con vacíos de información.	Estimación actualizada de la distribución real y potencial de la especie en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada y proyección de su reducción para el año 2050	Modelo de distribución real y potencial para la especie en la jurisdicción de Corporinoquia actualizado y validado.	Para el año 2030 se tendrá un modelo de distribución real y potencial para la especie considerando características ecológicas y el estado de las poblaciones en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada, actualizado y validado.	*Probabilidad de la distribución y presencia real de la especie en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada *Estimación del área con presencia real de P. onca calculada a partir de muestreo en el área determinada por el modelo/Área total con presencia de P. onca según el modelo de distribución)*100 ≥ 80%	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, ONGs, PNN.	Corto plazo
	Realizar estudios sobre la ocupación y densidad poblacional de la especie en áreas prioritarias o con vacíos de información.	Estimación de Modelos de ocupación y densidad poblacional de la especie en los tres departamentos, identificando covariables importantes relacionadas con la cobertura de bosque, intervención humana, o presión por cacería.	Modelo de ocupación de la especie en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada, siguiendo un protocolo estandarizado para la implementación de estrategia de fototrampeo con las metodologías del el TEAM (TEAM Tropical Ecology Assessment and Monitoring Network)	Para el año 2030 se tendrá un modelo de ocupación de la especie en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada, actualizado y validado	Probabilidad de ocupación de la especie en los paisajes de los tres departamentos de Arauca, Casanare y Vichada	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, ONGs, PNN.	Corto plazo

Línea I. Investigación y Monitoreo							
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	RESULTADO ESPERADO	PRODUCTO	METAS	INDICADORES	ALIADOS ESTRATÉGICOS	DURACIÓN
	Realizar estudios sobre la ecología espacial del jaguar a través del seguimiento con dispositivos satelitales	Caracterización de los patrones de movimiento, rangos de hogar y áreas núcleo de actividad de la especie que complementen la información obtenida en los modelos de conectividad realizados en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada	Estudio sobre la ecología espacial del jaguar (<i>Panthera onca</i>) con la información de rangos de hogar, áreas núcleo de actividad y hábitats prioritarios para los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada	En el año 2030 se tendrá la cartografía actualizada con la información de los rangos de hogar, áreas núcleo y hábitats prioritarios para la especie en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada.	* Un estudio sobre patrones de movimiento, rangos de hogar y áreas núcleo realizados al 100% *Estimación del 50% y el 90% área de utilización (UD) de la especie en áreas estratégicas en Km2 *Proporción del rango de hogar y áreas núcleo de actividad dentro de hábitats prioritarios en Km2	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, ONGs, PNN.	Corto plazo
	Realizar un análisis de paisaje en el cual se identifiquen los hábitats prioritarios y nuevas áreas de conectividad para la especie que complemente la información de los modelos de conectividad desarrollados	Estudio actualizado con el análisis del paisaje y áreas de conectividad para la especie en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada	Documento técnico con análisis del paisaje y la identificación de hábitats y áreas prioritarias para la conservación de la especie	En 2030 se tendrá un concepto técnico con análisis del paisaje y la identificación de hábitats y áreas prioritarias para la conservación de la especie	# de estudios sobre ecología del paisaje y áreas de conectividad realizados / # de estudios sobre ecología del paisaje y áreas de conectividad planteados (1)*100. *# de áreas prioritarias identificadas para la especie	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, ONGs, PNN.	Mediano plazo

Línea I. Investigación y Monitoreo

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	RESULTADO ESPERADO	PRODUCTO	METAS	INDICADORES	ALIADOS ESTRATÉGICOS	DURACIÓN
Articular esfuerzos técnicos para la caracterización del tráfico ilegal en torno al jaguar y sus presas en la jurisdicción de Corporinoquia	Elaborar un modelo de distribución del riesgo de conflicto por depredación a fin de priorizar áreas de intervención y predios adicionales a los identificados en este plan en la jurisdicción de Corporinoquia	Modelación del riesgo de depredación en la jurisdicción de Corporinoquia y priorización de áreas de intervención a nivel regional y predial	1. Estudio para la construcción de un modelo de riesgo de depredación en la jurisdicción de Corporinoquia 2. Mapa con las áreas y prioritarias de atención y predios identificados	Un estudio para la construcción y validación de un modelo de riesgo de depredación realizado dentro de tres años, que incluya el mapeo e identificación de áreas prioritarias de atención del conflicto y la priorización de predios	Probabilidad de ocurrencia de eventos de depredación en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, ONGs, PNN.	Corto plazo
	Formular e implementar un protocolo para la toma de información asociada al conflicto humano-felino en predios priorizados, que permita conocer el estado de la problemática y las covariables asociadas	Caracterización del conflicto humano felino en áreas prioritarias que permita conocer la frecuencia y temporalidad de los ataques al ganado, las pérdidas económicas generadas por los ataques y las covariables asociadas (características ambientales, proximidad a zonas boscosas, densidad de ganado y presas)	Informe técnico con el análisis situacional del conflicto humano-felino y el proceso de formulación e implementación del protocolo para la caracterización del conflicto en predios priorizados	Por lo menos 10 predios por ventana de trabajo con un protocolo de toma de datos sobre el conflicto humano-felino implementado de forma efectiva	Número de predios con protocolo para la caracterización del conflicto humano-felino en predios priorizados de la jurisdicción de Corporinoquia realizado al 100%		Corto plazo

Línea I. Investigación y Monitoreo

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	RESULTADO ESPERADO	PRODUCTO	METAS	INDICADORES	ALIADOS ESTRATÉGICOS	DURACIÓN
		silvestres entre otros) que faciliten el planteamiento de acciones efectivas de mitigación a largo plazo.				Corporinoquia, Laboratorio de genética Policia Nacional de Colombia, Universidades, ONG, PNN, IAVH	
	Realizar un plan de monitoreo a largo plazo del conflicto humano- jaguar en los predios priorizados con el fin de diagnosticar el impacto de la depredación en la producción ganadera	Caracterización del impacto de la depredación de ganado por felinos en la producción ganadera y articulación con propuesta de medidas de manejo	Un Informe técnico con el plan de monitoreo del conflicto humano-felino y análisis del impacto en la producción ganadera	Un informe técnico que permita consolidar una línea base de información sobre el conflicto con jaguar, identificando zonas prioritarias de atención, impacto en la producción ganadera y tendencias de cambio de la problemática en el tiempo	*Línea base de información sobre el conflicto con jaguar consolidada al 100% *Informe técnico con los resultados del monitoreo de la toma de datos sobre conflicto desarrollado al 100%		Largo plazo
Articular esfuerzos técnicos para la caracterización del tráfico ilegal en torno al jaguar y sus presas en la jurisdicción de Corporinoquia	Consolidar un estudio sobre el tráfico de jaguar, y sus especies presa, identificando sitios vulnerables en cada departamento, con el fin de facilitar el análisis del estado y tendencias de la problemática en la jurisdicción	Análisis del estado y tendencia del tráfico ilegal del jaguar y sus presas en la jurisdicción de Corporinoquia	Un estudio sobre el estado y tendencias del tráfico ilegal de jaguar en la jurisdicción de Corporinoquia	A 2035 se tendrá la información sobre el tráfico del jaguar y sus especies presa. Para promover acciones a futuro que ayuden a mitigar esta problemática en los tres departamentos	Un estudio sobre el estado y tendencias del tráfico ilegal de jaguar en la jurisdicción de Corporinoquia desarrollado al 100%		Mediano plazo

Línea I. Investigación y Monitoreo							
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	RESULTADO ESPERADO	PRODUCTO	METAS	INDICADORES	ALIADOS ESTRATÉGICOS	DURACIÓN
	Realizar estudios para obtener información genética que permita sancionar el tráfico ilegal de especies silvestres presa del jaguar	Creación, estandarización y actualización de una base de datos de ADN de especies objeto de tráfico ilegal en la jurisdicción de Coporinoquia	una base de datos de ADN de especies objeto de tráfico ilegal en la jurisdicción de Coporinoquia		*#de bases de datos de genética de especies objeto de tráfico consolidada al 100%		
	Articular esfuerzos con las corporaciones autónomas regionales para articular la información obtenida a partir de los estudios realizados con los registros de decomisos o reportes de tráfico de jaguar o especies presa	Fortalecimiento de alianzas con las corporaciones autónomas regionales para recopilar información referente al tráfico del jaguar y sus especies presa	Base de datos con información consolidada y actualizada sobre el tráfico ilegal del jaguar y sus especies presa en los registros de decomisos de la Corporación Autónoma Regional		*# de bases de datos con información consolidada sobre el tráfico de jaguar y sus presas		

Línea I. Investigación y Monitoreo							
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	RESULTADO ESPERADO	PRODUCTO	METAS	INDICADORES	ALIADOS ESTRATÉGICOS	DURACIÓN
Generar información sobre el atropellamiento de las especies presa del jaguar en la jurisdicción de Corporinoquia	Consolidar los registros de eventos de atropellamiento de especies presa del jaguar a través del uso de aplicativos en línea e integrar esa información con la Red Colombiana de Seguimiento de Fauna Atropellada	1. Estandarización de una metodología para la toma de información correspondiente a los eventos de atropellamiento. 2. Consolidación de una base de datos de contenga los reportes de eventos de atropellamiento de especies presa del jaguar con el fin de evaluar el estado y tendencia de la problemática a largo plazo	1. Metodología estandarizada para el reporte de eventos de atropellamiento 2. Base de datos con los reportes de atropellamiento para las especies presa del jaguar	Consolidar los registros de eventos de atropellamiento de especies presa del jaguar a través de aplicativos en línea para 2030	* Una base de datos reportes de eventos de atropellamiento de presas de jaguar y sus presas actualizada al 100% *Un protocolo metodológico para la toma de datos de atropellamiento de las presas de jaguar realizado al 100%	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, SENA, ONGs (Cunaguaro), PNN, actores privados, productores y comunidades locales.	Corto plazo

LINEAS DE ACCIÓN PARA EL PLAN DE MANEJO DEL JAGUAR (*Panthera onca*) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ARAUCA, CASANARE Y VICHADA
JURISDICCIÓN DE CORPORINOQUIA

Línea II. Investigación y Monitoreo

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	RESULTADO ESPERADO	PRODUCTO	METAS	INDICADORES	ALIADOS ESTRATÉGICOS	DURACIÓN
Desarrollar un Programa de atención y gestión del conflicto por depredación en predios priorizados de los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada	Complementar la información adelantada por FOB en la identificación de predios con conflicto por depredación ampliando el número de veredas involucradas, y actualizar una matriz de actores estratégicos en predios priorizados	1. Mapeo de predios que presentan conflicto por depredación involucrando otras veredas importantes dentro de las ventanas de trabajo priorizadas en el proyecto 2. Actualización de matriz de actores clave para el manejo de conflicto en los predios identificados	1. Mapa de predios priorizados para la atención de conflicto por depredación 2. Matriz de datos actualizada con actores clave.	Predios y actores involucrados en la iniciativa de atención al conflicto completamente identificados y priorizados en los tres departamentos.	*Mapa con priorización de predios con riesgo de ataque por depredación realizado al 100% *# de predios priorizados/Número de total de predios identificados que presentan conflicto por depredación)*100	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, SENA, ONGs, PNN, actores privados, productores y comunidades locales.	Corto plazo 
	Evaluar la factibilidad de implementación de diferentes medidas antidepredatorias de acuerdo con las variables de riesgo de conflicto identificadas en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada.	Estudio sobre la factibilidad de implementar medidas antipredatorias que incluya alternativas propuestas para la atención de la problemática a escala local (instalación de encierros electrificados por energía solar cerca de las viviendas, la instalación de bebederos para facilitar el acceso al agua) entre otras experiencias exitosas que se hayan desarrollado en otros contextos	Informe técnico con el estudio de factibilidad técnica y económica de diferentes medidas antipredatorias	Evaluación completa de la factibilidad técnica y económica para implementar medidas antidepredatorias en predios priorizados	*Informe técnico realizado al 100%	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, SENA, ONGs, PNN, actores privados, productores y comunidades locales.	Corto plazo 

Línea II. Investigación y Monitoreo

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	RESULTADO ESPERADO	PRODUCTO	METAS	INDICADORES	ALIADOS ESTRATÉGICOS	DURACIÓN
Implementar medidas de manejo que mejoren la producción ganadera, reduzcan las pérdidas económicas y mitiguen el conflicto por depredación en los predios priorizados	Implementar medidas antidepredación en los sitios priorizados, a fin de evitar la cacería de jaguares por retaliación en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada	Implementación exitosa de medidas antidepredatorias en algunos predios priorizados y generación de manuales para los dueños de los predios	1. Registro de predios con las medidas antipredatorias implementadas 2. Manual de implementación de medidas antipredatorias	Por lo menos 1 predio por cada ventana de trabajo definida, en los que se hayan implementado medidas de antidepredación efectivas usando los protocolos establecidos	*# de predios con medidas antidepredatorias implementadas/# predios priorizados (10) *100 *Un manual de implementación de medidas antidepredatorias realizado en un 100%	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, SENA, ONGs, PNN, actores privados, productores y comunidades locales.	Corto plazo 
	Implementar medidas de manejo que mejoren la producción ganadera, reduzcan las pérdidas económicas y mitiguen el conflicto por depredación en los predios priorizados	Implementación de medidas de manejo ganadero en predios priorizados que incluyan a) atención veterinaria, b) nutrición y ensilaje, c) vitaminización, e) mejora de corrales y cercas en los sitios de destete y maternidad e) manejo y control de procesos reproductivos entre otras	Implementación de medidas de mejoramiento de la ganadería	Por lo menos 10 predios con medidas de mejoramiento ganadero efectivas implementadas	# de predios con medidas de mejoramiento ganadero implementadas/# de predios priorizados *100	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, SENA, ONGs, PNN, actores privados, productores y comunidades locales.	Corto plazo 

Línea II. Investigación y Monitoreo							
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	RESULTADO ESPERADO	PRODUCTO	METAS	INDICADORES	ALIADOS ESTRATÉGICOS	DURACIÓN
	Realizar seguimiento y evaluación de la efectividad del Programa de atención y gestión del conflicto por depredación	Implementación medidas de seguimiento y evaluación a la implementación del Programa de atención y gestión del conflicto por depredación	Matriz de seguimiento de evacuación de efectividad de las medidas implementadas en los predios vinculados al Programa de atención y gestión del conflicto por depredación	Seguimiento a todos los predios vinculados al Programa de atención y gestión del conflicto por depredación durante 5 años	*# de predios evaluados / # de predios con medidas antidepredatorias efectivas implementadas * 100 *# anual de reses perdidas por ataque a lo largo de 5 años	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, SENA, ONGs, PNN, actores privados, productores y comunidades locales.	Largo plazo
Mejorar la integridad del paisaje con el fin garantizar hábitats idóneos para la conservación de la especie en los departamentos de Arauca,	Consolidar corredores de hábitat para la especie a través de la creación áreas protegidas y otras figuras de conservación basadas en áreas, y articular estas iniciativas con la creación de otras zonas de manejo forestal, ganadero y agrícola	Implementar arreglos de restauración a fin de consolidar corredores de hábitat para la especie	Documento técnico con la priorización de corredores de hábitat para la especie a través de áreas protegidas y otras figuras de conservación basadas en áreas	Mejorar la conectividad estructural para la especie a través de arreglos de restauración	# de hectáreas con arreglos de restauración implementados / # de hectáreas de restauración priorizadas * 100	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, SENA, ONGs, PNN, actores privados, productores y comunidades locales.	Corto plazo

Línea II. Investigación y Monitoreo							
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	RESULTADO ESPERADO	PRODUCTO	METAS	INDICADORES	ALIADOS ESTRATÉGICOS	DURACIÓN
	Aplicar esquemas de compensación del 1% en áreas priorizadas para la conservación de la especie, explorando la implementación de figuras de bonos de carbono para sabana siguiendo otros ejemplos exitosos	Identificación de actores clave y pasivos ambientales existentes para la aplicación de esquemas de compensación del 1% en áreas estratégicas para la conservación de la especie que permitan disminuir los impactos de la ganadería, recuperar hábitats estratégicos y reducir el conflicto	Documento técnico con el análisis de aplicación de esquemas de compensación, áreas priorizadas y pasivos ambientales identificados, así como la estrategia de seguimiento a la efectividad	Implementar esquemas de compensación del 1% en por lo menos un área estratégica para la conservación de la especie dentro de la jurisdicción de Corporinoquia para el 2035 y evaluar la efectividad	# de esquemas de compensación establecidos/# de esquemas de compensación planeados *100	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, SENA, ONGs, PNN, actores privados, productores y comunidades locales	Largo plazo
	Articular las iniciativas de creación de figuras de conservación del paisaje (Creación de Reservas de la Sociedad Civil) con las acciones priorizadas en el Plan de Manejo y Conservación del Puma en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada	Priorización de nuevos predios y articulación con predios priorizados para el puma para firmar acuerdos para la designación y declaratoria de nuevas Reservas de la Sociedad Civil	Informe con el análisis técnico para para la designación y declaratoria de RNSC en predios priorizados y plan de articulación con el Plan de Conservación del Puma	*Establecer acuerdos para la declaratoria de por los menos dos nuevas RNSC y estrategia de articulación de la iniciativa con el Plan de Conservación del Puma para el año 2030	*#de acuerdos para la declaratoria de RNSC firmados/#de acuerdos para la declaratoria de RNSC establecidos (2)*100 *Informe con el análisis técnico para el establecimiento de nuevas figuras de conservación del paisaje y articulación con el plan de conservación del puma elaborado al 100%	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, SENA, ONGs, PNN, actores privados, productores y comunidades locales.	Corto plazo

Línea II. Investigación y Monitoreo

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	RESULTADO ESPERADO	PRODUCTO	METAS	INDICADORES	ALIADOS ESTRATÉGICOS	DURACIÓN
Implementar estrategias para la conservación de la especie y sus presas en sitios estratégicos de los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada	Articular esfuerzos interinstitucionales para lograr procesos sancionatorios efectivos frente al tráfico ilegal de la especie y sus presas, de acuerdo a la normativa ambiental colombiana	Elaboración de una base de datos con los procesos sancionatorios reportados	Base de datos de procesos sancionatorios	En 2030 se tendrá una base de datos consolidada con procesos sancionatorios frente al tráfico ilegal de la especie	puma elaborado al 100% # procesos sancionatorios efectivos / # delitos de tráfico reportados*100	Laboratorio de genética Policía Nacional de Colombia, Universidades, ONG, PNN, IAvH	Mediano y Largo plazo
	Instalar mecanismos que reduzcan el atropellamiento de especies presa en áreas estratégicas de distribución del jaguar, incorporando estrategias participativas con conductores de servicios particulares y públicos	Implementación de medidas para evitar atropellamiento de fauna, enfocado en especies presa, en lugares clave: acondicionamiento de pasos de fauna, reductores de velocidad, señalización en puntos críticos priorizados	En 2030 se tendrá un plan con las medidas para evitar el atropellamiento de fauna, con especial interés en especies presa del jaguar, en lugares priorizados de las tres ventanas de trabajo	Implementación de medidas para evitar el atropellamiento de fauna en por lo menos 5 sitios estratégicos en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada	#de sitios con instalación de medidas para evitar el atropellamiento de fauna / # de sitios propuestos para la instalación de medidas *100	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, SENA, ONGs, PNN, actores privados, productores y comunidades locales.	Mediano y Largo plazo

Línea II. Investigación y Monitoreo

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	RESULTADO ESPERADO	PRODUCTO	METAS	INDICADORES	ALIADOS ESTRATÉGICOS	DURACIÓN
Identificar y fortalecer iniciativas de uso y conservación-producción de la biodiversidad a través del turismo de naturaleza y el etnoturismo (enfocado en patrimonio UNESCO: cantos de vaquería y prácticas ganaderas)	Identificar y evaluar la factibilidad de implementación de diversas iniciativas alternativas de uso y conservación con enfoque regional y predial	Identificación de iniciativas de uso y conservación alternativas que contribuyan a la conservación de hábitat del jaguar y sus presas en predios priorizados	Propuesta de factibilidad de implementación de iniciativas complementarias de uso y conservación e identificación de predios estratégicos para la implementación a largo plazo	IEvaluación de factibilidad de implementación de iniciativas desarrollada al 100% para el 2030 y fortalecimiento de planes piloto de implementación en por los menos 10 predios priorizados en áreas estratégicas	# de predios con estrategias de uso y conservación-producción fortalecidas /# de predios priorizados (10) *100 # de predios con alternativas	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, SENA, ONGs, PNN, actores privados, productores, comunidades locales, JACS, Instituciones educativas	Largo plazo
Implementar alternativas productivas agrícolas y silvopastoriles que contribuyan a la conservación de la especies	Implementar alternativas productivas agrícolas y silvopastoriles que contribuyan a la conservación de la especie en predios priorizados de los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada y otorgamiento de sellos Jaguar Friendly para los propietarios de los predios involucrados	Implementación de alternativas productivas agrícolas y silvopastoriles en predios priorizados y fortalecimiento de capacidades para los propietarios	Estrategia de producción agrícola y silvopastoril sostenible implementada a nivel predial, que contribuyan a la conservación de la especie.	productivas en por los menos 10 predios priorizados dentro de áreas estratégicas de conservación para la especie para el 2030	productivas implementadas /# de predios priorizados *100 ** de sellos Jaguar-Friendly otorgados a los propietarios de predios ** de talleres de capacitación realizados	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, SENA, ONGs, PNN, actores privados, productores, comunidades locales, JACS, Instituciones educativas	Corto plazo

Línea II. Investigación y Monitoreo							
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	RESULTADO ESPERADO	PRODUCTO	METAS	INDICADORES	ALIADOS ESTRATÉGICOS	DURACIÓN
	Vichada y otorgamiento de sellos Jaguar Friendly para los propietarios de los predios involucrados				# procesos sancionatorios efectivos / # delitos de tráfico reportados*100		

LINEAS DE ACCIÓN PARA EL PLAN DE MANEJO DEL JAGUAR (<i>Panthera onca</i>) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ARAUCA, CASANARE Y VICHADA JURISDICCIÓN DE CORPORINOQUIA							
Línea II. Investigación y Monitoreo							
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	RESULTADO ESPERADO	PRODUCTO	METAS	INDICADORES	ALIADOS ESTRATÉGICOS	DURACIÓN
Fortalecimiento de capacidades locales	Fortalecer capacidades en los actores sociales que intervienen en el conflicto humano-jaguar, a fin de mejorar sus prácticas productivas y garantizar su seguridad alimentaria.	Fortalecimiento de capacidades locales enfocadas a: mejorar prácticas productivas, mejorar medios de vida y seguridad alimentaria	Capacitar a la población en aspectos como: manejo de medidas antidepredación, mejoramiento de la actividad ganadera y monitoreo participativo de las poblaciones de jaguar y sus presas	Capacitar a la población en conflicto con el jaguar a fin de lograr la conservación de la especie	# personas capacitadas / # personas habitantes de los predios priorizados* 100	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, SENA, ONGs, PNN, actores privados, productores, comunidades locales, JACS, Instituciones educativas	Mediano y Largo plazo
Estrategia educativa para desincentivar el consumo de carne monte	Diseñar e implementar un programa de educación ambiental enfocado a reducir el consumo de carne de monte	Implementar acciones educativas en restaurantes y colegios para desincentivar el consumo de fauna silvestre en las áreas priorizadas en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada	Transformar aspectos culturales que fomentan el consumo de fauna silvestre (presas del jaguar)	Desincentivar el consumo de fauna silvestre en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada	# personas capacitadas / # personas habitantes de las áreas priorizadas*100	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, SENA, ONGs, PNN, actores privados, productores, comunidades locales, JACS, Instituciones educativas	Mediano y Largo plazo
Promover la participación activa y organizada de los diferentes actores sociales vinculados al jaguar en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada.	Diseñar e implementar un programa de monitoreo participativo comunitario	Realizar procesos de ciencia ciudadana que involucren a propietarios de predios y comunidades educativas a través de programas participativos de monitoreo empleando fototrampeo	Monitoreo participativo comunitario para el seguimiento de la especie y sus presas	Vincular a los actores clave en procesos de monitoreo participativo que permitan generar información	# de personas vinculadas / # de personas habitantes de las áreas priorizadas	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, SENA, ONGs, PNN, actores privados, productores, comunidades locales, JACS,	Mediano y Largo plazo

Línea II. Investigación y Monitoreo

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	RESULTADO ESPERADO	PRODUCTO	METAS	INDICADORES	ALIADOS ESTRATÉGICOS	DURACIÓN
Estrategia de comunicación para reducir la aversión y el miedo a la especie por considerarla peligrosa y dañina	Diseñar e implementar una estrategia de comunicaciones enfocada a la conservación de la especie	Implementar estrategias de comunicación (contenido para radio, televisión, documentales, redes sociales, notas para medios)	Estrategias de comunicación diseñadas y divulgadas	Divulgar al mayor número de personas la importancia de la especie y los impactos de las amenazas a sus poblaciones y sus presas	# de interacciones en medios / # de estrategias publicadas * 100	Instituciones educativas Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, SENA, ONGs, PNN, actores privados, productores, comunidades locales, JACS, Instituciones educativas	Mediano y Largo plazo 
Implementar acciones de educación y divulgación orientadas a reducir la aversión y miedo a la especie	Enseñar la importancia de la especie (biología, ecología, oportunidades de conservación, amenazas)	Diseñar e implementar un programa de educación ambiental que involucre a las comunidades educativas localizadas en el área de influencia con las instituciones de las comunidades	Implementar estrategias educativas formales en instituciones educativas (PRAES, Proyectos Ondas, Proyectos de aula)	Capacitar a las comunidades educativas del área	# instituciones educativas vinculadas / # de instituciones educativas presentes en las áreas priorizadas * 100	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, SENA, ONGs, PNN, actores privados, productores, comunidades locales, JACS, Instituciones educativas	Corto plazo 

Línea II. Investigación y Monitoreo

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	RESULTADO ESPERADO	PRODUCTO	METAS	INDICADORES	ALIADOS ESTRATÉGICOS	DURACIÓN
Fortalecer capacidades en los tomadores de decisiones respecto a su roles y competencias y normativa ambiental, a fin de mejorar la aplicación de la legislación ambiental vigente	Programa de capacitación dirigidos a autoridades ambientales, territoriales, entes de control, policía ambiental, otros.	Capacitar a los funcionarios e instituciones vinculados a la conservación de la especie	Capacitar a los funcionarios e instituciones vinculados a la conservación de la especie	Capacitar a los funcionarios vinculados a la conservación de la especie	# de funcionarios capacitados / # de funcionarios totales * 100	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, SENA, ONGs, PNN	Mediano y Largo plazo 
Consolidación de una Mesa técnica de expertos enfocada en la implementación y seguimiento del Plan de manejo	Puesta en marcha de mesa técnica de expertos	Poner en marcha una mesa técnica de expertos enfocada en la implementación y seguimiento del Plan de manejo	Poner en marcha una mesa técnica de expertos enfocada en la implementación y seguimiento del Plan de manejo	Mesa técnica de expertos enfocada en la implementación y seguimiento del Plan de manejo en funcionamiento	# de reuniones de la mesa técnica realizadas / # de reuniones de la mesa técnica programadas * 100	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, SENA, ONGs, PNN	Mediano y Largo plazo 
Fortalecer la capacidad de gestión y cooperación enfocados en garantizar la sostenibilidad	Diseñar un esquema de financiamiento intersectorial e interinstitucional para garantizar la implementación del Plan de manejo	Establecer un esquema de financiamiento efectivo	Esquema de financiamiento efectivo	Lograr la sostenibilidad financiera del presente Plan de manejo a través de las alianzas	# de funcionarios capacitados / # de funcionarios totales * 102	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, SENA, ONGs, PNN	Corto plazo 

Línea II. Investigación y Monitoreo							
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	RESULTADO ESPERADO	PRODUCTO	METAS	INDICADORES	ALIADOS ESTRATÉGICOS	DURACIÓN
financiera del presente plan de manejo				Capacitar a los funcionarios vinculados a la conservación de la especie			
	Gestionar mecanismos de financiación para pequeños ganaderos a través de la gestión de certificados verdes: Fincas amigas del jaguar/Ganaderías amigas del jaguar/Ganaderías libres de conflicto con jaguar	Lograr financiar acciones de manejo y conservación de la especie, especialmente de las medidas antidepredación	Lograr financiar acciones de manejo y conservación de la especie, especialmente de las medidas antidepredación	Lograr la sostenibilidad financiera de las acciones de conservación en los predios priorizados para la implementación de medidas antidepredación	# de funcionarios capacitados / # de funcionarios totales * 103	Corporinoquia, Institutos de Investigación, Universidades, SENA, ONGs, PNN	Corto plazo

Estrategia Financiera

A continuación, se detalla la estrategia financiera para cada una de las líneas establecidas en el plan de manejo, incluyendo el valor total

proyectado antes de IVA. Esta estrategia financiera proporciona una visión clara de los recursos necesarios para implementar cada línea de acción, facilitando una planificación presupuestaria adecuada.

LINEAS DE ACCIÓN PARA EL PLAN DE MANEJO DEL JAGUAR (<i>Panthera onca</i>) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ARAUCA, CASANARE Y VICHADA JURISDICCIÓN DE CORPORINOQUIA						
Línea I. Investigación y Monitoreo						
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	PRODUCTO	INDICADORES	DURACIÓN	VALOR	
Generar conocimiento sobre las características ecológicas y el estado de las poblaciones de jaguar (<i>Panthera onca</i>), en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada jurisdicción de Corporinoquia	Recopilar, sistematizar y analizar información para validar y complementar los modelos de distribución real y potencial de la especie en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada, identificando áreas con vacíos de información.	Modelo de distribución real y potencial para la especie en la jurisdicción de Corporinoquia actualizado y validado	*Probabilidad de la distribución y presencia real de la especie en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada	Corto plazo	\$ 27.000.000	
			*Estimación del área con presencia real de P. onca calculada a partir de muestreo en el área determinada por el modelo/Área total con presencia de P. onca según el modelo de distribución)*100 ≥ 80%			
	Realizar estudios sobre la ocupación y densidad poblacional de la especie en áreas prioritarias o con vacíos de información	Modelo de ocupación de la especie en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada, siguiendo un protocolo estandarizado para la implementación de estrategia de fototrampeo con las metodologías del el TEAM (TEAM Tropical Ecology Assessment and Monitoring Network)	Probabilidad de ocupación de la especie en los paisajes de los tres departamentos de Arauca, Casanare y Vichada	Corto plazo	\$ 213.040.000	
	Realizar estudios sobre la ecología espacial del jaguar a través del seguimiento con dispositivos satelitales	Estudio sobre la ecología espacial del jaguar (<i>Panthera onca</i>) con la información de rangos de hogar, áreas núcleo de actividad y hábitats prioritarios para los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada	* Un estudio sobre patrones de movimiento, rangos de hogar y áreas núcleo realizados al 100%	Corto plazo	\$ 117.800.000	
			Estimación del 50% y el 90% área de utilización (UD) de la especie en áreas estratégicas en Km2			
			*Proporción del rango de hogar y áreas núcleo de actividad dentro de hábitats prioritarios en Km2			

Línea I. Investigación y Monitoreo

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	PRODUCTO	INDICADORES	DURACIÓN	VALOR
Caracterizar el conflicto por depredación en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada, jurisdicción de Corporinoquia	Realizar un análisis de paisaje en el cual se identifiquen los hábitats prioritarios y nuevas áreas de conectividad para la especie que complemente la información de los modelos de conectividad desarrollados	Documento técnico con análisis del paisaje y la identificación de hábitats y áreas prioritarias para la conservación de la especie	# de estudios sobre ecología del paisaje y áreas de conectividad realizados / # de estudios sobre ecología del paisaje y áreas de conectividad planteados (1)*100.	Mediano plazo	\$ 18.000.000
			*# de áreas prioritarias identificadas para la especie		
	Elaborar un modelo de distribución del riesgo de conflicto por depredación a fin de priorizar áreas de intervención y predios adicionales a los identificadas en este plan en la jurisdicción de Corporinoquia	1. Estudio para la construcción de un modelo de riesgo de depredación en la jurisdicción de Corporinoquia 2. Mapa con las áreas y prioritarias de atención y predios identificadas	Probabilidad de ocurrencia de eventos de depredación en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada	Corto plazo	\$ 18.000.000
	Formular e implementar un protocolo para la toma de información asociada al conflicto humano-felino en predios priorizados, que permita conocer el estado de la problemática y las covariables asociadas	Informe técnico con el análisis situacional del conflicto humano- felino y el proceso de formulación e implementación del protocolo para la caracterización del conflicto en predios priorizados	Protocolo para la caracterización del conflicto humano-felino en predios priorizados de la jurisdicción de Corporinoquia realizado al 100%	Corto plazo	\$ 60.000.000
	Realizar un plan de monitoreo a largo plazo del conflicto humano- jaguar en los predios priorizados con el fin de diagnosticar el impacto de la depredación en la producción ganadera	Un Informe técnico con el plan de monitoreo del conflicto humano-felino y análisis del impacto en la producción ganadera	*Línea base de información sobre el conflicto con jaguar consolidada al100% *Informe técnico con los resultados del monitoreo de la toma de datos sobre conflicto desarrollado al 100%	Largo plazo	\$ 170.000.000

Línea I. Investigación y Monitoreo					
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	PRODUCTO	INDICADORES	DURACIÓN	VALOR
Articular esfuerzos técnicos para la caracterización del tráfico ilegal en torno al jaguar y sus presas en la jurisdicción de Corporinoquia	La producción ganadera				\$ 42.500.000
	Consolidar un estudio sobre el tráfico de jaguar, y sus especies presa, identificando sitios vulnerables en cada departamento, con el fin de facilitar el análisis del estado y tendencias de la problemática en la jurisdicción	Un estudio sobre el estado y tendencias del tráfico ilegal de jaguar en la jurisdicción de Corporinoquia	Un estudio sobre el estado y tendencias del tráfico ilegal de jaguar en la jurisdicción de Corporinoquia desarrollado al 100%		
	Realizar estudios para obtener información genética que permita sancionar el tráfico ilegal de especies silvestres presa del jaguar	una base de datos de ADN de especies objeto de tráfico ilegal en la jurisdicción de Coporinoquia	*#de bases de datos de genética de especies objeto de tráfico consolidada al 100%	Mediano y largo plazo	\$ 96.000.000
	Articular esfuerzos con las corporaciones autónomas regionales para articular la información obtenida a partir de los estudios realizados con los registros de decomisos o reportes de tráfico de jaguar o especies presa	Base de datos con información consolidada y actualizada sobre el tráfico ilegal del jaguar y sus especies presa en los registros de decomisos de la Corporación Autónoma Regional	*# de bases de datos con información consolidada sobre el tráfico de jaguar y sus presas		\$ 12.000.000
Generar información sobre el atropellamiento de las especies presa del jaguar en la jurisdicción de Corporinoquia	Consolidar los registros de eventos de atropellamiento de especies presa del jaguar a través	1. Metodología estandarizada para el reporte de eventos de atropellamiento	* Una base de datos reportes de eventos de atropellamiento de presas de jaguar y sus presas actualizada al 100%	Corto plazo	\$ 15.000.000

Línea I. Investigación y Monitoreo

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	PRODUCTO	INDICADORES	DURACIÓN	VALOR
jurisdicción de Corporinoquia	Consolidar los registros de eventos de atropellamiento de especies presa del jaguar a través del uso de aplicativos en línea e integrar esa información con la Red Colombiana de Seguimiento de Fauna Atropellada	2. Base de datos con los reportes de atropellamiento para las especies presa del jaguar	*Un protocolo metodológico para la toma de datos de atropellamiento de las presas de jaguar realizado al 100%		

LINEAS DE ACCIÓN PARA EL PLAN DE MANEJO DEL JAGUAR (*Panthera onca*) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ARAUCA, CASANARE Y VICHADA JURISDICCIÓN DE CORPORINOQUIA

Línea I. Investigación y Monitoreo

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	PRODUCTO	DURACIÓN	VALOR
Desarrollar un Programa de atención y gestión del conflicto por depredación en predios priorizados de los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada	Complementar la información adelantada por FOB en la identificación de predios con conflicto por depredación ampliando el número de veredas involucradas, y actualizar una matriz de actores estratégicos en predios priorizados	1. Mapa de predios priorizados para la atención de conflicto por depredación	Corto plazo	\$ 36.500.000
		2. Matriz de datos actualizada con actores clave.		
	Evaluar la factibilidad de implementación de diferentes medidas antidepredatorias de acuerdo con las variables de riesgo de conflicto identificadas en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada.	Informe técnico con el estudio de factibilidad técnica y económica de diferentes medidas anti-predatorias	Corto plazo	\$ 38.000.000
	Implementar medidas anti-depredación en los sitios priorizados, a fin de evitar la cacería de jaguares por retaliación en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada	1. Registro de predios con las medidas anti-predatorias implementadas	Mediano y largo plazo	\$ 134.000.000
		2. Manual de implementación de medidas anti-predatorias		
	Implementar medidas de manejo que mejoren la producción ganadera, reduzcan las pérdidas económicas y mitiguen el conflicto por depredación en los predios priorizados	Implementación de medidas de mejoramiento de la ganadería	Corto plazo	\$ 35.000.000
	Realizar seguimiento y evaluación de la efectividad del Programa de atención y gestión del conflicto por depredación	Matriz de seguimiento de evacuación de efectividad de las medidas	Largo plazo	\$ 23.000.000

Línea II. Manejo y Conservación

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	PRODUCTO	DURACIÓN	VALOR
Desarrollar un Programa de atención y gestión del conflicto por depredación en predios priorizados de los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada		implementadas en los predios vinculados al Programa de atención y gestión del conflicto por depredación		
	Consolidar corredores de hábitat para la especie a través de la creación áreas protegidas y otras figuras de conservación basadas en áreas, y articular estas iniciativas con la creación de otras zonas de manejo forestal, ganadero y agrícola	Documento técnico con la priorización de corredores de hábitat para la especie a través de áreas protegidas y otras figuras de conservación basadas en áreas	Corto plazo	\$ 28.000.000
	Establecer acuerdos de conservación con propietarios de predios que permitan mejorar los corredores de conectividad identificados y diseñados para la especie de Arauca, Casanare y Vichada.	Documento técnico que describa procesos, resultados y acuerdos establecidos con los diferentes predios priorizados que permitan la conectividad de los corredores	Corto plazo	\$ 28.000.000
	Establecer programas de restauración en áreas degradadas y zonas conservación prioritarias para la conservación de la especie, que se articulen con diversos programas de restauración a escala regional y con los Planes de Ordenamiento Territorial (POT)	Documento técnico con la propuesta de un plan regional de restauración de hábitats degradados para el jaguar a escala regional y la propuesta de articulación con otras iniciativas	Corto plazo	\$ 19.000.000
	Aplicar esquemas de compensación del 1% en áreas priorizadas para la conservación de la especie, explorando la implementación de figuras de bonos de carbono para sabana siguiendo otros ejemplos exitosos	Documento técnico con el análisis de aplicación de esquemas de compensación, áreas priorizadas y pasivos ambientales identificados, así como la estrategia de seguimiento a la efectividad	Largo plazo	\$ 23.000.000

Línea II. Manejo y Conservación

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	PRODUCTO	DURACIÓN	VALOR
	Articular las iniciativas de creación de figuras de conservación del paisaje (Creación de Reservas de la Sociedad Civil) con las acciones priorizadas en el Plan de Manejo y Conservación del Puma en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada	Informe con el análisis técnico para para la designación y declaratoria de RNSC en predios priorizados y plan de articulación con el Plan de Conservación del Puma	Corto plazo	\$ 32.000.000
Desarrollar un Programa de atención y gestión del conflicto por depredación en predios priorizados de los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada Identificar y fortalecer iniciativas de uso y conservación-producción de la biodiversidad a través del turismo de naturaleza y el etnoturismo (enfocado en patrimonio UNESCO: cantos de vaquería y prácticas ganaderas) Implementar alternativas productivas agrícolas y silvopastoriles que contribuyan a la conservación de la especies	Articular esfuerzos interinstitucionales para lograr procesos sancionatorios efectivos frente al tráfico ilegal de la especie y sus presas, de acuerdo a la normativa ambiental colombiana	Base de datos de procesos sancionatorios	Mediano y largo plazo	\$ 49.000.000
	Instalar mecanismos que reduzcan el atropellamiento de especies presa en áreas estratégicas de distribución del jaguar, incorporando estrategias participativas con conductores de servicios particulares y públicos	En 2030 se tendrá un plan con las medidas para evitar el atropellamiento de fauna, con especial interés en especies presa del jaguar, en lugares priorizados de las tres ventanas de trabajo	Mediano y largo plazo	\$ 307.000.000
	Identificar y evaluar la factibilidad de implementación de diversas iniciativas alternativas de uso y conservación con enfoque regional y predial	Propuesta de factibilidad de implementación de iniciativas complementarias de uso y conservación e identificación de predios estratégicos para la implementación a largo plazo	Mediano y largo plazo	\$ 94.000.000
	Implementar alternativas productivas agrícolas y silvopastoriles que contribuyan a la conservación de la especie en predios priorizados de los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada y otorgamiento de sellos Jaguar Friendly para los propietarios de los predios involucrados	Estrategia de producción agrícola y silvopastoril sostenible implementada a nivel predial, que contribuyan a la conservación de la especie.	Mediano y largo plazo	\$ 121.000.000

LINEAS DE ACCIÓN PARA EL PLAN DE MANEJO DEL JAGUAR (*Panthera onca*) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ARAUCA, CASANARE Y VICHADA JURISDICCIÓN DE CORPORINOQUIA

Línea III. Educación, fortalecimiento de capacidades y comunicación

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	PRODUCTO	DURACIÓN	VALOR
Fortalecimiento de capacidades locales	Fortalecer capacidades en los actores sociales que intervienen en el conflicto humano-jaguar, a fin de mejorar sus prácticas productivas y garantizar su seguridad alimentaria.	Capacitar a la población en aspectos como: manejo de medidas antidepredación, mejoramiento de la actividad ganadera y monitoreo participativo de las poblaciones de jaguar y sus presas	Mediano y Largo plazo	\$ 81.000.000
Estrategia educativa para desincentivar el consumo de carne monte	Diseñar e implementar un programa de educación ambiental enfocado a reducir el consumo de carne de monte	Transformar aspectos culturales que fomentan el consumo de fauna silvestre (presas del jaguar)	Mediano y Largo plazo	\$ 70.000.000
Promover la participación activa y organizada de los diferentes actores sociales vinculados al jaguar en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada.	Diseñar e implementar un programa de monitoreo participativo comunitario	Monitoreo participativo comunitario para el seguimiento de la especie y sus presas	Mediano y Largo plazo	\$ 112.500.000
	Estrategia de comunicación para reducir la aversión y el miedo a la especie por considerarla peligrosa y dañina	Diseñar e implementar una estrategia de comunicaciones enfocada a la conservación de la especie	Estrategias de comunicación diseñadas y divulgadas	Mediano y Largo plazo
Implementar acciones de educación y divulgación orientadas a reducir la aversión y miedo a la especie	Enseñar la importancia de la especie (biología, ecología, oportunidades de conservación, amenazas)	Implementar estrategias educativas formales en instituciones educativas (PRAES, Proyectos Ondas, Proyectos de aula)	Corto plazo	\$ 160.000.000

LINEAS DE ACCIÓN PARA EL PLAN DE MANEJO DEL JAGUAR (*Panthera onca*) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ARAUCA, CASANARE Y VICHADA JURISDICCIÓN DE CORPORINOQUIA

Línea IV. Fortalecimiento Institucional y Gobernanza

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	PRODUCTO	DURACIÓN	VALOR
Fortalecer capacidades en los tomadores de decisiones respecto a su roles y competencias y normativa ambiental, a fin de mejorar la aplicación de la legislación ambiental vigente	Programa de capacitación dirigidos a autoridades ambientales, territoriales, entes de control, policía ambiental, otros.	Capacitar a los funcionarios e instituciones vinculados a la conservación de la especie	Mediano y Largo plazo	\$ 102.000.000
Consolidación de una Mesa técnica de expertos enfocada en la implementación y seguimiento del Plan de manejo	Puesta en marcha de mesa técnica de expertos	Poner en marcha una mesa técnica de expertos enfocada en la implementación y seguimiento del Plan de manejo	Mediano y Largo plazo	\$ 83.000.000
	Diseñar un esquema de financiamiento intersectorial e interinstitucional para garantizar la implementación del Plan de manejo	Esquema de financiamiento efectivo	Corto plazo	\$ 12.000.000
	Fortalecer la capacidad de gestión y cooperación enfocados en garantizar la sostenibilidad financiera del presente plan de manejo	Gestionar mecanismos de financiación para pequeños ganaderos a través de la gestión de certificados verdes: Fincas amigas del jaguar/Ganaderías amigas del jaguar/Ganaderías libres de conflicto con jaguar	Lograr financiar acciones de manejo y conservación de la especie, especialmente de las medidas antidepredación	Corto plazo

Conclusiones

- El plan de manejo es un instrumento de gestión y control ambiental que sirve como base para implementar acciones orientadas a la conservación del jaguar. Este plan debe integrarse en el Plan de Acción “Un Pacto por Nuestra Tierra 2024-2027” de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía – Corporinoquia, garantizando la gestión y financiación de las acciones establecidas.
- El plan de manejo establece cuatro líneas estratégicas que orientan y organizan los esfuerzos de conservación, optimizando la gestión ambiental en la jurisdicción de Corporinoquia para lograr resultados efectivos en torno a la conservación del jaguar y el fomento de la coexistencia entre humanos y felinos silvestres.
- La pérdida de hábitat, sumada a factores como la ganadería de baja tecnificación y el mantenimiento de animales domésticos en estado semi-silvestre con escaso control y vigilancia, intensifican el conflicto entre humanos y felinos en la región de la Orinoquía.
- El diseño de corredores de conectividad y la identificación de áreas prioritarias para la recuperación y conservación del jaguar son estrategias esenciales para asegurar su conservación a largo plazo, dado sus requerimientos de hábitat para mantener poblaciones viables. Estos esfuerzos deben articularse con las comunidades locales y étnicas, actores productivos, el sistema de Parques Nacionales Naturales, las Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC) y las ONG ambientales presenten en la jurisdicción de Corporinoquia.
- La articulación entre entidades públicas, privadas y comunidades locales es fundamental para desarrollar iniciativas efectivas de manejo y conservación del jaguar en la jurisdicción de Corporinoquia, lo que permite diseñar estrategias adaptadas al contexto local y regional del territorio.
- Se destaca el predominio de interacciones negativas (94 %) registradas con felinos, principalmente jaguares y pumas, en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada. Los vacíos de información representan una limitación significativa para el direccionamiento efectivo de estrategias de atención y mitigación del conflicto humano-felino en la jurisdicción de Corporinoquia.
- El desarrollo de un canal específico para el registro de conflictos con fauna silvestre constituye una herramienta esencial para la autoridad ambiental, ya que facilita la identificación de zonas prioritarias para la atención del mismo, y ofrece a los propietarios de fincas en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada acceso a información de primera mano. Esta estrategia puede contribuir a reducir los casos de retaliación contra la fauna silvestre, y asegura un proceso sistemático de apoyo y seguimiento a los reportes registrados. Además, contribuye a disminuir vacíos de información en la jurisdicción de Corporinoquia, fortaleciendo así la gestión ambiental en la región.
- La asociación de 21 áreas núcleo con áreas protegidas es un factor clave para la conservación del jaguar, al contribuir significativamente a la conectividad ecológica funcional necesaria para su supervivencia. Estas áreas protegidas, muchas de ellas Reservas Naturales Privadas, no solo son suficientemente grandes para soportar eventos reproductivos, sino que algunas tienen extensiones que aseguran el éxito reproductivo de la especie a largo plazo. Así, estas reservas complementan los esfuerzos gubernamentales y fortalecen la conservación tanto del jaguar como de la biodiversidad asociada en la región.
- La mayoría de las rutas de menor costo para la dispersión del jaguar de alta calidad se encuentran en el departamento de Vichada, donde el paisaje permite un menor esfuerzo de desplazamiento entre áreas núcleo cercanas, favoreciendo el éxito de la dispersión de la especie y reflejando un mejor estado de conservación de los ecosistemas. En contraste, en Arauca y Casanare predominan rutas de menor calidad debido a un mayor costo de distancia, especialmente en áreas de sabanas y en la conexión entre las áreas núcleo de la vertiente llanera de la cordillera oriental, lo que limita la conectividad y dispersión del jaguar en estas zonas.

Recomendaciones

- Se recomienda fortalecer los canales de comunicación entre las autoridades ambientales a nivel regional y nacional y las comunidades locales, con el fin de recopilar información sobre el conflicto e identificar áreas prioritarias para su atención.
- Se recomienda implementar procesos piloto en cada uno de los tres departamentos para aplicar medidas de mitigación del conflicto entre humanos y felinos, promoviendo la adaptación de las fincas a la presencia de felinos silvestres. Estas pueden incluir esquemas de Pago por Servicios Ambientales (PSA), el establecimiento de Acuerdos de Conservación (AC) con los propietarios, Otras Medidas Efectivas de Conservación Basadas en Áreas (OMECA), entre otras estrategias, adaptadas a las condiciones particulares de cada territorio.
- Se recomienda identificar y establecer estrategias de turismo comunitario y de naturaleza que se integran con las experiencias turísticas de la región, con el objetivo de desarrollar actividades orientadas a la visita de fincas que conviven con felinos silvestres.
- Se recomienda promover la implementación de sellos ambientales para los productos generados en fincas que coexisten con felinos silvestres, como estrategia para incentivar su comercialización y reconocer los esfuerzos de conservación realizados por los productores.
- Se recomienda promover el ordenamiento predial en fincas que presenten conflictos con felinos silvestres, con el fin de optimizar el uso del suelo y los recursos naturales, además de establecer áreas de bosque para su conservación.
- Se recomienda establecer un proceso de monitoreo participativo comunitario con

las poblaciones locales en conflicto con felinos silvestres, complementado con estrategias de sensibilización dirigidas tanto a adultos como a niños y articulado a acciones de mitigación del conflicto.



Referencias

- Adriaensen, F., Chardon, J.P., De Blust, G., Swinnen, E., Villalba, S., Gulinck, H. (2003). The application of 'least-cost' modelling as a functional landscape model. *Landsc Urban Plan*, 64,(4),233-47.
- Amit, R. y Jacobson, S.K. (2017). Stakeholder Barriers and Benefits Associated With Improving Livestock Husbandry to Prevent Jaguar and Puma Depredation, *Human Dimensions of Wildlife*. Taylor & Francis Group.
- Altrichter, M., Taber, A., Beck, H., Reyna-Hurtado, R., Lizarraga, L., Keuroghlian, A. and E.W. Sanderson. (2012). A report of range-wide declines for a key Neotropical ecosystem architect, the Whitelipped Peccary. *Oryx*,46(1), 87-98.
- Alvarenga G.C., Chiaverini L., Cushman, S.A., Dröge, E., Macdonald D.W., Kantek, D.L.Z, Morato, R.G, Thompson, Abade J.R.B.LM., de Azevedo, L., Ramalho F.C.C. y Kaszta EE. (2021) Multi-scale path-level analysis of jaguar habitat use in the Pantanal ecosystem. *Biological Conservation*, 253,108900.
- Arias, M. (2021). The illegal trade in Jaguars (*Panthera onca*). Convention on international trade in endangered species of wild fauna and flora (CITES).
- Arango, N., Armenteras, D., Castro, M., Gottsmann, T., Hernández, O., Matallana, C., Morales, M., Naranjo, L., Rengijo, L. y Trujillo A. (2003). Vacíos de conservación del Sistema de Parques Naturales desde una perspectiva Ecorregional. Bogotá: Fondo Mundial para la Naturaleza-WWF, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Arias-Alzate, A. (2012). Distribución geográfica potencial actual y futura del jaguar (*Panthera onca*) en Colombia: implicaciones para su conservación. *Mastozoología Neotropical*, 19(1).
- Armenteras, D., González, TM., Meza, M., Ramírez-Delgado, J.P., Cabrera, E., Galindo, G., Yepes, A. (Eds). (2018). Causas de Degradación Forestal en Colombia: una primera aproximación. Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia-IDEAM, Programa ONU-REDD. Bogotá.
- Armenteras, D., Rodriguez, N. y Renata, J. (2009). Are conservation strategies effective in avoiding the deforestation of the Colombian Guyana Shield?. *Biological Conservation*, 142, 1411-1419.
- Astete, S., Marinho-Filho, J., Machado, R.B., Zimbres, B., Jácomo, A.T.A., Sollmann, R., Aya-Cuero, C. A., Mosquera-Guerra, F., Esquivel, D. A., Trujillo, F. y Brooks, D. (2019). Medium and large mammals of the mid Planas River basin, Colombia. *Biota Colombiana*, 20, 76-92.
- Balaguera-Reina, S.A. y González-Maya, J.F. (2008). Population structure, density, and habitat of *Crocodylus acutus* Cuvier 1807 in the Via Parque Isla de Salamanca, Magdalena department, Colombia. *Herpetotropicos*, 4(2), 59-63.
- Barrera Pedraza, L. M. (2022). Análisis del conflicto felino-humano en la Orinoquia (Doctoral dissertation, Universidad EAFIT)
- Bernal-Escobar, A. Payán-Garrido, E. y Cordovez, J.M. (2015). Sex dependent spatially explicit stochastic dispersal modeling as a framework for the study of jaguar conservation and management in South America. *Ecological Modelling*, 299: 40-50.
- Blake, J. G., y Mosquera, D. (2014). Camera trapping on and off trails in lowland forest of eastern Ecuador: Does location matter? *Mastozoología Neotropical*, 21(1), 17-26.
- Bodmer, R. E., Fang, T. G., Puertas, P. E., Antunez, M., Chota, K., y Bodmer, W. E. (2014). Cambio climático y fauna silvestre en la Amazonia Peruana, impacto de la sequía e Inundaciones intensas en la Reserva Nacional Pacaya Samiria. Iquitos: Wust Ediciones, Grafica Biblos.
- Boron, V., Xofis, P., Link, A., Payán-Garrido, E. y Tzanopoulos, J., (2020). Conserving predators across agricultural landscapes in Colombia: Habitat use and space partitioning by jaguars, pumas, ocelots and jaguarundis. *ORYX*, 54, 554-563.
- Boron, V., Deere, N. J., Xofis, P., Link, A.; Quiñones-Guerrero, A., Payan, E. y Tzanopoulos, J. (2019). Richness, diversity, and factors influencing occupancy of mammal communities across human-modified landscapes in Colombia. *Biological conservation*, 232, 108-116.

- Boron, V., Tzanopoulos, J., Gallo, J., Barragan, J., Jaimes-Rodriguez, L., Schaller, G., y Payán, E. (2016). Jaguar densities across human-dominated landscapes in Colombia: The contribution of unprotected areas to long term conservation. PLoS ONE, 11(5), [0153973](#)
- Botero-Cruz, A. M., Bohórquez-Galindo, D. C., Mosquera-Guerra, F., Parra-Sandoval, C. A. y F. Trujillo (Eds.). (2018). Protocolo para la atención y el manejo del conflicto por depredación de animales domésticos en el departamento del Meta. Cormacarena y Fundación Omacha. Bogotá, D.C..
- Buriticá Mejia, N. (2016). Sabanas inundables de la orinoquia colombiana - documento resumen- Humboldt.
- Bustamante, C. (Ed.). (2019). Gran Libro de la Orinoquia Colombiana. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
- Burrage, K., Burrage, P., Davis, J., Bednarz, T., Kim, J., Vercelloni, J., Peterson, E.E. y Mengersen, K., 2020. A stochastic model of jaguar abundance in the Peruvian Amazon under climate variation scenarios. Ecology Evolution 10, 10829–1085://doi.org/10.1002/ece3.6740.
- Budiharta, S., Meijaard, E., Wells, J. A., Abram N. K., Wilson, K. A. (2016). Enhancing feasibility: Incorporating a socio-ecological systems framework into restoration planning. Environmental Science and Policy, 64, 83-92.
- Caballero Y. (2022). Uso de los modelos de distribución de especies como herramienta para la conservación en Colombia. (Tesis de grado Especialización en Medio Ambiente y Geoinformática. Universidad de Antioquia).
- Castaño-Uribe, C., González-Maya, J. F., Zárrate-Charry, D., Ange-Jaramillo, C., y Vela-Vargas, I. M. (2013). Plan de conservación de felinos del Caribe colombiano: los felinos y su papel en la planificación regional integral basada en especies clave. Fundación Herencia Ambiental Caribe, ProCAT Colombia, The Sierra to Sea Institute. Santa Marta, Colombia.
- Castaño-Uribe, C., C. A. Lasso, R. Hoogesteijn, A. Diaz-Pulido y E. Payán (Eds.). (2016). II. Conflictos entre felinos y humanos en América Latina. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- Cavalcanti, S.M.C. y Gese, E.M, (2009). Spatial ecology and social interactions of jaguars (*Panthera onca*) in the southern Pantanal, Brazil. Journal of Mammalogy, 90, 935-945.
- Cavalcanti, S. Marchini, S., Zimmermann, A., Gese, E. y Macdonald, D. (2010). Jaguars, livestock, and people in Brazil: realities and perceptions behind the conflict. In: Macdonald D.W. y Loveridge A.J.(Eds.) Biology and Conservation of Wild Felids. Oxford University Press.
- Chávez, C., E. Zarza, J.A. De la Torre, R.A. Medellín y G. Ceballos. 2016. Distribución y estado de conservación del jaguar en México. En: Medellín, R.A., J.A. De la Torre, E. Zarza, C. Chávez y G. Ceballos (coords.), El jaguar en el siglo XXI: la perspectiva continental. Fondo de Cultura Económica / Universidad Nacional Autónoma de México / Instituto de Ecología. México, D.F.
- Chía, J. P. W. (2022). De adversarios a aliados: Alternativas socioeconómicas para reducir el conflicto jaguar-ganadero en Casanare. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Javeriana.
- CIAT. (2013). CIAT Annual Report 2012. Cali, Colombia: International Center for Tropical Agriculture (CIAT).
- CIAT, C. C. (2018). Plan Regional Integral de Cambio Climático para la Orinoquia. Bogotá: Publicación 461.
- CIAT y CORMACARENA. (2017). Plan Regional Integral de Cambio Climático para la Orinoquia. CIAT publicación No. 438. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.
- CITES (2023). Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres. www.cites.org. [Apéndices I, II y III en vigor a partir del 11 de enero de 2023.](#)
- CITES, (2019). Decisiones 18.251 a 18.253 sobre jaguares (*Panthera onca*) [Documento WWW]. CITES.URL<https://cites.org/esp/taxonomy/term/42092> (consultado el 12.23.20).

Cove, M. V., Spínola, R. M., Jackson, V. L., Sáenz, J. C., y Chassot, O. (2013). Integrating occupancy modeling and camera-trap data to estimate medium and large mammal detection and richness in a Central American biological corridor. *Tropical Conservation Science*, 6(6), 781–795.

Curtis, P.G., C.M. Slay, N.L. Harris, A. Tyukavina, y Hansen, M.C.(2018). Classifying Drivers of Global Forest Loss. *Science*.

Cushman, F., Shekett, R., Wharton, S. y Carey, S. (2013). The development of intent-based moral judgment. *Cognition*, 127, 6–21.

Cuyckens, G. A. E., Perovic, P. G. y Herrán, M., (2017). Living on the edge: regional distribution and retracting range of the jaguar (*Panthera onca*). *Animal Biodiversity and Conservation*, 40(1), 71–86.

De la Torre, J., González-Maya, J., Zarza, H., Ceballos, G. y Medellín, R. (2018). The jaguar's spots are darker than they appear: Assessing the global conservation status of the jaguar *Panthera onca*. *Oryx*, 52(2), 300–315.

De la Torre, J. A., Núñez, J. M. y Medellín, R. A. (2017) Spatial requirements of jaguars and pumas in Southern Mexico. *Mammalian Biology*, 84, 52–60.

Díaz Corzo, M. C. (2020). El hogar del jaguar: un análisis de ocupación en los bosques y sabanas de los llanos colombianos en época seca y húmeda de los llanos colombianos. (Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Javeriana).

Díaz-Pulido, A., Pérez-Albarracín, K., Benítez, A., Olarte-Ballesteros, B., Soto, C., Hoogesteijn, R. y Garrido, E. P. (2015). Implementación del corredor del jaguar en áreas no protegidas de Colombia. I. Conservación de grandes vertebrados en áreas no protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia.

Domínguez, C. (1998). La gran cuenca del Orinoco. En: Colombia Orinoco. Fondo FEN, Instituto de Estudios Orinoquenses.

Duivenvoorden, J. F. (1996). Patterns of Tree species richness in rain forests of the middle Caqueta area, Colombia , NW Amazonia The Association for

Tropical Biology and Conservation . *Biotropica*, 28(2), 142–158.

Durán C. (1998). Uso de hábitat del jaguar en los alrededores de la comunidad Ticuna de Buenos Aires, Amazonas Colombia. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Emmons, L. H. (1987). Feeding ecology of felids in the Neotropical Rainforest. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 20(4), 271–283.

Etter, A., Andrade, Á., Saavedra, K., Amaya, P., y Arévalo, P. (2017). Estado de los ecosistemas colombianos. 2, 1–138. Informe Final. Pontificia Universidad Javeriana y Conservación Internacional Colombia. Bogotá.

Etter, A., MacAlpine, C., Pullar, D. y Possingham, H. (2006). Modelling the conversion of Colombian lowland ecosystems since 1940: Drivers, patterns and rates. *Journal of Environmental Management*, 79, 74–87.

Fernández, A. y Peñuela, L. (2010). Uso y manejo de forrajes nativos en la sabana inundable de la Orinoquia. *Revista Orinoquia*, 14(2010), 5–17.

Fernández, F. M., Amit, R. y Carrillo, E. (2010). Depredación de Animales Domésticos por Carnívoros Silvestres en el Área de Conservación Cordillera Volcánica Central. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Escuela de Ciencias Biológicas y Facultad de Ciencias de Tierra y Mar. Instituto Internacional en Conservación y Manejo de Vida Silvestre. Programa Jaguar Universidad Nacional Costa Rica.

Foster, S. D., Hosack G.R., Monk, Lawrence J.E., Barrett, N.S., Williams A. y Przeslawski, R. (2020). Spatially balanced designs for transect-based surveys. *Methods in Ecology and Evolution*, 11, 95–105.

Foster, R.J., Harmsen, B.J., Macdonald, D.W., Collins, J., Urbina, Y., Garcia, R. y C.P. Doncaster. (2016). Wild meat: a shared resource amongst people and predators. *Oryx*, 5(1), 63–75.

Foster, R., Harmsen, B. y C.P. Doncaster. (2010). Habitat use by sympatric jaguars and pumas across a gradient of human disturbance in Belize. *Biotropica*, 42, 724–731.

- Fundación Vida Silvestre Neotropical (2004). Programa nacional para la conservación de los felinos en Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Dirección de Ecosistemas, República de Colombia, Bogotá.
- Galetti, M. y R. Dirzo. (2013). Defaunation's impact in terrestrial tropical ecosystems. *Biological Conservation*, 163, 1-130.
- Garrido, E. P., Foglia, O. M., González, A. M., Aldana, M. F., y Vásquez, C. V. (2015). Plan de Manejo para la conservación del jaguar (*Panthera onca*) en el Valle del Cauca, Colombia. *Panthera Colombia y Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca*, Cali, Colombia.
- Garrote, G. y Trujillo F. (2006). Caracterización de la comunidad de carnívoros de la Reserva Natural Bojonawí (R.B. Tuparro, Vichada, Colombia).. II Congreso Colombiano de Zoología. Santa Marta, noviembre 26 a diciembre 1, Colombia.
- Garrote G. (2008). El jaguar (*Panthera onca*). Pp.65-74, en: Plan de manejo y conservación de especies amenazadas en la Reserva de la Biosfera El Tuparro: Delfines de río, Manatíes, Nutrias, Jaguares y Tortugas del género *Podocnemis* (F Trujillo, M Portocarrero y G Gómez, eds.). Proyecto Pijiwi Orinoco (Fundación Omacha -Fundación Horizonte Verde), Forest Conservation Agreement, Bogota, Colombia).
- Garrote, G. (2012). Depredación del jaguar (*Panthera onca*) sobre el ganado en los llanos orientales de Colombia. *Mastozoología neotropical*, 19(1), 139-145.
- Garrote, G. (2015). Primeros aportes sobre variaciones en la abundancia de Jaguar (*Panthera onca*) en el río Bitá (Puerto Carreño, Vichada). *Mammalogy Notes*, 2(1), 29-31.
- Garrote, G., Rodríguez-Castellanos, F., Trujillo, F. y Mosquera-Guerra, F. (2017). Características de los ataques de jaguar (*Panthera onca*) sobre el ganado y evaluación económica de las pérdidas en fincas ganaderas de los Llanos Orientales (Vichada, Colombia). II. Conflicto entre felinos y humanos en América Latina. Instituto Humboldt.
- Garrote, G., Fernández-López, J., López, G., G. Ruiz y Simón, M.A. (2018). Prediction of Iberian lynx road- mortality in south- 2018. Prediction of Iberian lynx road- mortality in southern Spain: a new approach using the MaxEnt algorithm. *Animal Biodiversity Conservation*, 41(2), 217-225.
- Gómez García-Reyes, C. y Payán Garrido, E. (2017). Iconografías y representaciones del jaguar en Colombia: de la permanencia simbólica a la conservación biológica. *Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología*, 1(28), 131-152.
- González-Maya, J. F., Cepeda, A. A., Zárrate-Charry, D., Balaguera-Reina SA., EscobedoGalván AH., Wyatt S., Arroyo-Peña, VB., Schipper, J., Belant J, González M y Polidoro, B. (2010). Revistas científicas para la conservación en Latinoamérica: una necesidad, un compromiso y una oportunidad para la región. *Revista Latinoamericana de Conservación*, 1(1), 5-8.
- Granados-Peña, R., Arias-Alzate, A., Zárrate-Charry, D., y González-Maya, J. F. (2014). Una estrategia de conservación a escala regional para el jaguar (*Panthera onca*) en el distrito biogeográfico de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Revista Biodiversidad Neotropical*, 4(2): 141-148.
- Hoogesteijn, R., y Mondolfi, E. (1996). Body mass and skull measurements in four jaguar populations and observations on their prey base. *Bulletin of the Florida Museum of Natural History*, 39, 195-219.
- Hoogesteijn, R. y Hoogesteijn, A. (2011). Estrategias anti-depredación para fincas ganaderas en Latinoamérica: una guía. Campo Grande: PANTHERA Grafica editores.
- Hosonuma, N., Herold, M., De Sy, V., De Fries, R.S., Brockhaus, M., Verchot, L., Angelsen, A. E. y Romijn. (2012). *Environmental Research Letters*, 7, 044009.
- Hyde, M., Payán, E., Barragan, J., Stasiukynas, D., Rincón, S., Kendall, W.L.J. Rodríguez, K. R., Crooks, S. Breck, W., y Boron ,V. (2023). Tourism-supported working lands sustain a growing jaguar population in the Colombian Llanos. *Scientific Reports*, 13, 10408.
- IDEAM, Fundación Natura, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. (2021). Tercer Informe Bienal de Actualización de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC). IDEAM, Fundación Natura, PNUD,

MADS, DNP, CANCELLERÍA, FMAM.

IDEAM. (2016). Mapa de Cambio de Bosque Colombia- Área Continental (Escala Final LANDSAT) Período 2010 – 2015. IDEAM.

IDEAM. (2015). Escenarios de cambio climático. <http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/escenarios-cambio-climatico>

IDEAM, (2010). Estudio Nacional del Agua 2010. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

IDEAM y USAID. (s.f). Sistema de Monitoreo de Bosque y Carbono. (s.f). IDEAM.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) (2003). Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Recuperado en 26 de 12 de 2013, de Geoportal: [http:// geoportal.igac.gov. /ssigl2.0/visor/galeria.req?mapald=36](http://geoportal.igac.gov.co/ssigl2.0/visor/galeria.req?mapald=36)

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007), Climate Change 2007: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press.

Inskip, C., y Zimmermann, A. (2009). Human-felid conflict: A review of patterns and priorities worldwide ORYX, 43(1), 18–34.

Isasi-Catalá, E., y Barreto, G. R. (2008). Identificación de individuos de jaguares (*Panthera onca*) y pumas (*Puma concolor*) a partir de morfometría de sus huellas (Carnivora: Felidae). Revista de Biología Tropical, 56 (4), 1893-1904.

UCN. (2023). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023-1. <https://www.iucnredlist..>

IUCN, (2012). Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional and National Levels: Version 4.0. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria

Jędrzejewski W., Morato R. G., Negrões N., Wallace R. B., Paviolo A., De Ange y Abarca M. (2023). Estimating species distribution changes due to human impacts: the 2020's status of the jaguar in South America. Cat News Special, 16, 44–55.

Jędrzejewski, W., Vivas, I., Abarca, M., Lampo, M., Morales, L.G. y Gamarra, G. (2021). Effect of sex, age, and reproductive status on daily activity levels and activity patterns in jaguars (*Panthera onca*). Mammal Research, 66, 531–539.

Jędrzejewski, W., Robinson, H. S., Abarca, M., Zeller, K. A., Velasquez, G., Paemelaere, E. A. y Quigley, H. (2018). Estimating large carnivore populations at global scale based on spatial predictions of density and distribution – Application to the jaguar (*Panthera onca*). PLOS ONE, 13(3), 0194719.

Jędrzejewski, W., Carreño, R., Sánchez-Mercado, A., Schmidt, K., Abarca, M. y Robinson, (2017). Human–jaguar conflicts and the relative importance of retaliatory killing and hunting for jaguar (*Panthera onca*) populations in Venezuela. Biological Conservation, 209, 524–532.

Jędrzejewski, W., Abarca, M.R., Boede, E., Hoogesteijn, R., Isasi-Catalá, E., Carreño, R., Viloria, A., Cerda, H., Lew, D., González-Fernández, A. J., Perera-Romero, L. y Puerto M. F. (2015). Jaguar, *Panthera onca*. En J.P. Rodríguez, A. García-Rawlings, F. Rojas-Suárez (Ed.), Libro Rojo de la Fauna Venezolana. (67 p.). Provita y Fundación Empresas Polar.

Jędrzejewski, W., Abarca, M., Viloria, A., Cerda, H., Lew, D., Takiff, H. y K. Schmidt (2011). Jaguar conservation in Venezuela against the backdrop of current knowledge on its biology and evolution. Interciencia, 36, (1.2), 954-956.

Jiménez-Alvarado, J.S., Gómez-Junco, G., Moreno-Díaz, C., Hurtado-Moreno, A.P., Zárrate-Charry, D. y González Maya, J.F. (2017). Informe Final: Diseño de un Plan de Manejo para los felinos del Magdalena: estrategia de conservación a nivel regional para la protección de especies amenazadas y mitigación del conflicto. Convenio de asociación No. 177 de 2016. Corporación Autónoma Regional del Magdalena – CORPAMAG, Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras – ProCAT Colombia.

Jiménez Cárdenas, L.S. (2017). Plan de conservación de los felinos silvestres del territorio. CAR CUNDINAMARCA.

Jorgenson, J.P. y K.H. Redford. (1993). Humans and big cats as predators in the neotropics. In: Dunstone, N. y Gorman, M.L. (eds), Mammals as

Predators. Clarendon Press, Oxford.

Karger, D.N., Conrad, O., Böhner, J., Kawohl, T., Kreft, H., Soria-Auza, R.W., Zimmermann, N.E., Linder, H.P. y Kessler, M. (2017). Climatologies at high resolution for the earth's land surface areas. *Scientific Data*, 4, 170122.

Kass, J. M., Pinilla-Buitrago, G. E., Paz, A., Johnson, B. A., Grisales-Betancur, V., Meenan, S. I., Attali, D., Broennimann, O., Galante, P. J., Maitner, B. S., Owens, H. L., Varela, S., Aiello-Lammens, M. E., Merow, C., Blair, M. E. y Anderson, R. P. (2023). Wallace 2: a shiny app for modeling species niches and distributions redesigned to facilitate expansion via module contributions. *Ecography*, 2023, (3), 10.1111/ecog.06547.

Keuroghlian, A., Desbiez, A., Reyna-Hurtado, R., Altrichter, M., Beck, H., Taber, A. y Fragoso, J.M.V. (2013). *Tayassu pecari*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013.

Kretser, H.E., Nuñez-Salas, M., Polisar, J y Maffei, L. (2022) A Range-Wide Analysis of Legal Instruments Applicable to Jaguar Conservation, *Journal of International Wildlife Law & Policy*, 25:1, 1-61.

Lasso, C.A., Usma, J.S. Trujillo, F. y Rial. (2010). Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia).

Lasso, C. A., Rial, A., Matallana, C., Ramírez, W., Señaris, J., Díaz- Pulido, A., Corzo, G., y Machado-Allison, A. (2011). Biodiversidad de la cuenca del Orinoco. II Áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle de Ciencias Naturales e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá.

Licon, M., Mccleery, R., Collier, B., Brightsmith, D. J. y Lopez, R. (2011). Using ungulate occurrence to evaluate community-based conservation within a

biosphere reserve model. *Animal Conservation*, 14(2), 206-214.

MacKenzie, D. I., Nichols, J. D., Royle, J. A., Pollock, K. H., Bailey, L. L., y Hines, J. E. (2017). *Occupancy Estimation and Modeling: Inferring Patterns and Dynamics of Species Occurrence*: Second Edition. In: *Occupancy Estimation and Modeling: Inferring Patterns and Dynamics of Species Occurrence*, Second Edition, Academia Press.

Maffei, L., Noss, A. J., Silver, S. C. y Kelly, M. J. (2011). Abundance/density case study: Jaguars in the Americas. In: A. F. O'Connell, Nichols, J.D., y Karanth, K.U.. (Eds.), *Camera traps in animal ecology - methods and analyses*, (pp. 119-144). USA: Springer.

Marquez, R. y Goldstein, I. (2014). Conceptual framework and tools for the management of Andean bear-human conflicts. 23rd International Conference on Bear Research and Management. Karamanlidis, A. A. [ed.], 5-11 October, Thessaloniki, Greece.

Mateo, R., Felicísimo A. y Muñoz J. (2011). Modelos de distribución de especies: Una revisión sintética. *Revista Chilena de Historia Natural*, (84)2, 17-240.

Medellín, R.A., Equihua, C., Chekiewicz, C., Crawshaw, Jr. P.G., Rabinowitz, A., Redford, K.H., Robinson, J.G., Sanderson, E. y Taber, A.B. (2002). *El jaguar en el nuevo milenio*. Ediciones científicas universitarias, Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society.

Medellín, R. A., De la Torre, J. A., Zarza, H., Chavez, C. y Ceballo, G. (2016). *El jaguar en el siglo XXI. La perspectiva continental*. Ediciones científicas universitarias, Fondo de Cultura Económica.

Michalski, F., Boulhosa, R.L.P., Faria, A. y Peres, C.A. (2006). Human-wildlife conflicts in a fragmented Amazonian Forest landscape: determinants of large felid depredation on livestock. *Animal Conservation*, 9, 179-188.

Miller, J.R B. (2015). Mapping attack hotspots to mitigate human-carnivore conflict: Approaches and applications of spatial predation risk modeling. *Biodiversity and Conservation*, 24 (12), 2887-2911.

Mosquera-Guerra, F., Trujillo, F., Mantilla-Meluk, H., Torres-Forero, P., Ortega, P., Aya-Cuero, C.A., Franco-León, N., Jiménez-Ortega, A.M., Velázquez-Valencia, A., Boher, S., Gómez-Marín, J.H. y Pérez-Torres, J. (2020). Felinos. Fundación Omacha y Project Design Development Colombia.

Niedballa, J., Sollmann, R., Courtiol, A. y Wilting, A. (2016). camtrapR: an R package for efficient camera trap data management. *Methods in Ecology and Evolution*, 7(12), 1457–1462.

Novack, A., Sunquist, M. y Labisky, R. (2005). Foraging ecology of jaguar (*Panthera onca*) and (*Puma concolor*) in hunted and non-hunted sites within the Maya Biosphere Reserve, Guatemala. *Journal of the Zoological Society of London*, 267: 167-178.

Núñez, R., Miller, B. y Lindzey, F. (2002). Ecología del jaguar en la reserva de la biosfera Chamela-Cuixmala, Jalisco, México. In: Medellín, R.A., Equihua, C., Chekiewicz, C., Crawshaw, Jr. P.G., Rabinowitz, A., Redford, K.H., Robinson, J.G., Sanderson, E. y Taber, A.B (Eds.), *El jaguar en el nuevo milenio* (pp. 107–125). México City: Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society

Olarte Alzate, Y. (2017). Estrategias de conservación para disminuir el conflicto ganadero-jaguar (*Panthera onca*) en la cuenca de la ciénaga de Barbacoas, Magdalena Medio Antioqueño, Colombia. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales-U.D.C.A. Bogotá, Colombia.

Pacifici, K., Reich, B. J., Miller, D. A. W., Gardner, B., Stauffer, G., Singh, S., Mckerrow, A., y Collazo, J.A. (2016). Integrating multiple data sources in species distribution modeling: a framework for data fusion. *Ecology*, 98(3), 840-850.

Payán Garrido, E., Soto, C., Ruiz-García, M., Nijhawan, S., González-Maya, J.F., Valderrama Vásquez, C. y Castaño-Urbe, C. (2016). Unidades de conservación, conectividad y calidad de hábitat del jaguar en Colombia. In: Medellín, R.A., De la Torre, J.A., Zarza, H., Chávez, C. y Ceballos, G. (Editores) *El jaguar en el siglo XXI. La perspectiva continental*. Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de Cultura Económica.

Payán Garrido, E., Fonseca Aldana, M., Bravo Henao E., Moreno-Foglia, O., Mejía, González, A. y

Valderrama Vásquez, C. (2015). Plan de acción para la conservación de los felinos en el Valle del Cauca, Colombia (2016-2019). *Panthera Colombia y Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca*, Cali, Colombia.

Payán Garrido, E., Castaño-Urbe, C., González-Maya, J.F., Valderrama, C., Ruiz-García, M., y Soto, C. (2013). Distribución y estado de conservación del jaguar en Colombia. *Grandes felinos de Colombia*, 23-36.

Payán-Garrido, E., Soto, C., Díaz-Pulido, A., Nijhawan, S. y Hoogesteijn, R. (2011). El Corredor Jaguar: Una oportunidad para asegurar la conectividad. Pp 235-247. En: Lasso, C. A., Rial, A., Matallana, C., Ramírez, W., Señaris, J. C., Díaz-Pulido, A., Corzo, G. y Machado-Allison, A. (Eds.). *Biodiversidad de la cuenca del Orinoco. II Áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle de Ciencias Naturales e Instituto de Estudios de la Orinoquía (Universidad Nacional de Colombia).

Payán Garrido, E. y Soto Vargas, C. (2012). Los Felinos de Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Panthera Colombia.

Payán Garrido, E. y Trujillo L. A. (2006). The Tigrilladas in Colombia. *Cat News*, 44: 25-28.

Pardo-Vargas, L. E., & Payán-Garrido, E. (2015). Mamíferos de un agropaisaje de palma de aceite en las sabanas inundables de Orocué, Casanare, Colombia. *Biota Colombiana*, 16(1), 54-66.

Peterson, A. T. y Soberón, J. (2012). Species distribution modeling and ecological niche modeling: Getting the Concepts Right. *Natureza a Conservacao*, 10(2), 102–107.

Petit, M., Denis, T., Rux, O., Richard-Hansen, C. y Berzins, R. (2018). Estimating jaguar (*Panthera onca*) density in a preserved coastal area of French Guiana. *Mammalia*, 82(2), 188–192.

Polisar, J. (2000). Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: ecological perspectives of a

management issue. University of Florida.

Polisar, J., I. Maxit, D., Scognamillo, L., Farrell, M.E., Sunquist, y Eisenberg, J.F. (2003). Jaguars, pumas, their prey base and cattle ranching: ecological interpretations of a management problem. *Biological Conservation*, 109, 297-310.

PNGIBSE. (2012). Política para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos. Gobierno de Colombia.

Prüssmann J., Rincón S.A., Tavera H.A. y Suárez, C. F. (2020). Estructura ecológica principal de la Orinoquia colombiana - Actualización metodológica mapa Sulu. 88 p, Cali (Colombia). Recuperado de:
https://globallandusechange.org/wp-content/uploads/2021/04/sulu_b23_s_c5_baja_pdf.

Quigley, H., Petracca, F.R., L., Payán-Garrido Garrido, E., Salom, R. y Harmsen, B. (2018). *Panthera onca*. The IUCN Red List of Threatened Species, 1–30.

Quigley, H., Foster, R., Petracca, L., Payán-Garrido, E., Salom, R., Harmsen, B. (2017). *Panthera onca*. IUCN Global Species Programme Red List Unit.

Quigley, H., Hoogesteijn, R., Hoogesteijn, A., Foster, R., Payán-Garrido, E., Corrales, D., Salom-Perez, R. y Urbina, Y. (2015). Observations and preliminary testing of Jaguar depredation reduction techniques in and between core Jaguar populations. *PARKS*, 21.1, 63-72.

Quigley, H.B. y Crawshaw Jr, P.G. (1992). A conservation plan for the jaguar *Panthera onca* in the Pantanal region of Brazil. *Biological conservation*, 61(3), 149-157.

Rabinowitz, A. y Zeller, K.A. (2010). A range-wide model of landscape connectivity and conservation for the jaguar, *Panthera onca*. *Biological Conservation*, 143(4), 939–945.

Ramadori, D., d'Angelo, R., Aued, B. y Giaccardi, M. (2016). Plan nacional de conservación del monumento natural yagüareté (*Panthera onca*). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable Administración de Parques Nacionales, Buenos Aires, Argentina.

Ramírez-Chaves, H.E, Suárez Castro, A. F., Morales-

Martínez, D.M., Rodríguez-Posada, M. E., Zurc, D., Concha Osbahr, D.C, Trujillo, A., Noguera Urbano, E.A, Pantoja Peña, G.E., González Maya, J.F., Pérez Torres, J., Mantilla Meluk, H., López Castañeda, C., Velásquez Valencia, A. y Zárrate Charry. (2021). Mamíferos de Colombia. Version 1.12. Sociedad Colombiana de Mastozoología. Checklist dataset <https://doi.org/10.15472/kl1whs> accessed via GBIF.org on 2024-01-13.

Ramírez-Reyes, C., Bateman, B. L. y Radeloff, V. C. (2016). Effects of habitat suitability and minimum patch size thresholds on the assessment of landscape connectivity for jaguars in the Sierra. *BIOC*, 204, 296–305.

Rangel-Churio, J.O. 2018. Patrones de riqueza y de diversidad de las plantas con flores en el bioma de páramo. *Colombia Diversidad Biótica*, 16: 370.

Restrepo, S. 2012. Introducción, gestión de la fauna silvestre y del bienestar humano: una mirada desde la carne de monte y la alimentación. En: Restrepo, S. (ed.). Carne de monte y seguridad alimentaria: Bases técnicas para una gestión integral en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Colombia.

Rodríguez Penna, J.P. (2020). Propuesta de estrategias de conectividad ecosistémica para la conservación de *Panthera onca* en la finca la balsa, en el municipio de la primavera en el Vichada. (Trabajo de pregrado) Universidad El Bosque.

Rodríguez-Mahecha J.V., Alberico, M., Trujillo, F. y Jorgenson, J. (Eds). (2006). Libro rojo de los mamíferos de Colombia. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Conservación Internacional, Colombia y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Colombia.

Rodríguez-Soto, C., Monroy-Vilchis, O. y Zarco-González, M.M. (2013). Corridors for jaguar (*Panthera onca*) in Mexico: Conservation strategies. *Journal for Nature Conservation*, 21(6), 438–443.

Romero-Ruiz, M.H., Flantua, S.G.A., Tansey, K. y Berrío, J.C. (2012). Landscape transformations in savannas of northern South America: Land use/cover changes since 1987 in the Llanos Orientales of Colombia. *Applied Geography*, 32(2), 766-776.

Ruiz, F. (2010) Cambio climático en temperatura, precipitación y humedad relativa para Colombia usando modelos meteorológicos de alta resolución (Panorama 2011-2100). Nota Técnica IDEAM, IDEAM-METEO/05-2010.

Sanderson, E.W., Redford, K. H., Chetkiewicz, C.L.B., Medellin, R.A., Rabinowitz, A.R., Robinson, J.G. y Taber, A.B. (2002). Planning to Save a Species: The Jaguar as a Model, *Conservation Biology*, 16(1), 58-72.

Sarmiento-Giraldo, M. V., Sánchez-Palomino, P. y Monroy-Vilchis, O. (2016). Depredación de ganado por jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*) en las sabanas inundables de Arauca y Casanare, Colombia. Conflictos entre felinos y humanos en América Latina Conflictos entre felinos y humanos en América Latina. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Seymour K. L. 1989. *Panthera onca*. *Mammalian Species*, 340, 1-9.

Scognamillo, D., Maxit, I. E., Sunquist, M. y Polisar, J. (2003). Coexistence of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in a mosaic landscape in the Venezuelan llanos. *Journal of Zoology*, 259(3), 269-279.

Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., de Vries, W., de Wit, C. A., Folke, C., Gerten D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramanathan, V., Reyers, B., Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223), 1259855.

Taber, A.B., Novaro, A.J., Neris, N. y Colman, F.H. (1997). The food habits of sympatric jaguar and puma in the Paraguayan Chaco. *Biotropica*, 29, 204-213.

Torres, N.M., De Marco, P., Santos, T., Silveira, L., de Almeida Jácomo, A.T. y Diniz-Filho, J.A. (2012). Can species distribution modelling provide estimates of population densities? A case study with jaguars in the Neotropics. *Diversity and Distributions*, 18(6), 615-627.

Torres, N.M., Filho, J.A.F.D., De Marco, Jr, P., Jacomo, A.T.A. y Silveira, L. 2007. Jaguar distribution and conservation status in Brazil. In: Hughes, J. y Mercer,

R. (eds), *Felid Biology and Conservation Conference 17-20 September: Abstracts*, WildCRU, Oxford, UK.

Tôrres, N.M. y Silveira, L. (2016). Living in extreme environments: modeling habitat suitability for jaguars, pumas, and their prey in a semiarid habitat. *Journal of Mammalogy*, 98, 464-474.

Torres-Romero, E.J. (2023). Jaguar conservation in the American continent: the role of protected landscape and human-impacted biomes: Conservación del jaguar en el continente americano: papel de las áreas protegidas y biomas con intervención humana. *Revista de Biología Tropical*, 71(1), 1-13.

Trujillo, F. y Anzola, F. (2019). Descripción geográfica. En: Trujillo, F. y Anzola, F. (Eds.), *Biodiversidad en el departamento de Arauca*. Gobernación de Arauca, Fundación Omacha, Fundación Ecollano.

Trujillo, F., Portocarrero, M. y Gómez, C. (2008). Plan de manejo y conservación de especies amenazadas en la reserva de biósfera el tuparro del fines de río, manatíes, nutrias, jaguares y tortugas del género *Podocnemis*. Fundación Omacha.

Trujillo, F., Crespo, E. Van Damme, P. y Usma Oviedo, J.S. (2010). The Action Plan for South American River Dolphins 2010 – 2020. WWF, WCS, WDSC, Solamacy Fundación Omacha.

UICN, (2023). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2. <https://www.iucnredlist.org>.

UNEP/CMS/COP13.(2019). Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS). <https://acortar.link/ulINHS>.

Usma, J.S. y Trujillo, F. (2011). Biodiversidad del Casanare: Ecosistemas Estratégicos del Departamento. Gobernación de Casanare - WWF Colombia.

Wallace, R., Ayala, G., y Viscarra, M. (2012). Lowland tapir (*Tapirus terrestris*) distribution, activity patterns and relative abundance in the Greater Madidi-Tambopata Landscape. *Integrative Zoology*, 7(4), 407-419. <https://doi.org/10.1111/1749-4877.12010>.

- Weckel, M., Giuliano, W. y Silver, S. (2006). Cockscomb revisited: jaguar diet in the Cockscomb basin wildlife Sanctuary, Belize 1. *Biotropica*, 38, 687–690.
- Woodroffe, R. y Ginsberg, J. R. (1998). Edge effects and the extinction of populations inside protected areas. *Science*, 280, 2126–2128.
- WWF, Panthera, WCS y UNDP. (2020). Plan Jaguar 2030: plan regional para la Conservación del felino más grande del continente y sus ecosistemas. WWF, 2019. WWF Jaguar Strategy 2020–2030.
- WWF, WCS, Panthera, y UNDP. 2018. The Jaguar 2030 Conservation Roadmap for the Americas.
- Vargas-Tovar, N. (2014). Consumo de carne de monte en Colombia: contribución de la fauna silvestre a la seguridad alimentaria en Colombia. En: Bello, J., Báez, M., Orrego, M. y L. Nagele. (ed.). Biodiversidad 2014. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia. Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Colombia
- Zapata, G. (2014). Plan de Acción para la Conservación del Jaguar en el Ecuador. Ministerio del Ambiente y Wildlife conservation society. Wildlife Conservation Society.
- Zárrate-Charry, D. A., Massey, A. L., González-Maya, J. F., y Betts, M. G. (2018). Multi-criteria spatial identification of carnivore conservation areas under data scarcity and conflict: a jaguar case study in Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Biodiversity and Conservation*, 27(13), 3373–3392.
- Zarrate-Charry, D., Trujillo, L.L., Balaguera-Reina, S., González-Maya, J. y Trujillo, F. (2009). Rescate y manejo de fauna silvestre ex situ en Colombia: estudio de caso de un jaguar (*Panthera onca*) en la Orinoquía colombiana. *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 4(1): 81–89.
- Zeller, K. A., Rabinowitz, A., Salom-Perez, R., y Quigley, H. (2013) 'The Jaguar corridor initiative: A range-wide conservation strategy', *Molecular Population Genetics, Evolutionary Biology and Biological Conservation of Neotropical Carnivores*, pp. 629–657.
- Zeller, K.A. (2007). Jaguar in the New Millenium Data Set Update: The State of Jaguar in 2006. Wildlife Conservation Society's Jaguar Conservation Program.
- Zimmermann, A., Walpole, M. y N. Leader-Williams. (2005). Cattle ranchers' attitudes to conflicts with Jaguars in the Pantanal of Brazil. *Oryx*, 39, 1–7.

Plan de Conservación y Manejo del

JAGUAR





Plan de Conservación y Manejo del

JAGUAR

