



***“Estudio de la Fauna como componente del manejo forestal en la Reserva Forestal Imataca (RFI)” en el marco del proyecto “Ordenación Forestal Sustentable y Conservación de Bosques en la Perspectiva Ecosocial”***



## Resumen

La Reserva Forestal Imataca alberga más de 3 millones de hectáreas de bosques poco o no intervenidos, lo cual constituye una de las fronteras forestales más importantes del trópico a escala global y de Sudamérica en particular. La obligatoriedad de sostenibilidad del uso está consagrada en toda la legislación ambiental reciente, tanto en las leyes nacionales como en los convenios internacionales ratificados por Venezuela. Un punto muy importante es que el manejo de los bosques debe ser no sólo ecológicamente sostenible, sino también sustentable desde el punto de vista social. En el caso de Imataca, eso significa que el manejo del bosque no debe conducir a impactos socio-culturales irreversibles, como ha sucedido en parte con la población indígena de la reserva en décadas anteriores

Con este diseño se garantiza la incorporación al sistema de un gradiente comunitario integrado por la vegetación que caracteriza tanto a las zonas inundables contiguas a los cursos de agua, como a los sectores más alejados de las líneas de drenaje. Por otra parte, si se analizan algunas características del plan de manejo desarrollado para la Reserva Forestal Imataca (Rodríguez, 1987), resaltan varios aspectos que podrían ser considerados como complementos a la función protectora de los corredores aquí propuestos y apoyarían su selección como alternativa viable para la conservación de la biota regional.

Es importante para el establecimiento de diferentes estrategias de Conservación, Ecoturísticas, Investigación, Manejo de Fauna y Manejo Forestal en general, el análisis de algunas características del Plan de Manejo u Operativo desarrollado para la Reserva Forestal Imataca, que pudieran tener una función de protección de los distintos Corredores Ecológicos o Áreas Claves de Conservación, pudiendo concretar alternativas viables para la conservación de la biota de la RFI.

Dentro de esas características es importante conocer y determinar la existencia de áreas que, a pesar de haber sufrido alteraciones en su dinámica ecológica, también existe la posibilidad de vislumbrar alternativas que integran flora y fauna para la conservación de esas áreas afectada, además de disminuir los impactos al bosque.

En relación a lo anterior, se impulsó la realización de Evaluaciones Ecológicas Rápidas (RAP), con la intención de elevar el conocimiento sobre la biodiversidad regional y su estado de conservación, debido a que la RFI es una de las zonas que en los últimos años ha afrontado grandes amenazas debido a actividades poco cónsonas con los ambientes boscoso de la región (ganadería, minería, creación de nuevos asentamientos humanos, entre otros). Con esta información se cuenta con una línea base que permite programar actividades de conservación y desarrollo sostenible para la Reserva Forestal Imataca (RFI), debido a su importancia biológica, ecológica, geográfica, política, hídrica y económica para la región y el país. Los objetivos específicos planteados en este estudio fueron: 1) inventariar las especies de mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces; 2) describir los tipos de vegetación presentes en las estaciones de muestreo; 3) detallar las especies endémicas y/o de distribución restringida al área de estudio; 4) reconocer las especies importantes para planes de conservación (amenazadas, en peligro, entre otras) y de uso sustentable; 5) identificar los hábitat y zonas de vida de especial interés (alta diversidad, alta densidad de especies endémicas, etc.), presentes en el área de estudio; 6) identificar las amenazas presentes y potenciales en el área y ofrecer recomendaciones para la conservación de la biodiversidad local.

## **Abreviaturas y acrónimos**

CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.

CBD: Convenio sobre diversidad Biológica sus siglas en ingles.

CMS: Convención sobre la conservación de especies migratorias

EFMFI: Estudio de la Fauna como componente en el Manejo Forestal de Imataca.

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

FRA: Programa de Evaluación de los Recursos Forestales mundiales

GEF: Fondo para el Medioambiente Mundial o Global Environment Facility

GEI: Gases de Efecto Invernadero.

GFS: Gestión Forestal Sostenible.

GPS: Sistema de Posicionamiento Global.

IUCN: Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza, sus siglas en ingles

INF: Instituto Nacional Forestal.

ODS: Objetivos de desarrollo Sostenible.

OFSCBPE: Ordenación Forestal Sustentable y Conservación de bosques en la perspectiva Ecosocial.

PFO: Plan Forestal Operativo.

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

RAP: Evaluación Ecológica Rápida, sus siglas en ingles.

RFI: Reserva Forestal Imataca

ONU: Organización de las Naciones Unidas.

SINIIF: Sistema Nacional Integrado de Información Forestal.

SWM: Gestión sostenible de la fauna y flora silvestres, sus siglas en ingles.

RAP: Evaluación Ecológica Rápida, sus siglas en ingles.

## Conceptos clave

- **Biodiversidad:** La biodiversidad o diversidad biológica es la variedad de formas de vida en el planeta, incluyendo los ecosistemas terrestres, marinos y los complejos ecológicos de los que forman parte, más allá de la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas. La biodiversidad es responsable de garantizar el equilibrio de los ecosistemas de todo el mundo, ya que la especie humana depende de la biodiversidad para sobrevivir.
- **Fauna silvestre:** Fauna es el conjunto de animales que comprende una región o país. También, fauna son las especies que corresponden a un determinado período geológico. La palabra fauna es del latín “fauna”. Se caracteriza por animales que no necesitan del ser humano para alimentarse y desenvolverse en el medio en el que se encuentra, ocurre todo diferente con la fauna doméstica, tal como lo indica su nombre están sometidas al hombre y, necesitan de él para comer, sobrevivir y desarrollarse en su hábitat. En Venezuela, es la Ley de Protección a la Fauna Silvestre (República de Venezuela, 1970) donde se define expresamente en su artículo 2 como fauna silvestre a los “mamíferos, aves, reptiles y batracios que viven libremente y fuera del control del hombre y a los animales de igual naturaleza amansados o domesticados, que tornen a su condición primitiva y que por ello sean susceptibles de captura, como lo son los animales silvestres apresados por el hombre y que posteriormente recobren su libertad”
- **Agregación:** Proceso que resulta de la agrupación de individuos, sea por movimiento activo o diseminación, que se realiza con una finalidad específica, como refugio, alimentación, reproducción, defensa. Es una de las variantes de distribución.
- **Asíntota:** Línea recta que, prolongada indefinidamente, se acerca de continuo a una curva sin llegar nunca a encontrarla. Comunidad Grupo de individuos interdependientes viviendo e interactuando en el mismo hábitat.
- **Densidad poblacional:** Número de individuos de una especie expresados en una unidad de medida (e. g., 200 patos/km<sup>2</sup>). Parámetro que implica el número de elementos por unidad de superficie o volumen en un momento dado (sensu Pielou) y la concentración específica de los procesos que tales elementos generan (Sarmiento, 2001).
- **Dosel:** Es la parte más alta de un bosque compuesta por la copa de los árboles.
- **Endemismo:** Proviene del término endémico, que son las especies de plantas o animales cuya distribución está restringida a un área pequeña (Oxford, 1998).
- **Especie:** Diferentes tipos de organismos que se encuentran en la tierra entre los cuales es posible el entrecruzamiento o intercambio de material genético. Asimismo, son los miembros de un grupo de poblaciones que se reproducen o pueden potencialmente cruzarse entre sí en condiciones naturales.
- **Especie amenazada:** Especie de fauna silvestre clasificada en las categorías de. “en peligro crítico” (CR), “en peligro” (EN), y “vulnerable” (VU) por la legislación nacional.
- **Especie endémica:** Toda especie cuyo rango de distribución natural está limitado a una zona geográfica restringida.

- **Especie exótica invasora:** Es toda especie exótica que sobrevive, se reproduce, establece y dispersa con éxito en la nueva región geográfica, amenazando a ecosistemas, especies y biotopos, salud pública o actividades productivas.
- **Especies indicadoras:** Especies que son utilizadas para evaluar condiciones ambientales o fenómenos biológicos difíciles de medir de manera directa.
- **Especie legalmente protegida:** Toda especie de flora o fauna silvestre clasificada en el listado de categorización de especies amenazadas, incluidas las especies categorizadas como “casi amenazadas” (NT) o “datos insuficientes” (DD), así como aquellas consideradas en los convenios internacionales y las especies endémicas.
- **Especie migratoria:** Conjunto de la población, o toda parte de ella geográficamente aislada, de cualquier especie o grupo taxonómico inferior de animales silvestres, de los que una parte importante franquea cíclicamente y de manera previsible, uno o varios límites de jurisdicción nacional.
- **Estimador:** Una función de los datos muestreados que describe o aproxima a un parámetro del ecosistema.
- **Línea base:** Estado actual del área de actuación, previa a la ejecución de un proyecto. Comprende la descripción detallada de los atributos o características socioambientales del área de emplazamiento de un proyecto, incluyendo los peligros naturales que pudieran afectar su viabilidad.
- **Sotobosque:** Estrato inferior del bosque.
- **Transecto:** Línea imaginaria a partir de la cual se pueden realizar observaciones directas de mamíferos o sobre la cual se ubican las estaciones de muestreo.
- **Trocha o pica:** Camino angosto exclusivamente para ser utilizado como sendero de referencia o para llegar al punto de evaluación.
- **Unidad de vegetación:** Es sinónimo de tipo de vegetación y que constituye la unidad mínima de análisis y que es el producto del proceso de clasificación de la vegetación en sus diferentes niveles de detalle.
- **Volantones:** Crías de aves que se encuentran en el periodo de vida en que realizan los primeros intentos de vuelo.
- **Voucher:** Se llama así al espécimen que es colectado y depositado en una colección científica, sirviendo de constancia del registro de la especie en la zona de evaluación.
- **Evaluación Ecológica Rápida (RAP):** Es una estrategia para el estudio de la diversidad biológica utilizada para generar con agilidad información preliminar e integral sobre las distribuciones de las especies animales y los tipos de vegetación (TNC, 2002).
- **Inventario de fauna silvestre:** Es una metodología que sirve para contabilizar los diferentes tipos de especies de flora o fauna y la cantidad más o menos exacta de cada uno, presentes en un lugar concreto.

- **Servicios ecosistémicos:** son aquellos beneficios que un ecosistema aporta a la sociedad y que mejoran la salud, la economía y la calidad de vida de las personas. Los servicios ambientales o ecosistémicos son aquellos servicios que resultan del propio funcionamiento de los ecosistemas.
- **Biocenosis:** Conjunto de organismos vivos que viven en un área determinado (Son las plantas, animales, bacterias, hongos...etc).
- **Biotopo:** Es un lugar o hábitat, con un concreto territorio o ambiente físico donde los seres vivos se relacionan, el "Ambiente de vida", cuyas condiciones ambientales son las adecuadas para que estas especies se desarrolle (Con un concreto el tipo de suelo, temperatura, ríos, clima...etc.)
- **Ordenación forestal sustentable:** La Ordenación Forestal se constituye en el marco técnico científico, socioeconómico, legal, político e institucional para el desarrollo de la conservación, el manejo, la recuperación, la protección y el uso sostenible de los recursos forestales (bosques, suelos, aguas, fauna silvestre) y la biodiversidad conexas.
- **Conservación de bosques:** Es la protección, preservación, manejo o restauración de ambientes naturales y las comunidades ecológicas que los habitan. Conservación generalmente incluye el manejo del uso humano de recursos naturales para el beneficio del público y utilización sostenible, social y económica. Los bosques contribuyen a mitigar el impacto del calentamiento global, por ello, más allá de sembrar un árbol de vez en cuando, urgen acciones que creen conciencia sobre la importancia de los bosques y su preservación.
- **Conservación de la fauna:** Es la protección, preservación, manejo o restauración de ambientes naturales y las comunidades ecológicas que los habitan. Conservación generalmente incluye el manejo del uso humano de recursos naturales para el beneficio del público y utilización sostenible, social y económica.
- **Uso sustentable de la fauna silvestre:** El concepto de manejo implica entonces satisfacer las necesidades de uso y proporcionar los beneficios que da la fauna silvestre, considerando para su manejo los principios biológicos y ecológicos a los cuales está sometida, con la finalidad de responder a las expectativas que la población humana tiene y que demanda de ella. Así, el manejo podría ser entendido como el uso, protección y control planificado de la fauna silvestre por medio de la aplicación de los principios ecológicos (Miranda, 1993).
- **Aprovechamiento de la fauna silvestre:** Es la utilización de ejemplares, partes o derivados de especies silvestres, mediante colecta, captura o caza. ... Captura: la extracción de ejemplares vivos de Fauna Silvestre, del hábitat en que se encuentran.

El manejo extensivo se refiere a la explotación de la fauna sin censos confiables. No es común un manipuleo significativo de los ecosistemas, aunque puede realizarse en cierta medida conjuntamente con el manejo forestal. Un manejo de bajo costo del hábitat de la fauna silvestre puede lograrse en los bosquetes en zonas agropecuarias. Este tipo de manejo es frecuentemente el único con posibilidades de éxito en los trópicos húmedos. Puede llevarse a cabo a nivel regional o local e incluir cuotas de caza por sexo y por especie, temporadas de caza, restricciones a la caza, requerimientos de tamaños mínimos, reglamentaciones sobre armas y municiones, y sobre uso de trampas y otros métodos de captura.

El manejo intensivo se realiza cuando es posible medir la población animal con cierto grado de exactitud y resulta efectivo desde el punto de vista del costo. En bosques tropicales húmedos, este tipo de manejo sólo se aplica en terrenos pequeños y aislados, y a lo largo de los cursos de agua. Los censos, como cualquier otra técnica avanzada, se justifican cuando forman parte de un conjunto de medidas que incluye un significativo manipuleo ambiental para el control de enemigos naturales, favoreciendo el desarrollo de vegetación que proporciona alimentación y cobertura a la fauna, creando condiciones especiales de crianza, etc. Mientras que en el manejo extensivo las cuotas de caza deben ser conservadoras, este tipo de manejo permite un ajuste más exacto de acuerdo con el potencial biótico y, por ende, resulta más efectivo.

El manejo superintensivo implica un control casi absoluto de un ambiente especial (como un centro de cría de animales) y puede ser artificial (como jaulas, cercos o pozas) o semiartificial como las lagunas naturales controladas.

- **Integración de la biodiversidad:** implica que la biodiversidad sea parte integral del funcionamiento de estos sectores y que busque reducir, evitar y mitigar sus impactos negativos para que los ecosistemas se mantengan sanos y resilientes y aseguren el suministro de servicios esenciales para el bienestar humano.
- **Sistemas agroalimentarios y seguridad alimentaria:** garantiza la seguridad alimentaria en un marco de calidad, inocuidad, respeto al medio ambiente y nutrición para todos, de forma que no comprometa las bases económicas, sociales y ambientales para las futuras generaciones. Estos temas han sido reiterados por las Organizaciones Internacionales y señalados en los Objetivos del Desarrollo Sostenible para el año 2030 (ODS)
- **Factores directos que inciden en la pérdida de la biodiversidad:** se refiere a la disminución o desaparición de la diversidad biológica, dentro de los factores directos que impactan y amenazan a las especies son cinco: 1) Pérdida de y deterioro de los hábitats es la principal causa de pérdida de biodiversidad; 2) Especies invasoras; 3) Sobreexplotación; 4) Contaminación; y 5) Cambio climático.
- **Protocolo de Nagoya**

El Protocolo de Nagoya sobre acceso a recursos genéticos, participación justa y equitativa en los beneficios provenientes de su utilización (APB) de la Convención sobre la Diversidad Biológica es un acuerdo complementario al Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD).
- **CITES:** Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), es un acuerdo internacional al que los países se adhieren voluntariamente. Entró en vigor el 1 de julio de 1975 y con 181 miembros durante años ha sido uno de los acuerdos ambientales que ha contado con el mayor número de miembros. Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia.
- **Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS):** también conocida como la Convención de Bonn, reúne a los Estados por los que pasan los animales migratorios, los Estados del área, y establece las bases legales para medidas de conservación coordinadas internacionalmente a través de un área de migración.

- **Estado de los mercados de biodiversidad – Programas de compensación y sustitución a nivel mundial:** Desde el año 2004 el **Ecosystem Marketplace's Biodiversity Program** está investigando y reportando sobre los mercados de biodiversidad, que pueden ser difícil de definir, fragmentados, cambiando rápidamente. Para afrontar estos desafíos hemos desarrollado este reporte sobre el estado de los mercados de biodiversidad para proveer políticos, especialistas, inversionistas y otros participantes del mercado con informaciones relevantes, actuales y con ello, ayudarlos a tomar decisiones y aprender de las experiencias de otros.
- **Convención de Ramsar** Los humedales son indispensables por los innumerables beneficios o "servicios ecosistémicos" que brindan a la humanidad, desde suministro de agua dulce, alimentos y materiales de construcción, y biodiversidad, hasta control de crecidas, recarga de aguas subterráneas y mitigación del cambio climático. La Convención sobre los Humedales, llamada la Convención de Ramsar, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. La Convención se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975.
- **Marco legal nacional para protección de la fauna silvestre:** En Venezuela, es la Ley de Protección a la Fauna Silvestre (República de Venezuela, 1970) donde se define expresamente en su artículo 2 como fauna silvestre a los "mamíferos, aves, reptiles y batracios que viven libremente y fuera del control del hombre y a los ani- males de igual naturaleza amansados o domesticados.
- **Convención sobre la Diversidad Biológica:** En la Cumbre para la Tierra en 1992 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en Río de Janeiro, los líderes mundiales acordaron una estrategia amplia para un desarrollo sostenible. Los objetivos del Convenio sobre Diversidad Biológica son "la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios resultantes de la utilización de los recursos genéticos".
- **Reserva Forestal Imataca:** Reserva forestal de Imataca es un área de bosques protegidos en el noreste del país suramericano de Venezuela que administrativamente comprende parte de la jurisdicción de los estados Bolívar y Delta Amacuro, contigua a la parte norte de la zona en reclamación o Guayana Esequiba. Dirección: 8057, Bolívar. Fundación: 1961. Superficie: 38.219 km<sup>2</sup>. Coordenadas: 7°45'N 61°00'O / 7.75, -61. País: Venezuela.

## Agradecimientos

Agradecimiento a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en primer lugar, por la oportunidad de haberme brindado la oportunidad de trabajar en este importante proyecto como consultor, además de todo el apoyo profesional e institucional para poder realizar las actividades de forma segura en estos tiempos de pandemia.

Igualmente, mis mas sinceras palabras de agradecimiento a todo el equipo técnico del Proyecto "Ordenación Forestal Sustentable y Conservación de Bosques en la perspectiva Ecosocial, principalmente al Ing. Jesús Cegarra, Ing. Eduardo Arends, Ing. Edward Ara e Ing. Lilian Lara, por el apoyo incondicional al trabajo que se realizó, en aras de implementar las mejores estrategias posibles para obtener los mejores resultados en la evaluación de fauna silvestre en la Reserva Forestal Imataca.

A la Ing. Carliz Diaz, Directora de la Oficina Nacional de Diversidad Biológica (ONDB) MINEC, Ing. Reinaldo García, Director de la Estación Biológica Rancho Grande (MINEC); Profa. Carmen Ferreira, Profa. Hedelvy Guada y Profa. Mercedes Salazar de Candelle pertenecientes Centro de Museo MBUCV del Instituto de Zoología y Ecología Tropical de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela; a todos mi mayor



agradecimiento por el apoyo en la facilitación de base de datos de los museos y sus respectivas colecciones, que facilitaron el trabajo de recopilación de información sobre los vertebrados presentes en la RFI.

Agradecimiento especial al Arq. Carlos E. Blanco M. por su apoyo incondicional y orientación en el engranaje y planificación para concretar metodológicamente el plan de acción a desarrollar en la consultoría.

Durante las salidas de campo agradecido por el apoyo incondicional y siempre presente de Don Blas Chacare, Jeremy Rodríguez, Enrique Reyes, Hendry Rojas, Sr. Rafael García, su esposa Doña Nélide, Rafaelito García, habitante de Imataca de comunidades de criollos del sector Santa Fe - Rio Grande; además del Sr. Miguel, Sr. Edgardo, el tocayo Alexander, pertenecientes a la etnia Kariña de la comunidad de Botanamo; a todos muchas gracias por su ayuda y acompañamiento en las travesías por los bosques de Imataca y en las actividades de colecta e identificación de especies.

En el trabajo de escritorio y compilación de información, agradezco siempre las oportunas palabras y revisiones de contenido al PhD Eduardo Álvarez, Licda. Ingrid Rodríguez, Dr. Fernando Rojas, Dr. José Ochoa, Lic. Cesar Barrios; por sus sabios consejos y orientaciones.

## **Introducción**

El manejo forestal comprende las decisiones y actividades encaminadas al aprovechamiento de los recursos forestales de manera ordenada, procurando satisfacer las necesidades de la sociedad actual, sin comprometer la provisión de bienes y servicios para las generaciones futuras.

Los bosques naturales se manejaron en el pasado principalmente para la producción de madera y energía (leña y carbón). El aprovechamiento se realizó en algunos casos en forma excesiva, lo que ocasionó consecuentemente fuertes presiones hacia su protección, provocando la pérdida de importantes superficies de bosques, selvas y matorrales. Las prácticas de aprovechamiento se desarrollaron principalmente como respuesta a la demanda del mercado nacional e internacional, básicamente de maderas, ignorando en muchos casos otros aspectos muy importantes de los ecosistemas forestales como los ambientales y ecológicos, los bienes y servicios que brindan (principalmente la captura de carbono y los servicios hidrológicos), así como las implicaciones sociales, económicas, ambientales e institucionales de los ecosistemas forestales y su manejo.

Desde hace algunas décadas, el manejo forestal considera en el proceso de toma de decisiones tres factores: el económico, el social y el ecológico, orientando la cosecha de productos o la provisión de servicios ambientales de acuerdo con las capacidades de los ecosistemas. Tiene entonces que ver con la sociedad y las personas, y la necesidad de que deban y puedan mantener y aumentar los servicios, beneficios económicos y la salud de los ecosistemas forestales para su desarrollo y mejor calidad de vida.

La tendencia en el siglo XXI es manejar el bosque en el marco de una visión ecosistémica, paisajista, integral, participativa y de uso múltiple, orientado a la obtención del rendimiento sostenido de los diversos productos, bienes y servicios que ofrece, con el fin de mejorar las condiciones y calidad de vida de la sociedad, dando origen al concepto de Manejo Forestal Sustentable o Manejo Forestal Sostenible (MFS). El manejo forestal sustentable moderno se concibe entonces como un sistema de toma de decisiones multiobjetivo que atiende los factores ecológico, económico y social. Lejos ha quedado el concepto de considerar como único bien aprovechable la madera y como indicador de buen manejo el minimizar los impactos ambientales de la cosecha.

El manejo forestal sustentable es un principio que asegura la producción de diversos bienes y servicios a partir de los ecosistemas forestales, de una manera perpetua y óptima, conservando siempre los valores de tales ecosistemas; es una estrategia de manejo de recursos naturales, en la cual las actividades forestales son consideradas en el contexto de las interacciones ecológicas, económicas y sociales, dentro de un área o región definida, a corto y largo plazo. El manejo forestal sustentable es entonces la gestión y utilización de los bosques y de los terrenos forestales de una manera y con una intensidad tales que conserven su diversidad biológica, su productividad, su capacidad de regeneración, su vitalidad y su capacidad de cumplir, en el presente y en el futuro, las funciones ecológicas, económicas y sociales pertinentes, a escala local, nacional y mundial, sin dañar otros ecosistemas.

Por otro lado, e interrelacionado con el manejo forestal sustentable, el manejo de la fauna silvestre incluye todas aquellas acciones que se realizan para obtener beneficios ecológicos, socioculturales o económicos provenientes de la vida silvestre. En la actualidad, se plantea el manejo bajo un enfoque de sustentabilidad, por lo que resulta urgente reconciliar dos acciones que se consideraban en el pasado como incompatibles, la obtención de una rentabilidad económica de las actividades humanas y la preservación a largo plazo de la biodiversidad. Bajo la directriz de la sustentabilidad deberán conjugarse a través de un manejo que logre según las necesidades mantener, aumentar, estabilizar o disminuir una población de vida silvestre de manera que estas acciones impacten en la conservación, control, reproducción o aprovechamiento sustentable fuera o dentro de su hábitat natural. El manejo adecuado de vida silvestre solo se consigue con la participación de los diferentes actores involucrados, quienes deberán adoptar una evaluación técnica-científica, tomando en cuenta el bienestar animal, aplicar conocimientos básicos y tradicionales y acatar la legislación vigente.

### **Rationale**

El manejo de vida silvestre se define como la aplicación del conocimiento científico y local en la administración de las poblaciones de animales silvestres (incluida la caza) y de sus hábitats, de tal forma que sea beneficiosa para el ambiente y la sociedad (IUFRO, 2017). Las poblaciones de fauna silvestre están sujetas a manejo por varias razones: control de la sobreabundancia, evitar el aprovechamiento excesivo, y el mantenimiento de las poblaciones a niveles compatibles con el rendimiento sostenible de productos de origen animal, teniendo mayor valor en la alimentación de las comunidades rurales, además de apoyar los procesos del ecosistema y la resiliencia.

Actualmente, una serie de presiones naturales y antropogénicas como la continua degradación y pérdida de ecosistemas de bosques, pastizales y humedales, la conversión de hábitats forestales a campos agrícolas, la comercialización insostenible de fauna silvestre, los efectos del cambio climático, la propagación de patógenos de origen silvestre, entre otros aspectos, amenazan la vida silvestre, produciendo graves consecuencias para los procesos ecológicos vitales y para el sustento de las personas que de ellas dependen.

En virtud de estas múltiples presiones, la gestión sostenible de la fauna, definida como “la gestión racional de las especies de fauna y flora silvestres para mantener sus poblaciones y hábitats a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta las necesidades socioeconómicas de las poblaciones humanas”, se está convirtiendo en un enfoque cada vez más fuerte y de mayor credibilidad en su aplicación. Este enfoque va más allá de la protección de determinadas especies o de satisfacer las demandas de uso y aprovechamiento, valorando a la fauna silvestre como un recurso natural renovable de forma integral, en beneficio de las generaciones presentes y futuras. Para ello, es necesario que todos los usuarios o habitante humanos que habitan áreas boscosas determinadas, las cuales a su vez forman parte de los hábitats de la vida silvestre, creen conciencia y tomen en cuenta los efectos que sus acciones originan en los recursos faunísticos y sus hábitats. Este uso más consciente de los bosques les beneficiaría en el presente y futuro.

La gestión sostenible de la fauna respalda en gran medida la gestión forestal sostenible (GFS) y la conservación de la biodiversidad al enfatizar los beneficios de la diversidad biológica forestal para los seres

humanos, y alienta a las personas a salvaguardar y valorar la vida silvestre, manejándola de manera responsable.

La gestión sostenible de la fauna requiere políticas apropiadas, aceptación social y buena gobernanza. La mejor manera de lograrlo es a través de la generación de beneficios en la localidad, como en el caso de pueblos indígenas, que pueden incluir la generación de ingresos (extracción comercial y turismo basados en la fauna silvestre), la subsistencia (consumo de carne de animales silvestres), la recreación y la afirmación cultural. (Morgera y Wingard, 2009).

Conexiones entre manejo de vida silvestre y de los bosques:

El manejo de la vida silvestre y el de los bosques no solo es compatible, sino que están intrínsecamente interconectados. Los bosques son los ecosistemas biológicamente más diversos de la tierra y albergan la mayor parte de la biodiversidad terrestre del planeta (MEA, 2005).

Al implementar la GFS, es importante reconocer que la gestión forestal repercute directamente sobre el hábitat y las condiciones de vida de la fauna silvestre. La intensidad y el alcance de las actividades de la gestión forestal afectan la distribución de la vegetación, así como su abundancia y cobertura, lo que a veces conduce a una mayor fragmentación del paisaje forestal y la disminución de la calidad del hábitat. Esto puede alterar aún más la estructura de la comunidad, la abundancia de especies silvestres, su distribución espacial y su comportamiento. Por ejemplo, con la apertura del dosel y el traslado de gran parte de la producción primaria al sotobosque, la extracción maderera tiende a simplificar la estratificación vertical de las especies forestales, lo que a veces hace que las aves que habitan la copa de los árboles busquen alimentos en niveles inferiores.

De la misma forma, la abundancia de vida silvestre, la presencia de especies específicas y sus patrones de alimentación y comportamiento pueden afectar en gran medida la sanidad forestal. Por otro lado, la fauna silvestre brinda una amplia gama de servicios ecológicos con múltiples beneficios para la sanidad y la productividad forestal en mayor proporción. Muchas especies de vertebrados mayores (Danta, lapa, picures, armadillos, venados, báquiros, entre otros), actúan como dispersores de semillas grandes. Otras especies, pueden fungir de control biológico de plagas. Los murciélagos, por ejemplo, pueden consumir hasta la mitad de su peso corporal en insectos, ayudando a controlar la población de invertebrados que son perjudiciales para el bosque, además de polinizar las flores y esparcir las semillas.

La fauna silvestre debe ser reconocida como parte integral de la GFS, teniendo en cuenta la deforestación continua, la fragmentación de los bosques y el cambio climático. La distribución de la fauna silvestre, los niveles de población y su diversidad repercuten en la productividad, la sanidad y la regeneración de los bosques. Los valores y funciones socioeconómicos de los vertebrados silvestres deben considerarse como parte de un conjunto de criterios e indicadores para la GFS, ya que los aspectos de la vida silvestre son fundamentales para gobernar, monitorear y evaluar el proceso de gestión forestal sostenible (FAO, 2017).

La vida silvestre y la seguridad alimentaria:

La fauna silvestre tiene un papel fundamental en la seguridad alimentaria y, por lo tanto, en el bienestar nutricional de un individuo, especialmente en los países en desarrollo donde la hambruna y la desnutrición siguen siendo graves problemas. A través del consumo de carne de caza, es como la fauna silvestre contribuye directamente a la seguridad alimentaria de los hogares rurales y urbanos. Esta carne se considera una parte sustancial de la dieta y una fuente importante de proteínas de origen animal, especialmente para las personas que viven cerca de bosques. y zonas muy remotas.

La fauna puede igualmente influir positiva o negativamente en los sistemas de producción de alimentos. Algunas especies silvestres pueden tener una función importante en la dispersión de semillas, la polinización

y como fertilizantes monos araguatos, colibríes, guacamayos, lapa, báquiros, entre otros muchos; propagan las semillas de los árboles frutales. Por otro lado, algunas especies de animales silvestres, debido a su papel como huéspedes intermedios de parásitos y patógenos de enfermedades, pueden transmitir enfermedades a los seres humanos y al ganado.

A parte de su importancia como alimento, la fauna silvestre en general tiene otras funciones esenciales, por ejemplo, proporciona oportunidades de empleo y de generación de ingresos. También juega un rol en el bienestar físico, espiritual y cultural de las personas y es una fuente de alimentos, lo cual es importante para la seguridad alimentaria. Por ejemplo, el comercio de carne de caza y de productos derivados de animales silvestres, así como las industrias basadas en la fauna silvestre (p.ej., el turismo y la recreación) contribuyen enormemente a la seguridad alimentaria nacional y del hogar al generar recursos financieros que se pueden usar directamente para comprar alimentos o desarrollar y mejorar los sistemas de producción alimentaria.

El marco normativo internacional:

La gestión sostenible de la fauna y flora silvestres (SWM) es objeto de un enorme esfuerzo internacional. Debido a las importantes funciones que desempeña para la conservación de la biodiversidad, la seguridad alimentaria, los medios de vida, la salud y el bienestar humanos, se ha incluido la SWM en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y en sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La SWM es fundamental para lograr varios ODS, específicamente aquellos relacionados con la solución de las causas profundas de la pobreza y el hambre, tales como, ODS 1 – Fin de la pobreza y ODS 2 – Hambre cero; y, debido a su conexión con la gestión forestal y la diversidad biológica, el ODS 15 – Vida de ecosistemas terrestres.

Establecer alianzas con gobiernos, el sector privado y la sociedad civil para crear una visión compartida, regulaciones e incentivos es fundamental para elaborar y ejecutar intervenciones de manejo de vida silvestre a largo plazo. En este sentido, la implementación de la SWM es indispensable porque contribuye a alcanzar el ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos.

En reconocimiento del papel fundamental que tiene el manejo de vida silvestre para lograr el desarrollo sostenible, la Conferencia de las Partes (COP) en el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), en su Decisión XI/25 de 2012, solicitó el establecimiento de una asociación de colaboración en materia de manejo de la vida silvestre (CPW, por sus siglas en inglés) para abordar mejor los problemas relacionados con la fauna silvestre. La CPW fue establecida formalmente al margen de la 16.ª reunión de la COP en la CITES en Bangkok (Tailandia), en 2013.

Hoy en día, el CDB reconoce la importancia de la gestión sostenible de la fauna y flora silvestres, particularmente el sector sostenible de la carne de animales silvestres, a través de la Decisión 14/7, adoptada en la 14.ª reunión de la COP en Egipto, en 2018.

La Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES) protege los recursos de vida silvestre al garantizar la legalidad, sostenibilidad y trazabilidad del comercio internacional de plantas y animales silvestres. La CITES reconoce el papel fundamental de las comunidades locales e indígenas que viven en la primera línea de la conservación y la gestión sostenible de la vida silvestre, y su necesidad de ingresos y medios de vida adecuados.

A medida que finaliza el Decenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica 2011–2020, surge la necesidad de integrar aspectos de la vida silvestre en el marco global de biodiversidad del CDB posterior a 2020, a fin de abordar los problemas de la vida silvestre, tales como, la caza insostenible de animales, el uso y comercio ilícito de fauna y flora silvestres y lograr una mayor sensibilidad entre los países miembros sobre las múltiples dimensiones de la gestión sostenible de la fauna y flora silvestre (SWM).

## **1. Objetivos**

### **1.1. Objetivo General.**

Caracterizar los componentes y relaciones de la fauna en el Ordenamiento Forestal Sustentable y conservación de bosques en la Reserva Forestal de Imataca.

### **1.2. Objetivos Específicos.**

- 1.2.1. Realizar inventario de fauna representativa de la Reserva Forestal de Imataca (RFI).
- 1.2.2. Recopilar, actualizar y ordenar la información existente sobre la fauna de vertebrados presente en la RFI.
- 1.2.3. Establecer protocolos de monitoreo y evaluación para mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces; así como la distribución de especies importantes de la fauna silvestre utilizando Sistema de Información Geográfica (SIG).
- 1.2.4. Elaborar una lista actualizada de las especies de fauna inventariada (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos), así como determinar su importancia para la conservación y manejo de la RFI.
- 1.2.5. Recopilar información de la situación actual de las metodologías y protocolos utilizados para la evaluación e inventario de las especies de fauna.
- 1.2.6. Evaluar los impactos del Plan Forestal Operativo (PFO) sobre los diversos componentes de la fauna silvestre, mediante Evaluación Rápida de Especies (RAP).
- 1.2.7. Determinar la interacción fauna-manejo de bosques para integrar la información en el PFO, que permita fortalecer el manejo forestal sustentable.
- 1.2.8. Diseñar la base de datos del módulo de especies de fauna para fortalecer el Sistema Nacional Integrado de Información Forestal (SINIIF), así como incorporar la información recopilada a dicha base de datos.
- 1.2.9. Examinar los patrones de uso de la fauna silvestre por parte de las comunidades indígenas y locales para evaluar la sustentabilidad de dicha actividad.
- 1.2.10. Generar una propuesta de proyecto para el aprovechamiento y uso sustentable de la fauna en la RFI.
- 1.2.11. Realizar una actividad de capacitación sobre el componente de fauna en la RFI para el personal de instituciones y entes responsables en el manejo sustentable de la RFI.

## **2. Marco metodológico**

### **2.1. Área de estudio.**

La Reserva Forestal Imataca (Bolívar, Venezuela), constituye un área de gran diversidad biológica ya que se encuentra dentro de la región de Guayana, que es una de las regiones fisiográficas y biogeográficas más importantes de Sudamérica, además de ser una zona de interés científico físico-

biológico y cultural para nuestro país, por ser uno de los relictos boscosos más grandes que aún se conservan (Steyermark et al., 1995a, 1995b).

La Reserva Forestal Imataca (RFI) se encuentra ubicada al Sureste del país. Políticamente, forma parte de los municipios Casacoima y Antonio Díaz del estado Delta Amacuro y de los municipios Sifontes, Padre Pedro Chien, Roscio y Piar en el estado Bolívar. Posee una superficie aproximada de 38.219 km<sup>2</sup> y es un territorio con una gran riqueza natural y cultural, en el que se conjugan gran diversidad de ecosistemas, recursos forestales y minerales, con una población aproximada de 30.000 habitantes, así como diversos actores, resaltando los pobladores ancestrales agrupados aproximadamente en siete etnias indígenas. Entre ellos predominan los Warao, Kariñas y Pemones, cuyas actividades se fundamentan en la agricultura de conucos, la pesca artesanal y la caza con fines de subsistencia o comercial. Por otra parte, en esta localidad existe una población importante de colonos criollos concentrada en los alrededores de los principales centros poblados, así como en áreas asociadas con el desarrollo de explotaciones madereras y mineras; la última actividad abarcando una amplia superficie del sector sur de la Reserva Forestal Imataca (RFI).

La Reserva Forestal Imataca se encuentra ubicada en el extremo nororiental de la Guayana Venezolana donde ocupa 1.141.000 ha. En el estado del Estado Delta Amacuro y 1.732.250 ha en el Estado Bolívar, totalizando 3.203.250 ha que representarían el 3,5% del Territorio Nacional (MARNR. 1992). Geográficamente está delimitada por los meridianos 59° 50'42" 29' y los paralelos 6° 05.-8° coincidiendo en su lindero Este con la zona fronteriza entre Venezuela y Guyana. La Reserva limita también con otras unidades pertenecientes al sistema venezolano de áreas protegidas (MARNR. 1992) resaltando principalmente la Reserva de Biosfera Delta del Orinoco (al norte). el Lote Boscoso San Pedro (en el borde suroccidental) y el Parque Nacional Canaima (en el extremo meridional).

Esta región posee un gradiente altitudinal comprendido entre los 120 m, en los sectores intermontanos. hasta los 1000 m en la Serranía de Imataca: ésta última representando a uno de los principales sistemas montañosos de la región. Otras formaciones de importancia son la Altiplanicie de Nuria y las estribaciones septentrionales de la Siena de Lema. Sin embargo, la mayor superficie se ubica por debajo de los 600 m de altitud, donde predominan paisajes fisiográficos conformados por relieves en Penillanuras (Rodríguez, 1987) asociados con Bosques Ombrófilos Altos Siempreverdes y Semidecíduos. además de Sabanas Arbustivas y Chaparrales en una superficie mucho menor (Huber y Alarcón, 1988).

La cubierta vegetal que se halla en esta zona es de interés científico, según el sistema de Clasificación de Holdridge (Ewell et al., 1968) pertenece al Bosque Húmedo Tropical y se encuentran dentro de una gran extensión boscosa que se encuentra unida a las selvas de Guyana, Surinam, y Guyana Francesa y la selva Amazónica (Huber y Foster, 2003), constituyendo así una de las regiones más grandes del planeta con cobertura forestal continua (Lozada et al., 2007).

El área de estudio según el Libro Rojo de los Ecosistemas terrestres de Venezuela (Rodríguez et al., 2010) es una subregión que pertenece a la provincia fitogeográfica Guayana oriental que se extiende a todo lo largo de las tres Guayanas, es decir, entre el río Amacuro bajo, en Venezuela, y el límite entre la Guayana Francesa y el Estado de Amapá, en el Brasil nororiental (Huber, 1995; Berry et al., 1995). En Venezuela abarca, en forma de triángulo invertido, toda la mitad sur del estado Amacuro, las sierras Piacoa e Imataca, y la gran zona boscosa delimitada, en el oeste, por una línea imaginaria entre el poblado de Tumeremo y las cabeceras del río Yuruáni. El límite sur podría trazarse siguiendo la cota de 200 msnm a lo largo del piedemonte de la sierra de Lema, en dirección oriental hasta caer

en el río Venamo, aproximadamente en su confluencia con el río Cuyuní. Está cubierta por diferentes tipos de bosques pluviales muy densos, cuya fisionomía y composición florística difieren notablemente de los bosques inundables del Delta del Orinoco.

El clima está caracterizado por una precipitación anual de 1631 mm, con sus máximos valores entre mayo y julio. La temperatura media anual es de 25 °C, mostrando un patrón casi constante. En general los suelos son poco profundos, francos arenosos, ácidos y de un bajo nivel nutricional. Sobre esta condición edáfica se han desarrollado formaciones boscosas pluriestratificadas, con alturas de dosel que alcanzan los 35-40 m y coberturas que superan el 50% (Silva, 1986; Rodríguez, 1987).

Los grupos de grupo de vertebrados está constituida principalmente por elementos de amplia distribución en Centro y Sur América (Eisenberg, 1989; Emmons y Feer, 1990; Hershkovitz, 1972), incluyendo también una proporción importante de taxa exclusivas del Escudo de Guayana y la Cuenca del Río Amazonas, siendo considerados muchos de ellos como endémicos (La Marca, 1992; Ochoa, 1995; Phelps y de Schauensee, 1997); por otra parte varios sectores correspondientes a esta Reserva Forestal han sido propuestos como refugios pleistocénicos, presentando elementos florísticos y faunísticos con un alto valor para la conservación (Steyermark, 1979).

## **2.2. Enfoque metodológico.**

La estructura de trabajo y planificación debe tener como consideraciones principales: la escala y la caracterización del territorio del área de estudio, la información documental disponible, las capacidades para el levantamiento de datos y los objetivos finales que involucra el uso de los datos que se recopilaran, tanto para reconocer o realizar un inventario de fauna, como la posibilidad de una evaluación dialéctica y sistémica de sus relaciones con otros componentes del territorio.

A su vez es importante definir la escala de la información y la jerarquía de los datos, así como los requerimientos de dichos datos para los procesos de análisis y toma de decisiones en la planificación territorial sostenible del área de estudio.

El plan de trabajo y fases que se diseñan y presentan a continuación responden a lo referente de Fauna del componente Biofísico del Territorio, reconociendo la necesidad del apoyo interdisciplinario con el fin de estructurar el trabajo de levantamiento de datos en campo, la muestra, las técnicas de levantamiento de datos, la sistematización y definición de indicadores, entre otros.

Para el desarrollo del trabajo se identifican cuatro líneas de acción y las relaciones en el abordaje de datos e información requerida para el logro de los objetivos propuesto. Además, se requiere comprender las relaciones que se establecen en formas de impacto, interacción de la fauna y el manejo sostenible de bosques, los modelos de eficiencia en el levantamiento de datos según las características físico geográficos del lugar, la generación de base de datos incorporados a sistemas de información institucional, entre otros.

El abordaje es de carácter mixto documental y de campo por etapas o fases, que además involucra técnicas de recolección y procesamiento estadístico, tablas, gráficos, matrices de análisis, etc. De acuerdo a cada componente se emplearán una visión de método para el levantamiento de datos y manejo de las fuentes de información:

2.2.1. **Línea de Trabajo 1:** Inventario de Fauna: consiste en el levantamiento de datos documentales y de campo con el Modelo de Evaluación Ecológica Rápida (RAP) como eje vertebral de la recopilación y estructura de la data a construir, relacionado directamente con técnicas adecuadas y eficientes y los protocolos metodológicos según la taxa de cada especie (mamíferos, aves, reptiles, anfibios, peces) para contribuir a mejorar la gestión y uso sostenible de los recursos naturales, contar con información estandarizada de la fauna silvestre para mejorar la gestión de los recursos naturales y la diversidad biológica. Este componente incluirá el levantamiento de información por identificación de habitantes de comunidades indígenas y locales contrastada con los levantamientos del sitio por parte de los especialistas. Es importante destacar que se evaluarán en el marco de la consultoría técnicas algunas metodologías y protocolos utilizados para la evaluación e inventario de las especies de fauna.

2.2.2. **Línea de Trabajo 2:** Uso de la fauna por parte de las comunidades indígenas y locales en la RFI: En este componente se trabajará con una visión integral cualitativa y cuantitativa sistémica entre las características socio culturales de los habitantes de las comunidades indígenas y locales y su relación al uso que hacen de la fauna en la RFI, sin emitir juicios de valor sobre las formas culturales de dicho manejo y que pueden ser identificables por parte del investigador. Esto facilita la identificación de las unidades de observación o fuente de datos. Este componente debe ser articulado de forma interdisciplinaria en la caracterización de la población objetivo e informantes claves, junto al equipo de los otros profesionales incorporados al proyecto.

2.2.3. **Línea de Trabajo 3:** las relaciones de las bases de datos levantadas con los procesos de planificación y toma de decisiones sobre el territorio además de su facilidad de uso como fuente de datos fidedignos y confiables. Este aspecto involucra procesos de sistematización y definición de indicadores caracterizadores de la realidad del aspecto FAUNA en el componente Biofísico del territorio. Refiere formas y modelo de análisis inter variable, racionalización para la identificación de fenómenos ambientales, hipótesis, conclusiones y recomendaciones de acción para la reversión de fenómenos negativos o el fortalecimiento de hechos potenciales de aprovechamiento, entre otros.

2.2.4. **Línea de Trabajo 4:** Capacitación de los actores involucrados en la actuación en la reserva RFI. La importancia del mejoramiento de las capacidades de actuación de los entes y actores involucrados en el manejo del territorio, es base fundamental de la proyección a futuro de los logros de esta consultoría, por lo tanto, la importancia de generar un mecanismo de formación y sensibilización educativa estará fundamentado en el modelo de teorías de aprendizaje interactivo e intercambio entre el facilitador y los participantes sobre un área temática establecida. Además, se fortalece con aprender haciendo de acuerdo a técnicas y conocimientos que se pondrán a la mano de los participantes.

## 2.3. Referencias de metodologías y protocolos utilizados para la evaluación e inventario de las especies de fauna.

2.3.1. **Identificación del área objeto del estudio:**



Identificar el área de estudio es el primer paso en el desarrollo del estudio de línea base de la biodiversidad. El área objeto del estudio debería abarcar el área geográfica en la que se prevé que tendrán lugar las actividades y el impacto del proyecto, es decir, el “área de influencia del proyecto”. En algunos casos, es una buena práctica ampliar el área del estudio según la distribución de los valores de la biodiversidad y el ecosistema a lo largo del paisaje. La superposición de la huella anticipada para el proyecto con la información espacial del paisaje donde éste se enmarca, es el primer paso para identificar el área de influencia y el área ampliada para el estudio de la fauna. Las fuentes de información espacial incluyen Google Earth, otros tipos de imágenes satelitales, fotografías aéreas, y diversos productos cartográficos existentes, tanto de entidades gubernamentales como de otras fuentes. Cabe señalar que el área objeto del estudio de línea base puede cambiar durante la investigación para satisfacer necesidades de información adicional, para apoyar la evaluación de impactos y la planificación de las medidas de mitigación, o para incluir áreas como control y referencia, y respaldar el monitoreo a largo plazo.

### 2.3.2. **Área de influencia del proyecto:**

Es una buena práctica tener un enfoque integral para definir el área de influencia de un proyecto. El área de influencia del proyecto generalmente es mayor que el área física o la huella del proyecto, e incluye el área en la que un proyecto podría potencialmente (de forma directa, indirecta o acumulativa) producir impactos sobre los valores de la biodiversidad.

### 2.3.3. **El área de influencia puede incluir lo siguiente, según corresponda:**

El área afectada por las actividades del proyecto y las instalaciones propias y/o manejadas directamente por el proyecto. Algunos ejemplos incluyen: la huella física del proyecto, las áreas adyacentes al sitio del proyecto que se vean afectadas por emisiones y efluentes, corredores de líneas de transmisión eléctrica y tuberías, áreas de préstamo o para botaderos de materiales de desecho, etc.

El área afectada por instalaciones asociadas que, aunque no forme parte del proyecto que está siendo evaluado por el estudio, áreas que no se habrían construido en ausencia del proyecto. Algunos ejemplos de instalaciones asociadas incluyen carreteras, redes de transmisión eléctrica, tuberías, servicios básicos, campamentos forestales, asentamientos humanos, otros.

La huella física de actividades ajenas al proyecto en el área circundante que son causadas o potenciadas por el proyecto, más el área afectada por sus emisiones y efluentes. Los llamados impactos indirectos hacia la biodiversidad son generalmente resultado del cambio en patrones económicos o sociales, catalizados por la presencia del proyecto, como por ejemplo un asentamiento humano cercano al sitio de un proyecto, que resulta en destrucción de hábitat natural, o en el incremento de presión sobre los recursos biológicos (por ejemplo, un mayor acceso a áreas “sensibles”, como resultado de nuevas carreteras, servidumbres, etc.). En algunos casos, los impactos indirectos de un proyecto pueden superar los directos.

Los impactos acumulativos son la suma de los impactos de un proyecto sobre los valores de la biodiversidad, cuando además se consideran los factores de presión actuales y

razonablemente previsible que afectan a un valor de la biodiversidad del paisaje. Los impactos acumulativos pueden ser respecto a su tipo (por ejemplo, emisiones al componente aire procedentes de varios proyectos), o de distintos tipos (por ejemplo, el efecto acumulativo por pérdida de hábitat, fragmentación del hábitat, y la mortalidad de la fauna por atropellamientos y también por el uso desmedido de este recurso).

#### **2.3.4. Impactos percibidos del proyecto:**

La consulta a los grupos de interés puede revelar que los impactos percibidos de un determinado proyecto son distintos a los que supone la ciencia, o por experiencias similares en otros lugares. Es una buena práctica documentar los impactos percibidos, incluso si parecen carecer de una base técnica. Mantener la disciplina de reconocer y analizar rigurosamente esas preocupaciones contribuirá a la credibilidad frente a los grupos de interés y garantizará un análisis completo. Puede que sea adecuado incluir en el área objeto del estudio, zonas de preocupación de los grupos de interés, con el fin de confirmar predicciones de no impacto.

Un aspecto relacionado con lo anterior es que las comunidades locales pueden experimentar impactos sobre los servicios del ecosistema, resultantes de factores no relacionados con el proyecto (por ejemplo, pérdida de hábitat o cambio climático a nivel de paisaje). Para los estudios de fauna puede resultar beneficioso la incorporación de una caracterización de tendencias históricas, y comunicar los resultados a los grupos de intereses locales y del proyecto.

#### **2.3.5. Definir el alcance del estudio sobre la Fauna:**

El alcance del estudio se refiere a los valores de la biodiversidad que se incluirán y potencialmente analizarán a lo largo de la investigación. El alcance también podrá describir las metodologías que deberían usarse, definir la escala espacial y temporal del estudio, e identificar a los grupos de interés a consultar.

Es necesario definir cuidadosamente el alcance del estudio, con el fin de cumplir con las necesidades de la investigación, sin malgastar recursos recopilando información innecesaria. Se proporciona una guía general de las categorías de valores de la biodiversidad que podrían estar entre los alcances definidos por estándares corporativos y de organismos reguladores. En las secciones subsecuentes se describe como desarrollar un alcance completo para un proyecto, mediante la evaluación de escritorio, el involucramiento de expertos y grupos de interés, y la evaluación de campo.

Categorías de valores de biodiversidad que podrían estar incluidos en el alcance del proyecto:

En general, los valores de biodiversidad se priorizan considerando su irremplazable y su vulnerabilidad. Lo irremplazable se relaciona con el número de sitios o la extensión geográfica donde el valor está presente; si un valor de biodiversidad (por ejemplo, un tipo de hábitat poco frecuente) ocurre solo en pocos lugares, entonces es altamente irremplazable. La vulnerabilidad se relaciona con el impacto y probabilidad de amenazas existentes y futuras; un valor de biodiversidad vulnerable es aquel que experimentó una pérdida rápida en la historia reciente y/o se enfrenta a amenazas actuales que se traducirán en pérdidas rápidas. Los valores de biodiversidad que son a la vez altamente irremplazables y

vulnerables, normalmente son los que están en mayor riesgo a causa del impacto producido por un proyecto.

**2.3.5.1. Hábitats:** En el ambiente terrestre, a escala de paisaje, la cartografía del hábitat normalmente se basa en los tipos de vegetación. El mapeo de hábitats a escalas más finas dentro de los tipos de vegetación, pueden realizarse a escala local, mientras que a escala regional o global, puede usarse la cobertura del suelo (por ejemplo, si el terreno tiene o no cobertura boscosa). Debido a los desafíos en la recopilación de información ambiental en ambientes acuáticos, la cartografía de los hábitats dulceacuícolas y marinos no es tan completa como la de los hábitats terrestres. Los hábitats son importantes por sí mismos, y en muchos casos pueden servir como sustitutos para las especies que residen dentro de ellos, y los servicios ecosistémicos que brindan.

Los hábitats según la intensidad relativa de la intervención humana, se pueden clasificar desde hábitats naturales con ninguna o muy poca intervención, hasta altamente modificados y cuya composición, estructura o función, ha sido enormemente degradado(a) por la actividad humana, pero que siguen proporcionando algunos beneficios a la biodiversidad. Los estándares corporativos, de los organismos reguladores pueden enfatizar la importancia de ciertos hábitats y que requieren atención especial en el estudio de la fauna, tales como:

- Hábitats altamente amenazados o únicos.
- Hábitats de importancia significativa para especies en peligro o en peligro crítico.
- Hábitats de importancia significativa para especies endémicas o geográficamente restringidas.
- Hábitats que sostienen total o parcialmente especies migratorias o congregarias de importancia global.
- Áreas asociadas con procesos evolutivos clave.

Puede que sea adecuado que un estudio en general de la fauna proporcione información sobre los hábitats a diferentes escalas, incluyendo a nivel del sitio (condición o calidad de los hábitats), y a escala de paisaje (distribución de los hábitats a lo largo del área objeto del estudio y a una escala más amplia de paisaje; conectividad, fragmentación y heterogeneidad espacial de los hábitats).

**2.3.5.2. Áreas protegidas:** Es una buena práctica considerar las áreas protegidas como valores importantes de biodiversidad, en particular aquellas áreas que se han establecido con objetivos relacionados a la conservación de la biodiversidad. Algunos ejemplos de áreas legalmente protegidas incluyen, pero no están limitadas a, las áreas nacionales y subnacionales protegidas con la designación de categorías I-VI de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

**2.3.5.3. Áreas reconocidas por biodiversidad sensible:** Algunos sitios se reconocen por sus valores de biodiversidad, pero no se han designado formalmente como áreas protegidas. Estos sitios

pueden recibir el nombre de áreas reconocidas de biodiversidad sensible. Algunos ejemplos incluyen:

- Áreas clave para la biodiversidad
- Áreas de importancia para la conservación de aves (AICAs)
- Áreas de aves endémicas • Alianza para sitios de Cero Extinción
- Áreas de importancia ecológica y biológica significativas
- Áreas de alta biodiversidad silvestre y otras áreas significativas de hábitat natural. Es una buena práctica que el estudio de línea base contemple también las áreas reconocidas por biodiversidad sensible.

2.3.5.4. **Especies:** Los formuladores de proyecto relacionados con fauna, deben considerar que en los estudios sobre biodiversidad debe incluir inventarios de todos los grupos de vertebrados (mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces), así como también las plantas vasculares. Otros grupos taxonómicos, como plantas no vasculares o invertebrados, también pueden ser incluidos en el estudio, siempre que se hayan definido como valores importantes de la biodiversidad.

Los formuladores del proyecto también pueden encontrar que los estudios deban incluir información enfocada en especies que expertos y grupos de interés hayan identificado como prioritarias para la conservación, entre las que se pueden incluir especies de especial interés, protegidas por ley, y con el mayor estatus de conservación otorgado por la UICN. Algunos ejemplos de especies que podrían necesitar estudios enfocados, son las:

- Especies amenazadas a nivel nacional o global (por ejemplo, las que figuran en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN).
- Especies con rangos restringidos (por ejemplo, fauna terrestre con una distribución < 50.000 km<sup>2</sup>; fauna marina con una distribución < 100.000 km<sup>2</sup>; se debe consultar con expertos para identificar especies de plantas con áreas de distribución reducidas).
- Especies migratorias y/o congregarias que utilizan el área.
- Otras especies cuya conservación es considerada prioritaria por los expertos y los grupos de interés. Las especies que tienen un gran valor por su uso local se clasifican dentro de los servicios ambientales del ecosistema y se contemplan en el apartado siguiente.

2.3.5.5. **Servicios ambientales del ecosistema:** o o servicios ecosistémicos pueden ser clasificados en cuatro categorías:

- Servicios de aprovisionamiento: son los productos que las personas obtienen de los ecosistemas.

- Servicios de regulación: son los beneficios que las personas obtienen a partir de la regulación de los procesos del ecosistema.
- Servicios culturales: son los beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas.
- Servicios de apoyo: son los procesos naturales que mantienen a los demás servicios. La biodiversidad sustenta todos los tipos de servicios ecosistémicos, pero servicios de aprovisionamiento como el agua limpia, la fauna silvestre, y la leña, son los tipos de servicios que podrían tener los mayores contratiempos al momento de establecer un estudio o investigación sobre biodiversidad. Solo muy recientemente se cuenta con metodologías robustas para realizar estudios de línea base sobre servicios ecosistémicos. En parte, la falta de metodologías se debió a que también es reciente que se empezó a apreciar la importancia de dichos servicios ambientales. Tal vez de igual o mayor importancia es la naturaleza diversa y multidisciplinaria de la evaluación de servicios ecosistémicos, lo que significa que para elaborar los datos de línea base de dichos servicios es necesario contar con experticia social, sobre ambiente, y la biodiversidad.

#### 2.4. Población y Muestra.

a) Población. Es el conjunto de individuos pertenecientes a en este caso a animales de los que se desea conocer algo en una investigación. También puede ser denominado "El universo" o población pudiendo estar constituidos por distintos grupos de vertebrados que vayan a estar o estén en un proyecto de investigación.

Una población silvestre se define como un conjunto de individuos de una especie que habita un área determinada. Los métodos disponibles para caracterizar la abundancia de las poblaciones varían en función de las características de la especie a estudiar.

b) Muestra. Es un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación. Hay procedimientos para obtener la cantidad de los componentes de la muestra como fórmulas y. La muestra es una parte representativa de la población.

c) Muestreo. Es el método utilizado para seleccionar a los componentes de la muestra del total de la población. "Consiste en un conjunto de reglas, procedimientos y criterios mediante los cuales se selecciona un conjunto de elementos de una población que representan lo que sucede en toda esa población".

El realizar el diseño muestral es importante porque: 1) Permite que el estudio se realice en menor tiempo. 2) Se incurre en menos gastos. 3) Posibilita profundizar en el análisis de las variables. 4) Permite tener mayor control de las variables a estudiar.

Un aspecto que genera gran inquietud en los investigadores es el Tamaño de la Muestra, la cual debe definirse partiendo de dos criterios: 1) De los recursos disponibles y de los requerimientos que tenga el análisis de la investigación. Por tanto, una recomendación es tomar la muestra mayor posible, mientras más grande y representativa sea la muestra, menor será el error muestral. 2) y las consideraciones lógicas que tiene el investigador para seleccionar la muestra

Otro elemento a tener en cuenta en el diseño de un experimento es la distribución espacial de las muestras. Existen distintos tipos de muestreo, cada uno de ellos será aplicable según las características de la especie en estudio.

- i. Muestreo al azar simple: cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser elegido. Es apropiado en el caso de que el ambiente de muestreo sea homogéneo o no tengamos información que indique lo contrario. Hay varias posibilidades de hacer esa selección al azar, por ejemplo, se puede usar una tabla de números aleatorios, o utilizar una computadora para generar números al azar.
  - ii. Muestreo al azar estratificado: es preferible al muestreo al azar simple cuando el ambiente a muestrear es heterogéneo y la probabilidad de encontrar individuos es diferente en las distintas partes del hábitat. Para aumentar la eficiencia del muestreo se suele subdividir el hábitat en estratos para que la muestra esté constituida por elementos de cada uno de ellos. Un estrato es una porción del terreno de características homogéneas. La ubicación de las unidades muestrales en cada estrato se elige al azar.
  - iii. Muestreo sistemático o regular: las unidades de muestreo se distribuyen a intervalos regulares, según un criterio preestablecido, y generalmente a partir de un punto elegido al azar. Este tipo de muestreo es el adecuado cuando la presencia de un elemento afecta a alguna propiedad de interés de los elementos más próximos.
  - iv. Muestreo por grupos o conglomerados (“clusters”): se aplica cuando todos los individuos que forman parte de la población se encuentran naturalmente agrupados, ya sea por características del hábitat o por pautas comportamentales. En este caso, el muestreo se realiza eligiendo varios de esos grupos al azar. Una vez elegidos estos grupos podemos estudiar a todos los individuos que lo componen o bien seguir aplicando dentro de ellos más muestreos por grupos, por estratos, aleatorios simples, etc.
- d) Muestreo de poblaciones: La medición de la abundancia poblacional es una actividad esencial para la obtención de datos con fines de investigación y respaldo a la toma de decisiones de manejo. Así, es evidente la importancia de conocer sus principios más importantes. Pero la abundancia es una variable de limitada utilidad debido a que no incluye ninguna información acerca del área de distribución de la población problema.

Un atributo poblacional que permite estandarizar la información y efectuar comparaciones en tiempo y espacio, es la densidad poblacional, la que se define como el número promedio de individuos de una población por unidad de área o por unidad de hábitat. La estimación de la densidad poblacional se necesita en la mayor parte de los estudios de ecología de poblaciones, y para la comparación de los efectos de determinadas intervenciones humanas o condiciones ambientales. Se trata de un atributo directamente mensurable a través del muestreo, pero, por otra parte, permite, a su vez estimar parámetros poblacionales que sintetizan características demográficas de las poblaciones.

La densidad absoluta expresa el número de individuos por unidad de área, mientras que la densidad relativa mide el número de ejemplares por una unidad muestral que no guarda una relación directa con el área. Al definir una unidad de área para expresar la densidad, se desemboca en un atributo muy relevante tanto desde el punto de vista biológico como estadístico: La variabilidad. La subdivisión de un hábitat en fracciones resultará en unidades con diferente número de individuos.

Así, los parámetros que caracterizan a la población son la media ( $\mu$ ) y la varianza ( $\sigma^2$ ) poblacionales. Debido a que el recuento total de individuos de una población es impracticable por razones operativas y por su elevado costo, es necesario recurrir a estimaciones de la densidad media y de su varianza. Estas se obtienen a través del muestreo, que es el conteo de individuos en un subconjunto de unidades del área de distribución de la población: la muestra. Las medidas representativas de la densidad poblacional media y de su varianza, son la media ( $m$ ) y la varianza ( $S^2$ ) muestrales.

Una pregunta muy frecuente cuando se debe decidir cómo encarar el muestreo de una población es “¿Qué tamaño (cuántas unidades muestrales) debería tener la muestra, a fin de obtener una estimación confiable de la densidad poblacional?”. La respuesta a esta pregunta descansa en parte en otro atributo poblacional que merece estudio, la dispersión, y en parte está determinada por el nivel de “confiabilidad” que requieren el investigador o el asesor que efectúan el muestreo. Ambos aspectos configuran el núcleo del desarrollo estadístico de los protocolos de muestreo.

## **2.5. Técnicas de recolección de datos.**

Al estar esta consultoría alineada a un abordaje mixto documental y de campo por etapas o fases, la descripción de las técnicas y los instrumentos de recolección de datos responderá a las formas más eficiente de los datos a recolectar y las fuentes de información de dichos datos. Muchas de las técnicas a emplear forman parte del propio proceso de investigación de esta consultoría, sin embargo, a continuación, se presentarán algunas ya definidas que podrán ser complementadas o detalladas en la construcción post evaluación de las metodologías y protocolos utilizados para la evaluación e inventario de las especies de fauna sobre todo en la línea de trabajo del Inventario de Fauna.

### **2.5.1. Fuentes de información:**

Las fuentes de información a utilizar por el equipo consultor serán variadas, dependiendo del tema objeto de análisis, por ello es muy importante desarrollar un análisis tanto en términos cualitativos como cuantitativos.

- a) La información básica que servirá como insumo para el desarrollo del estudio consultoría para identificar indicadores, construir la base de datos, se obtendrá fundamentalmente del trabajo de campo.
- b) La información para el análisis de relaciones saldrá de la sistematización de datos y el cruce con información documental previa que será complementada con estudios específicos.
- c) La información básica se obtendrá de las instituciones y antecedentes de estudios en las líneas de trabajo específica, por medio de informantes claves o especialistas, además de publicaciones oficiales, documentos institucionales o académicos.
- d) Actores claves sobre el territorio, pueden ser de carácter institucional o comunitario.

### **2.5.2. Técnicas de levantamiento de Información**

- a) La revisión Bibliográfica: referida a la revisión sistemática de documentos recopilados como textos técnicos sobre muestreo, organización, administración, planeamiento estratégico, gestión, etc. Elaboración de Línea de Base. Los instrumentos serán fichas resumen de información.
- b) Observación de campo, desarrollada por equipo consultor que incluye las técnicas más eficientes establecidas por el tipo de dato a levantar y el diseño de los instrumentos de vaciado de dicha información para su posterior procesamiento y construcción de una base de datos sistematizada.

La descripción de las técnicas para el inventario de fauna será detallada en este informe en el apartado 4.3.

- c) Entrevista estructurada a informantes claves preguntas abiertas y/o cerradas. El instrumento se diseñará según las variables y las áreas de información de cada informante de forma de categorizar la información para su posterior procesamiento.
- d) Encuesta estructurada cerrada para comunidades claves de población objetivo. El instrumento será estructurado según las variables a evaluar en la investigación diseñando las características de la muestra y la confiabilidad del instrumento y de los datos a levantar.

Finalmente, el flujo de información entregada será analizada previa consistencia, que se expresará en cuadros y gráficos de salida; finalmente un control de calidad de la información que contribuya de manera efectiva al logro de los objetivos trazados por el servicio de consultoría en los plazos determinado en los términos de referencia.

#### 2.5.3. Técnicas de inventario de fauna:

Las técnicas para el inventario de fauna responden a las características y a la clasificación taxonómica objeto de esta consultoría, es decir, mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces.

##### 2.5.3.1. Inventario de Mamíferos:

###### 2.5.3.1.1. Mamíferos pequeños terrestres:

Se relacionado con los diferentes taxones de mamíferos no voladores que tienen un peso menor a 1 kg en su fase adulta. Incluye a los marsupiales, roedores, marsupiales y lagomorfos. Debido a su pequeño tamaño y coloración opaca, hábitos nocturnos, y conducta evasiva o porque generalmente permanecen ocultos en refugios subterráneos o de costumbres arborícolas, se requiere su captura y determinación posteriormente a la actividad de, en la cual se utilicen trampas y cebos (de ser el caso) para su identificación (Voss y Emmons, 1996).

- a) Registro directo: La utilización de trampas son una de las herramientas básicas más efectivas para la captura y registrar la diversidad de los mamíferos pequeños terrestres (Jones et al., 1996; Voss y Emmons, 1996; Voss et al., 2001). La efectividad depende de las condiciones climáticas, topografía, comportamiento de los animales, tipo de trampa y la experiencia del profesional. Dependiendo del tipo de trampa, existen aquellas que involucran el uso o no de cebos.
- b) Trampas con uso de cebo: Los cebos actúan como atrayentes; el éxito de captura está relacionado a los olores atractivos que proporciona el cebo y se elaboran en base a diversos ingredientes. La elección final de utilizar esta técnica y sus variantes va a depender del conocimiento sobre los hábitos alimenticios del grupo a inventariar (Barnett y Dutton, 1995); se utilizarán algunos tipos de cebo basados en: Nueces, semillas, pan, avena, alpiste, cereales, yuca cocida, miel, frutas propias de la zona, sardina enlatada, carne fresca o enlatada, etc.

El cebo se cambiará diariamente durante el tiempo que la mantenga instalada la trampa; en muchos casos es necesario volver a cebar, debido a factores externos que puedan inutilizar el cebo, como lluvias intensas o insectos. Las trampas que requieren cebo y se utilizarán para



este proyecto serán las trampas de captura viva (Trampas Sherman®, Trampas Tomahawk® o Havahart).

- c) Trampas sin el uso de cebos: Para este trabajo se utilizarán trampas de caída pitfall, que consiste en realizar hoyos en el piso de 40 cm altura x 27 centímetros de ancho y 30 cm de diámetros para enterrar cuñetes de plástico de 20 litros de capacidad. Igualmente se implementará una cerca con plástica negro de calibre 600 de 200 metros de largo para conectar las diferentes trampas.
- d) Por transectos: Esta metodología es útil para realizar un inventario completo de mamíferos (Wilson et al., 1996; Barnett y Dutton, 1995). Consiste en instalar o mantener activo cada día un mínimo de 2 transectos de trampas; cada uno de ellos con 20 estaciones de trampas, separadas entre ellas cada 10 o 15 m aproximadamente, a lo largo de una distancia mínima de 500 m durante la instalación del transecto (Pacheco et al., 2007, 2011; Jones et al., 1996).

En bosques primarios, los ecotonos deben ser considerados como un sitio de muestreo adicional, y la distancia mínima entre transectos dentro de un mismo hábitat no debe ser menor a los 100 m, con el fin de no alterar el éxito de trampeo (Barnett y Dutton, 1995; Hoffman et al., 2010). La instalación y dirección del transecto será, en lo posible, tratando de ubicar las trampas en línea, y que abarquen un solo tipo de unidad de vegetación, para que sea representativo y serán ubicadas en la entrada de huecos entre piedras o rocas, en galerías, en huecos de árboles, etc.

En ambientes arbóreos, las trampas deben ubicarse a diferentes alturas sobre el suelo, con el uso de poleas o al amarrar las trampas sobre las ramas con el fin de abarcar los diferentes estratos arbóreos donde se pueden encontrar roedores y marsupiales arborícolas. Asimismo, en cuerpos de agua como quebradas, pequeños arroyos y estanques, que deben ser incluidos dentro de los transectos del inventario (Barnett y Dutton, 1995).

Las trampas de caída o pitfall para mamíferos pequeños son también dispuestas en estaciones a lo largo de un transecto, y deben mantener una distancia de separación promedio de 100 m con otros transectos. La longitud de los transectos con trampas de caída puede variar entre 10 y 50 m (Hoffman et al., 2010). El número de estaciones depende de la accesibilidad del terreno (espacio, presencia de rocas, vegetación, pendiente, etc.).

- e) Esfuerzo de muestreo: En cuanto a los valores del esfuerzo de muestreo para mamíferos pequeños terrestres, estos se expresan como el número total de trampas por tipo de captura viva (trampas de caída y pitfall) que permanecen operativas durante cada noche de muestreo (Medina et al., 2012). El esfuerzo se expresa en trampas-noche (TN), porque las trampas permanecen activas de un día para otro.

#### 4.3.1.2. Registro de murciélagos:

La apariencia críptica y el comportamiento aéreo, evasivo y nocturno de los murciélagos (Barlow, 1999), hacen particularmente difícil su registro cuando están fuera de sus refugios. El inventario de la fauna de murciélagos se realiza aplicando diversos métodos que basaran en todos los casos en la captura viva de los individuos. Entre los métodos de registro más conocidos se tiene el empleo de redes de niebla, trampas arpa (Jones et al., 1996; Kunz et al., 2009), las cuales son efectivas para las especies que habitan dentro de bosques. Mientras que el uso de equipos de detección acústica es utilizado para aquellas especies que son

particularmente difíciles de registrar con los métodos convencionales de captura, como los que habitan espacios abiertos (Kalko y Aguirre, 2007). La combinación de ambos métodos favorece un inventario completo de la fauna local de especies.

- a. Captura de murciélagos: Se realiza utilizando redes de niebla, redes de mano y trampas arpa dispuestos en la entrada de refugios o lugares de forrajeo. La forma de instalación y configuración de las redes se realizará de acuerdo a las características del lugar.
- b. Diseño de muestreo:
  - i. Transectos con redes de niebla: Se utilizarán 6 redes de niebla por noche de muestreo y unidad de vegetación, dispuestas en dos transectos de 3 redes cada una y con una separación promedio de 10 m entre una y otra (tomando en cuenta el punto medio de cada red de niebla). Los transectos estarán dispuestos en sitios representativos, de la topografía y vegetación, procurando se encuentren separados al menos unos 100 m; pero igualmente se determinará la distancia ideal in situ. Las redes deben cambiarse cada cierto tiempo de lugar variando, su dirección o moviéndolas a distancias cortas a fin de evitar que la liberación de individuos afecte el éxito de captura.

También, es necesario colocar una red a nivel de dosel. La captura debe realizarse durante la actividad de forrajeo de los murciélagos (Jones et al., 1996), por ello, las redes deben ser instaladas entre las 17:30 y 18:00 horas para capturar aquellas especies que inician su actividad antes de la puesta de sol. El tiempo de revisión de las redes no debe ser mayor a los 30 minutos (Kunz et al., 2009) y debe ser realizado por al menos dos personas para evitar el daño a las redes y el estrés en los animales agilizando el retirado de los murciélagos (Aguirre, 2007). Para evitar el descenso de las redes colocadas a nivel de dosel durante cada revisión, estas deben ser revisadas utilizando linternas con una iluminación de gran alcance para visualizar a los murciélagos capturados en las partes altas del bosque. Debido a que las especies presentan picos de actividad en distintos horarios, es recomendable la apertura de la red hasta las 00:00 horas, cumpliendo como mínimo cinco noches de muestreo efectivo: 1 noche efectiva = 6 horas (Aguirre, 2007).

- ii. Redes de niebla en sotobosque: Este tipo de redes deben ser colocadas en el sotobosque a una altura no mayor a los 3 m., utilizando varillas de aluminio o carrizos a ambos extremos (Aguirre, 2007a; Voss y Emmons, 1996); en lugares donde haya mayor probabilidad de captura.

Las redes se colocan en paralelo, perpendicular o traspasando las vías de vuelo que por lo general son espacios abiertos presentes en senderos, caminos, así como próximo a fuentes de agua y sitios de alimentación (Kunz et al., 1996; Voss y Emmons, 1996).

- iii. Redes de niebla en dosel: Es un método suplementario al uso de redes en sotobosque con la instalación de redes de dosel, puesto que la composición y abundancia de especies difiere entre ambos tipos de estratos arbóreos (Voss y Emmons, 1996). La colocación de redes a nivel de dosel se da en forma horizontal o vertical. En ambos casos, es necesario buscar un espacio libre (claros o árboles emergentes), para colocar las cuerdas y suspender las redes. La instalación de las redes en ambos casos se logra mediante un sistema de poleas y equipos (Hoffman et al., 2010; Kunz et al., 2009). Es necesario considerar que el número mínimo de 6 redes por unidad de vegetación, es la suma de los dos tipos de redes, de acuerdo a las

necesidades del área a inventariar, pudiendo ser 6 redes de niebla en el dosel y 6 en sotobosque.

- iv. Trampas arpa: Usualmente constan de dos marcos rectangulares metálicos o de PVC de 2 m x 1,8 m de ancho, colocados de forma paralela con una separación de 4 a 6 cm. Cada marco presenta una serie de monofilamentos verticales de hilos de nylon tensionados, dispuestos a unos 2,5 a 3 cm de separación. Los murciélagos chocan contra los hilos y caen a una bolsa de tela que pende de los marcos, los murciélagos se retiran inmediatamente evitando la agresividad y depredación entre individuos de diferentes especies (Aguirre, 2007b; Jones et al., 1996). Se utilizan en lugares de alta concentración de murciélagos (cuevas, minas, socavones, huecos de árboles), por la facilidad de extracción de murciélagos (Mitchell-Jones y Mc Leish, 2004).

#### 4.3.1.3. Mamíferos medianos y grandes:

Existen diversos métodos para inventariar la presencia, distribución y abundancia de este grupo de mamíferos; se empleará una combinación de técnicas que permiten reunir evidencias para determinar las especies de mamíferos mayores y medianos existentes en el área, conocidas como de observación directa e indirecta.

##### a) Tipos de registros

###### i. Observaciones Directas:

- Avistamientos: Implica la visualización directa de los ejemplares, en un grado tal que permita visualizar directamente a un animal.
- Vocalizaciones: Son consideradas como parte de la observación directa (Pereira et al., 2011), aunque no se tenga el contacto visual con la especie. La grabación de vocalizaciones es una herramienta muy importante para el registro de algunos mamíferos especialmente primates y cérvidos (Tirira, 1999; Bautista et al., 2011). Su uso debe ser complementario a los otros métodos de detección mencionados.

###### ii. Registros indirectos:

- Rastros y fotografías: Los registros de mamíferos medianos y grandes se realizan usualmente a través de huellas, heces, refugios, huesos, pelos, rasguños, madrigueras y otros (Wilson et al., 1996; Krebs et al., 2008), puesto que gran parte de este grupo de mamíferos son animales terrestres de comportamiento tímido, presentes en baja densidad y por lo general se desplazan de forma solitaria o en grupos reducidos (Tellería, 1986).

Entre los métodos más frecuentes de registro indirecto se encuentran las trampas de pelo y/o trampas de huellas y las trampas cámara. Se colocarán un total de 20 trampas cámara por unidad de vegetación, distribuidas en dos transectos con una distancia de separación de 500 m entre ambos. Cada transecto contará con cinco cámaras, con unos 1000 m de separación entre cámaras, ubicadas en los caminos y lugares de posible tránsito de los

animales incluyendo caminos naturales, abrevaderos, arboles con frutos, quebradas, etc., como mínimo se necesitarán 7 días de muestreo por unidad de vegetación.

- Entrevistas: Las entrevistas se realizarán a los pobladores locales de manera informal sin estructura específica, que no involucren el uso de cuestionarios, cartillas o libretas que puedan desorientar o confundir al entrevistado. Se basará principalmente en la descripción de las especies presentes en el área de la forma más detallada posible y luego comprobar la información con láminas, procurando obtener detalles morfológicos y ecológicos que ayuden a la determinación taxonómica de la especie. La presencia de la especie debe estar respaldada por el hábitat y la posible visualización en campo. Igualmente, en lo posible se debe tratar de conseguir restos de los animales cazados o utilizados por la comunidad local con el fin de respaldar la información obtenida durante las entrevistas.

b) Diseño de Muestreo:

- i. Transectos: Radica en recorrer un camino, pica, carretera, etc., exclusivo para el inventario de mamíferos, donde se observará y anotará todas las especies presentes hacia ambos lados del transecto. Los transectos abarcar en lo posible los diferentes micro hábitats presentes en la unidad de vegetación, por lo que no serán necesariamente rectos. Para la zona de estudio la distancia de recorrido de los transectos puede presentar una longitud variable, comprendida entre 3 y 5 km para permitir la presencia de mamíferos mayores, con el fin de obtener un esfuerzo de 15 km por unidad de vegetación. Los transectos se colocarán a una distancia mínima de 200 m entre transectos dentro de una misma unidad de vegetación, con el fin de no alterar el éxito de registro.

Los recorridos dentro del transecto se deben realizar por una o dos personas en los horarios de mayor actividad de las especies, manteniendo una velocidad entre 1,0 y 1,5 km/hora, preferentemente entre las 5:00 y 10:00 horas de la mañana para especies diurnas y entre las 18:00 y 22:00 horas de la noche para las nocturnas. Estas consideraciones generales son para transectos de ancho fijo o fajas y transectos de ancho variable o lineal.

La información a ser recopilada en cada uno de los transectos, deberá incluir el tipo de registro (visual, huellas, etc.), la hora de avistamiento, el tipo de hábitat en el que fue registrada cada especie. Los transectos constituyen un método de muestreo donde se puede estimar la presencia, abundancia, actividad y densidad poblacional de grandes mamíferos (Buckland et al., 1993; Wallace, 1999). Los datos de densidad poblacional son considerados como datos complementarios a los estudios de línea base de mamíferos medianos y grandes, principalmente de aquellos que se desplazan en grandes grupos.

**4.3.2.** Inventario Ornitológico:

A través de este inventario se enfocará en proporcionar las herramientas y pautas para planificar y conducir protocolos estandarizados de evaluaciones ornitológicas que conlleven a resultados robustos, replicables, y con alto poder predictivo. Si bien el punto focal es la evaluación, se describen para aves métodos y variables más pertinentes a estudios de monitoreo, que responde a la estrecha relación que hay entre la metodología y el análisis de variables para evaluaciones y monitoreo, y a la importancia de considerar en el diseño, de ser posible, información que sirva de base para estudios a largo plazo.

a) Esfuerzo de muestreo:

El esfuerzo de muestreo deberá permitir registrar en campo una riqueza aproximada mayor del 50 % aproximadamente de las especies conocidas. El esfuerzo de muestreo por cada unidad de muestreo tendrá diferentes consideraciones por el tipo de metodología aplicada, y como mínimo debe tener 5 réplicas por unidad de cobertura vegetal. Una forma apropiada para medir el esfuerzo mínimo es realizar una curva de rarefacción. El esfuerzo de muestreo será mayor cuando el estudio incluya ecosistemas frágiles y áreas naturales protegidas.

b) Métodos de inventario:

- i. Conteo por puntos: Es eficaz en todo tipo de terrenos y hábitats. El método permite estudiar las diferentes composiciones específicas según el tipo de hábitat, y los patrones de abundancia de cada especie. Para este estudio se deben considerar el horario de evaluación, coordenadas geográficas de los puntos y otras características del método haga posible replicar el muestreo.

El método se basa, en el que evaluador permanece en un punto en donde toma nota de todas las especies e individuos vistos y oídos, en un tiempo entre 10 a 15 minutos (Ralph et al., 1997). El horario de evaluación no debe exceder de 4 horas en la mañana y 3 horas en la tarde para censar toda la ruta de puntos. Si se trata de varios observadores debe realizarse una previa calibración para disminuir el error inducido por diferentes capacidades de detección. El número mínimo de puntos de conteo para un censo se estima en 20, con una distancia mínima entre ellos de 200 m. (Ralph et al., 1996). Se registrará el número del punto, coordenadas, fecha, hora del día, especies en el orden de ser detectadas, número de individuos, distancia de avistamiento, modo de detección y el comportamiento general del ave durante la detección.

- ii. Conteos directos: Se aplicará en especies fácilmente detectables, con distribución agregada y en hábitats abiertos en los que hay buena visibilidad. En el inventario, primero se identificará la especie, el número y distribución de grupos, y posteriormente se cuenta el número de individuos dentro de cada grupo. Este método contabiliza a todas las especies.
- iii. Listas de especies: Las listas de 20 especies (L20) o lista MacKinnon (Mackinnon y Phillips, 1993; Poulsen et al., 1997; Fjeldså, 1999; Bibby et al., 1999; O’Dea et al., 2004; Herzog et al., 2002) es un método de relevamiento para detectar especies y estimar su frecuencia relativa en hábitats con áreas relativamente pequeñas y con estructura y diversidad vegetal complejas y terreno heterogéneo (Terborgh et al., 1990; Poulsen et al., 1997; Herzog et al., 2002).

El método consiste en registrar especies de manera visual y auditiva en recorridos por senderos establecidos, contando las especies hasta completar una lista de 20 especies, con un distanciamiento entre cada lista de 250 m. Cada L20 es la unidad de muestreo (Herzog et al., 2002) y el número de veces que aparece una especie en todas las L20 permite establecer la abundancia relativa de la especie. Si se evalúan diferentes unidades de vegetación, se tendrá el mismo número de lista para poder compararlas de forma pareada. Es importante considerar que cada L20 debe comenzar y terminar dentro de una misma unidad de vegetación.

- iv. Transectos: El método de transectos es similar al de puntos de conteo con la diferencia de que se registraran las aves detectadas mientras camina en línea recta o dentro de una franja, sin

retroceder, detenerse o mirar hacia atrás. Puede utilizarse como alternativo al método de puntos de conteo cuando el ambiente sea abierto y ampliamente homogéneo.

- v. Redes de neblina: Método útil para obtener información de la biología de las especies, se puede considerar como complementaria para el inventario y para obtener información adicional de las aves.

Se utilizarán 6 redes de niebla por noche de muestreo y unidad de vegetación, dispuestas en dos transectos de 3 redes cada una y con una separación promedio de 10 m entre una y otra (tomando en cuenta el punto medio de cada red de niebla). Los transectos estarán dispuestos en sitios representativos, de la topografía y vegetación, procurando se encuentren separados al menos unos 100 m; pero igualmente se determinará la distancia ideal in situ. Las redes están abiertas por un lapso de 12 horas continuas, por los días de muestreo.

Para la captura con redes, se requieren dos personas bien entrenadas en extracción de aves pueden operar una serie de 8 a 12 redes (Ralph et al., 1996).

#### 4.3.3. Inventario Herpetológico:

Los anfibios y reptiles cumplen roles importantes dentro del ecosistema, siendo los anfibios valiosos indicadores de la calidad ambiental y desempeñan múltiples funciones dentro de ecosistemas acuáticos y terrestres (Blaustein y Wake, 1990; Stebbins y Cohen, 1995), además de cumplir dos papeles fundamentales, el biológico (abundancia en biomasa, consumidores de materia vegetal-animal, presa para otros vertebrados, flujo de energía y ciclo de nutrientes), y el socio-económico (bioquímico, control de enfermedades, comercio y folklore) (Lips et al., 2001).

De la misma manera, los reptiles son organismos altamente especializados a determinadas condiciones térmicas y en algunos casos se sitúan en la cima de la cadena trófica de sus ecosistemas ya que son magníficos consumidores (buenos controladores) de artrópodos, aves, mamíferos, entre otros (Torres Gastello y Córdova, 2014). La diversidad de anfibios y reptiles que habitan en el La Reserva Forestal de Imataca, es particularmente desconocida, este reconocimiento conlleva a asumir un compromiso de estudio profundos en el futuro sobre la línea base y protección frente a numerosos factores antropogénicos como la destrucción del hábitat y la introducción de especies invasoras no nativas.

##### a) Esfuerzo de muestreo:

El esfuerzo de muestreo viene a ser la cantidad total de unidades de muestreo desplegadas o efectuadas en un determinado hábitat, ecosistema o área de interés, y en una ubicación temporal determinada; la implementación de las unidades de muestreo tiene como finalidad establecer o conocer ciertas características de una comunidad, población animal (riqueza, abundancia, por ejemplo) u otros elementos (Magurran y Mc Gill, 2011).

El uso previo de referencias topográficas (mapas de unidades o formaciones vegetales, isolíneas de altura, entre otras) y los estudios básicos existentes, proporciona la base para el muestreo en un área determinada. Debido a que los estudios de inventario de fauna por lo general están limitados por ámbitos geográficos y de tiempos, los métodos de muestreo

seleccionados deben ser eficaces y maximizados, por ello el esfuerzo de muestreo debe suceder en periodos de tiempo que permitan registrar a la mayoría de los taxones (Magurran y Mc Gill, 2011; Rueda et al., 2006).

Posteriormente a los muestreos, las curvas de acumulación de especies son una herramienta útil para corroborar la eficacia de los inventarios (Soberón y Llorente, 1993). Para fines de un inventario de línea base biológica para Herpetología, se necesita utilizar métodos integrados y rápidos que permitan con precisión identificar: las comunidades de herpetofauna presentes en el lugar de interés; las poblaciones de especies amenazadas como cocodrilos, testudíneos, saurios y ranas; especies con rangos de distribución reducidas, además de determinar si estas comunidades son de alta prioridad a nivel regional o mundial. El esfuerzo de muestreo establecido en cada unidad de muestreo será mayor cuando el estudio incluya ecosistemas frágiles y áreas naturales protegidas.

b) Métodos de inventario:

Para el inventario de anfibios como reptiles terrestres, se utilizará un conjunto de técnicas estándar muy similares entre sí, pero con análisis por separado. Es necesario que las técnicas seleccionadas generen datos de riqueza y abundancia de especies que sean comparables con datos publicados en ecosistemas similares al que se va evaluar. Este procedimiento facilitará la comparación e interpretación de resultados provenientes de evaluaciones a través del tiempo. Para el trabajo de campo es necesaria la participación de tres asistentes de campo de apoyo, para la conformación del equipo de monitoreo. Para los fines de un inventario se emplea una combinación de técnicas que permiten reunir evidencias para determinar las especies de anfibios y reptiles existentes en el área.

c) Tipo de Registros:

i. Búsqueda Directa:

Búsqueda por encuentro visual (VES):

Este método es ampliamente conocido y es citado comúnmente como VES por sus siglas en inglés Visual Encounter Survey (Heyer et al., 1994), y en español como búsqueda por encuentra visual o REV (Relevamiento por encuentro visual) (Rueda et al., 2006).

El tiempo de muestreo por unidad de muestreo, según el hábitat, puede oscilar entre 20 a 30 minutos (horas/hombre), y consta de una búsqueda con desplazamiento lento y constante, revisando vegetación, cuerpos de agua, piedras, rocas y diverso material que sirva de refugio a los especímenes dentro de un hábitat determinado. Esta técnica debe realizar tanto de día como de noche (Córdova et al., 2009), pues permite localizar a las especies diurnas durmiendo en la vegetación baja (Doan, 2003; Schlüter y Pérez, 2004).

Cada unidad de muestreo debe estar espaciada como mínimo 50 metros.

Este método es útil para registrar especímenes acuáticos, terrestres y arborícolas como anfibios, saurios, cocodrilos, serpientes y tortugas. Es inapropiado para el registro de especies que están adaptados a la vida subterránea y al dosel de los árboles (Rueda et al., 2006; Crump y Scott, 2001). Los datos registrados pueden emplearse para determinar la

riqueza, composición y la abundancia relativa (Crump y Scott, 2001; Icochea et al., 2001; Rueda et al., 2006).

#### Transectos de banda fija (BTF):

Cada unidad de muestreo puede presentar áreas de 50 metros de largo por dos metros de ancho en zonas agrestes y de poco acceso, hasta 100 metros de largo y dos metros de ancho en zonas abiertas y accesibles. Los transectos son idealmente rectos y establecidos 24 horas antes del primer día de inventario.

El tiempo de muestreo oscila entre 30 a 45 minutos (horas/hombre). Los transectos estarán dispuestos de forma perpendicular y alejada entre 5 y 10 m del acceso, camino o trocha de desplazamiento generado por el equipo de avanzada. Están espaciados unos de otros entre 50 y 100 metros aproximadamente. Mediante esta técnica se realizan recorridos efectuando búsquedas minuciosas a una velocidad constante contabilizando y registrando a los anfibios y reptiles en forma visual y auditiva.

#### Cerca de desvío y trampas de caída:

Este método es ampliamente conocido y es citado en inglés como Pitfall Traps, (Corn, 1994), y en español como "Cercas de conducción en línea recta y trampas de foso o trampas de puerto unidireccional" (Rueda et al., 2006).

Esta técnica emplea barreras de plástico a modo de cerca (0,8-1 m de altura), las cuales cumplen la función de interceptar a los individuos que se desplazan por la superficie del terreno y los conducen a una trampa de caída, usualmente un recipiente de plástico de 20 litros (Corn, 1994; Rueda et al., 2006; Aguirre, 2011). Este tipo de muestreo sirve para determinar riqueza, es útil para el registro de especies terrestres con escasa capacidad trepadora o escaladora (Blomberg y Shine, 2006; Rueda et al., 2006). La técnica también es empleada como trampas de captura viva (marcado y captura). La longitud de la cerca puede variar dependiendo del ambiente en que se instale, por lo general mayor igual a 10 metros (Corn, 1994; Rueda et al., 2006; Rodríguez, 2008; Aguirre, 2011). Estas trampas se colocan por un mínimo de cuatro días y se revisan periódicamente (cada seis a ocho horas), esto para evitar que los animales atrapados sean depredados, logren escapar o se ahoguen después de una fuerte lluvia.

#### Detección directa fuera de las metodologías descritas:

Los llamados también registros oportunos (RO) u oportunistas o casuales, son observaciones que contribuyen al conocimiento sobre la ocurrencia de anfibios y reptiles en una localidad (Manzanilla et al., 2000). Los datos obtenidos deben ser incluidos para la evaluación cualitativa (composición, curva de acumulación de especies y similitud). Los registros oportunos serán organizados en una tabla donde se identificarán especie, sexo, hora de registro, descripción de actividad observada del animal, hábitat, coordenadas, código de fotografías y descripción del microhábitat.

En consideración a todas las premisas citadas anteriormente, se presentan los esfuerzos de muestreo mínimos representativos por temporada (húmeda y seca) para caracterizar la herpetofauna de una unidad de cobertura vegetal. Es recomendable seguir un modelo



estratificado por tipo de formación vegetal o hábitat en las evaluaciones, para poder planificar y distribuir adecuadamente el esfuerzo de muestreo en el área de estudio.

Para nuestro trabajo es recomendable emplear un mínimo de dos técnicas de muestreo para cada área de inventario, para complementar la recolección de información del inventario total (Halliday, 2006; Mandelely et al., 2006).

#### 4.3.4. Inventario Ictiológico:

El propósito de este monitoreo es exponer métodos para toma estandarizada de muestras de peces de agua dulce en la Reserva Forestal de Imataca. Para el propósito del presente documento, definimos “peces de caño” como cualquier especie de pez que pasa cualquier porción de su vida en ríos, caños y otros cuerpos de agua dulce que sean lo menos profundos para tomar muestras mientras se vadea. Es de hacer referencia que los métodos descritos aquí pueden aplicarse y producir datos comparativos sobre distribución y abundancia de peces.

##### a) Métodos de muestreo:

El monitoreo espaciotemporal de la estructura de la comunidad de peces puede proporcionar información sobre la integridad ecológica de los ecosistemas fluviales. Ciertos grupos taxonómicos y funcionales de peces son altamente sensibles a los incrementos de elementos estresantes, como la sedimentación, la eutrofización y la contaminación por químicos (Fausch et al. 1990). Los cambios en la abundancia de estos grupos de peces, en relación a grupos más tolerantes, podrían indicar niveles elevados de uno o más elementos estresantes.

Debido a que los peces constituyen el único grupo importante de vertebrados restringido a hábitats acuáticos, usar peces para evaluación ambiental complementa las evaluaciones basadas en taxones terrestres. Como se dijo antes, los objetivos potenciales del proyecto de monitoreo de peces de caño pueden ir desde el monitoreo de biodiversidad, evaluación ambiental o evaluación detallada del estatus de especies socioeconómicamente valiosas.

Es importante hacer hincapié en que ningún protocolo de muestreo es óptimo para cubrir todos los objetivos antes descritos. Nuestro objetivo aquí es destacar un protocolo de monitoreo que es científicamente robusto, rápido, eficiente en costos, y razonablemente efectivo para responder un rango de objetivos potenciales que requieran datos de identificación, distribución y abundancia de peces.

Es imposible hacer inferencias espaciales sobre un caño, río, o cuenca completa, o inferencias temporales sobre un año completo basados en un solo evento de muestreo llevado a cabo en un solo lugar. Sin embargo, cada sitio y evento de muestreo debe proporcionar una buena representación de la población y característica de la comunidad de peces.

La longitud necesaria del sitio para cumplir con dichos criterios está en función positiva del tamaño del ancho del caño o cuerpo de agua. La longitud del lugar de muestreo debe ser 40 veces el ancho del caño aproximadamente, con una longitud mínima de 100 m y un máximo de 500 metros.

Una implicación importante de esta convención es que el lugar de estudio probablemente tendrá diferentes anchos mojados durante la época seca y la lluviosa, y la longitud de los sitios deberá ajustarse proporcionalmente.

Una consideración final para designar las dimensiones del sitio es que, en la medida de lo posible, los extremos finales del sitio deben coincidir con elementos naturales que frenen el movimiento de los peces, como cascadas, diques de hojarasca o rápidos poco profundos, o barreras fabricadas por el hombre como alcantarillas o diques artificiales. Esto reducirá la posibilidad de que los peces emigren del sitio mientras se muestrea, algo altamente probable. El mismo efecto podría lograrse utilizando redes de bloqueo en los extremos río arriba y río abajo de los sitios.

b) Métodos recomendados para muestreo de peces:

Es necesario combinar métodos de muestreo para llevar a cabo un trabajo efectivo en los caños o cuerpos de agua en la selva. Una combinación de los sistemas de pesca como: salabardo, redes sumergidas, barbascos naturales y pesca artesanal por comunidades indígenas y locales en todos los hábitats (i.e. rápidos, flujos y pozas), aumentado por cercos adicionales en áreas profundas (i.e., rápidos y pozas más lentas). El día del muestreo, se deberá delimitar los puntos iniciales y finales con cinta para tal propósito, y si se utilizarán redes de bloqueo.

Se deberá minimizar el tráfico en el área del caño o río antes del muestreo y esperar a que el limo y la turbidez se disipen. Comenzando con el barrido a velocidad controlada lentamente. Todo el equipo deberá dirigirse al unísono y los encargados de las redes deberán empezar a buscar y capturar peces crípticos y bénticos que quizás se encuentren en el fondo en el fondo del arroyo, y colocarlos en unos recipientes con agua.

En corrientas de agua, a los peces se les puede capturar efectivamente sosteniendo redes sumergidas en contra del fondo del caño. Por motivos de seguridad y efectividad de las redes, todo el personal deberá utilizar lentes oscuros polarizados. Además, todo el personal deberá usar botas aislantes no transpirables.

Para utilizar las redes de bloqueo, dos personas sostienen cada una un asa de la red y, empezando desde el extremo de río abajo de la poza, arrastran la red rápidamente en dirección de río arriba, perpendicular al banco del caño. Durante el "arrastre", quienes manejan la red deben moverse más rápidamente que la corriente, para evitar que la red se voltee. Es crucial que la línea plomada esté en contacto directo con el fondo del caño o ríos mientras se está halando la red. Una tercera persona caminará detrás de la red y halará suavemente la plomada. Al final del ejercicio, la red deberá estar varada mediante arrastre a un banco sin obstrucciones.

Antes de empezar a arrastrar la red, se deberá planificar cuidadosamente su camino a través de la poza y decidir dónde terminar el ejercicio. Cada arrastre deberá ser lo suficientemente largo como para tomar muestra del total de toda la poza, o 15 metros, lo que sea menos extenso.

Si el caño tuviera un ancho de  $\leq 3$  m, se deberá utilizar una red para muestrear todo el ancho del río. Si el arroyo tuviera entre 3 y 6 metros de ancho, una red deberá utilizarse para muestrear el lado del caño que sea más adecuado para la efectividad de la red. Si la red tuviera un ancho de  $\geq 6$  m, se podrán utilizar simultáneamente dos redes para muestrear ambos lados del río. En cualquier caso, cada arrastre de la red deberá muestrear una sola área (i.e., no deberá traslaparse con otro arrastre). Los peces capturados con este método deberán colocarse en cuñetes con agua. Se deberá hacer un registro del número total de arrastres de redes llevados a cabo en cada sitio.

c) Identificación y manipulación de especies:

Los peces después de capturados se colocarán en contenedores con tapa con un nivel suficiente de agua para su mantenimiento vivo. Debe tenerse cuidado de no sobrecargar los peces en los contenedores y se debe monitorear la condición de los peces para garantizar que los niveles de oxígeno sean adecuados para minimizar la tensión de los peces capturados.

Se identificarán la especie de cada pez, para que pueda generarse un listado de las especies que están presentes en el sitio. Luego de identificado y hacer registro, se tomará una fotografía de cada especie, para propósitos de registro. Cualquier especie difícil de identificar, inesperada en el sitio (excluyendo especies protegidas) o que no puedan identificarse en el sitio, deberán sacrificarse en una solución de 100-mg L<sup>-1</sup> de metasulfato de triclaína, diluido en una solución tampón de formalina al 10% y luego transferida a una solución de etanol al 70% para almacenaje, manipulación segura e identificación positiva. Todos los demás individuos deberán regresarse vivos al caño o río muestreado, uniformemente distribuidos en el sitio.

d) Calendario de muestreo:

Los ríos tropicales muestran un patrón enteramente diferente en cuanto a variación por temporada con otros cuerpos de agua en diferentes zonas geográficas en el mundo: el reclutamiento ocurre todo el año y son pocas las variaciones temporales que se observan en la temperatura del caño o en la actividad de los peces, a pesar de una variación dramática de corrientes en las temporadas lluviosa y seca.

Este trabajo es menos complicado llevarlo a cabo durante la época seca, porque el bajo volumen de corriente concentra a los peces en áreas más pequeñas y menos profundas y la escasa turbidez facilita la visibilidad a los equipos, lo cual se traduce en una eficiencia mayor en cuanto a captura. Sin embargo, el muestreo durante la época seca sólo permite conocer a medias la biodiversidad y las condiciones ecológicas en los sitios. Algunas especies migratorias de peces habitan en caños vadeables sólo durante la época lluviosa; no podría observarseles durante la época seca.

Muchas especies diferentes de peces se reproducen durante diferentes temporadas y, si fuera un objetivo importante detectar presencia de reproducción en el lugar, no se observaría tal reproducción si el muestreo se lleva a cabo sólo durante una temporada.

Basándonos en estas consideraciones, el muestreo debe hacerse en ambas temporadas, la lluviosa y la seca. Por lo tanto, la temporada es un estrato adicional del muestreo.

e) Tiempo de muestreos:

Para completar el protocolo estandarizado antes descrito, un equipo de muestreo estándar deberá invertir aproximadamente cuatro horas por sitio, incluyendo demarcación del sitio, muestreo de peces, procesamiento de peces y colección simple de datos concernientes a hábitat y calidad del agua. Pero, el tiempo necesario para muestrear determinado lugar, varía dependiendo del ancho y el largo de la zona de estudio, tamaño del equipo y densidad de peces, entre otros factores.

## 2.6. Técnicas de análisis de datos.

El objetivo principal de los estudios de inventario es brindar datos comparativos para el análisis de la biodiversidad, la abundancia relativa (Moreno, 2001). La riqueza y otras cualidades de una comunidad observada pueden ser representadas por índices, los que hacen manejables la realización de las comparaciones necesarias.

### 2.6.1. Diversidad alfa:

Es la riqueza de especies de una comunidad particular que se considera homogénea (Moreno, 2001).

### 2.6.2. Riqueza específica (S):

La riqueza específica se expresa a través de listas de especies registradas en los diferentes hábitats de un determinado lugar. La riqueza específica (S) es la forma más sencilla y más comparable de medir la biodiversidad (Angulo et al., 2006), ya que se basa únicamente en el número de especies presentes en un lugar o en un área determinada, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (S), encontradas en un tiempo y en espacio. Las curvas de acumulación de especies ayudan a determinar el número total de especies esperadas.

#### a) Curva de acumulación de especies:

La curva de acumulación es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de captura y observación (esfuerzo de muestreo). Las unidades de muestreo pueden ser horas de observación, distancias recorridas, número de trampas, individuos colectados, individuos observados, etc. Estas serán elaboradas por separado para cada uno de los grupos de mamíferos (mamíferos pequeños terrestres, murciélagos y mamíferos medianos y grandes), debido a que cada grupo presenta distintos métodos de registro y/o captura.

Las curvas de acumulación permiten:

- Dar fiabilidad a los inventarios biológicos y hacer posible su comparación.
- Estimar el esfuerzo requerido para conseguir inventarios fiables.
- Extrapolar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que estarían presentes en la zona.
- Comparar lugares según una medida similar de esfuerzo, sea en número de individuos detectados o tiempo de evaluación.

#### i. Ecuación de Clench

Es el modelo más utilizado y ha demostrado hacer un buen ajuste en la mayoría de las situaciones reales y para con la mayoría de los taxones. “La ecuación de Clench está recomendada para estudios en lugares de área extensa y para protocolos en los que cuanto más tiempo se pasa en el campo mayor es la probabilidad de añadir nuevas especies al inventario”.

$$S_n = a \times n / (1 + b \times n)$$

Donde:  $S_n$  = riqueza de especies.

a = es una medida de la facilidad con la que las especies nuevas son encontradas al comienzo del muestreo.

b = parámetro relacionado con la forma de la curva.

n = unidades de muestreo o esfuerzo de muestreo.

El valor de la asíntota en estos modelos ( $a/b$ ) es una estimación del valor de riqueza total.

## ii. Modelo exponencial negativo

Si la zona de muestreo es relativamente pequeña o el grupo taxonómico es bien conocido, entonces todas las especies tienen una alta probabilidad de ser encontradas.

$$S_n = (a[1 - \exp(-b \times n)]) / b$$

Donde: a = es la tasa de incremento de nuevas especies al comienzo del inventario.

b = es un parámetro relacionado con la forma de la curva.

“Para la ecuación de Clench y empleando como unidad de esfuerzo individuos o registros de una base de datos, el inventario puede considerarse suficientemente fiable, a pesar de estar incompleto, cuando la pendiente se hace aproximadamente  $< 0,1$ ”

## iii. Rarefacción

Considere un ensamblaje de especies con una riqueza verdadera desconocida ( $S$ ), muestreado por una determinada técnica; se analizarán con rarefacción para permitir comparaciones de números de especies entre comunidades cuando el tamaño de las muestras no es igual. Calcula el número esperado de especies de cada muestra si todas las muestras fueran reducidas a un tamaño estándar, es decir, si la muestra fuera considerada de  $n$  individuos ( $n < N$ ).

$$E(s) = \sum 1 - \frac{(N - N_i)/n}{N/n}$$

Donde:  $E(s)$  = número esperado de especies.

$N$  = número total de individuos en la muestra.

$N_i$  = número de individuos de la  $i$ -ésima especie.

$n$  = tamaño de la muestra estandarizado.

Esta técnica da una curva de acumulación de especies que es la gráfica del número de especies observadas como función de alguna medida del esfuerzo de muestreo requerido para observarlas. (En sentido amplio, las curvas clásicas especies-área que se concentran en la diversidad beta, son así curvas de acumulación de especies).

Existen algunas restricciones de su uso en ecología, según Krebs: “1. Las muestras a ser comparadas deben ser consistentes desde el punto de vista taxonómico; 2. El diseño de muestreo puede diferir en la intensidad del muestreo, pero no en el método de colecta; 3. Los tipos de hábitat de donde se obtienen las muestras deben ser similares” (Moreno, 2001).

No es recomendable hacer la rarefacción en base al número de hábitats porque cada uno representa una categoría diferente. Los dos métodos de rarefacción más utilizados son: (a) en base al número de individuos y (b) en base al número de muestras (en cuyo caso puede ser transectos o parcelas) (Gotelli y Colwell, 2001).

### 2.6.3. Abundancia relativa:

Se define como el número de individuos de una especie con respecto al número de individuos totales de la comunidad o con respecto al número total de unidades muestrales (Magurran, 2004).

#### I. Frecuencia relativa:

Se refiere al porcentaje de registros y/o capturas de una especie en relación al total de registros y/o capturas realizadas en el inventario de un determinado lugar.

La fórmula para estimar la frecuencia relativa se muestra a continuación:

$$FRC_x = \frac{L_x}{N_L} \times 100$$

Donde:  $L_x$  = No. de registros de la localidad evaluada en las cuales la especie X está presente.

$N_L$  = número total de registros para la localidad evaluada.

### 2.6.4. Índice de ocurrencia:

Este índice cualitativo es complementario al uso de otros métodos de detección como el de trampas cámaras para confirmar la presencia de una especie. Este índice consiste en la suma de los registros directos e indirectos de mamíferos medianos y grandes. Para lo cual, cada registro es asignado a tres diferentes categorías, cada una con un valor diferente: Evidencia no ambigua (10 puntos), evidencia de alta calidad (5 puntos) y evidencia de baja calidad (4 puntos). La confirmación de una especie se obtiene cuando la suma de todos los tipos de registros tiene una puntuación igual o mayor a 10. Aunque esta técnica valora subjetivamente cada registro, y en algunos casos erróneamente (e. g., huellas o excretas de tapir, vocalizaciones, fragmentos de algunos huesos, son o pueden ser inequívocos), se sugiere hacerlo en lugares donde son pocos los registros directos y más los indirectos. (Tabla 1).

<b>Tabla 1. Valores de puntuación asignados a diferentes tipos de evidencia para calcular el índice de ocurrencia (Boddicker <i>et al.</i>, 2002)</b>	
<b>Tipo de Evidencia</b>	<b>Puntaje Asignado</b>
<b>Evidencia no ambigua</b>	
Especies colectadas	10
Especies observadas	10
<b>Evidencia de alta calidad</b>	
Entrevista a residentes locales	5
Huellas	5
Pelos	5
Huesos	5
Vocalizaciones	5
<b>Evidencias de baja calidad</b>	

Camas, senderos	4
Alimento consumido	4
Fecas	4
Caminos	4

Y la composición de especies se refiere a la descripción de los taxones de cada grupo de vertebrados presentes en una unidad de vegetación. Es necesario que se mencionen los nombres comunes de las especies inventariadas.

#### 2.6.5. Índices de diversidad:

Resume en muchos casos en un solo valor los datos de riqueza de especies y estructura (representatividad), permitiendo hacer comparaciones rápidas entre la diversidad de distintos lugares o dentro de un mismo lugar a través del tiempo (Moreno, 2001). Sin embargo, para analizar su fluctuación es necesario recurrir a los datos de riqueza y estructura de cada especie, incluyendo los datos cuantitativos de abundancia relativa. Los índices deben ser usados para los análisis comparativos entre unidades de vegetación o localidades, más no así entre transectos dentro de una misma unidad.

- i. Índices de dominancia Da mayor peso a especies más comunes y menor peso a especies raras.
  - a. Índice de Simpson A continuación se detalla un ejemplo para la obtención del índice de actividad. También conocido índice de dominancia es usado para cuantificar la biodiversidad de un hábitat. Toma un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie (Krebs, 1989).

$$\lambda = \sum P_i^2$$

Donde:  $P_i$  = abundancia proporcional de la especie  $i$ , es decir el número de individuos de la especie  $i$  dividido entre el número total de individuos de la muestra.  $\lambda = P_i^2$

Nota Importante: Es importante resaltar que durante el desarrollo de este trabajo se podrán utilizar los índices de evaluación faunística citados con anterioridad, pero si el caso lo amerita y dependiendo de la recolección de datos y evaluación de la zona de estudio y de todos los componentes faunísticos; se podrán omitir o adicionar otros índices de evaluación para estandarizar la información, para obtener la mayor confiabilidad en el análisis de los datos.

### 3. Marco Legal e Institucional

**3.1. Marco Legal Vigente en Venezuela en relación a la competencia de este proyecto y estudio:** El marco jurídico es el conjunto de leyes, reglas, legislaciones y cualquier otro instrumento con rango y de carácter legal, que son utilizados de forma secuencial y coherente, los cuales una vez aplicados permiten sustentar todas las actuaciones y actividades en materia legal. Los instrumentos de aspecto legal que son considerados en el marco jurídico están estructurados en diferentes categorías o rangos, estos instrumentos, son de forma general:

- Los reglamentos y las leyes: en esta categorización de instrumentos se incluyen la constitución de cada país, los códigos aplicables, y las diferentes leyes.
- Las Resoluciones y los decretos: en esta categoría se incluyen las diferentes resoluciones y decretos que son promulgados y que tienen vigencia en cada uno de los países.}
- Las providencias de tipo administrativas: las cuales son emanadas de los diferentes órganos o entes con rango y autorización para desarrollar y promulgar es este tipo de instrumentos.
- Normas de uso generales: en esta categoría se incluyen las diferentes normativas que se derivan de las diferentes leyes o de las providencias de tipo administrativas.
- Instrumentos de tipo internacional: esta categoría está representada por los diferentes acuerdos o leyes que se rigen entre diversos países, para un mejor entendimiento y manejo de aspectos relacionados en materia legal.

Es de esta forma, que en el marco jurídico se evidencia la existencia de una amplia y diversa gama de leyes e instrumentos aplicados en materia legislativa, en donde dicho ámbito o alcance sirve de uso y aplicación para las diferentes gestiones y regimiento en materia legal, tanto para el gobierno como para los ciudadanos que hacen vida en un determinado país donde se contemplan y apliquen dichas regulaciones.

Estos instrumentos pueden ser de tipo nacional pero también de tipo internacional, que son aquellos que se establecen entre los diferentes países para regular y unificar la materia legal y que permite el conocimiento de regulaciones entre ambas entidades, por ejemplo las leyes internacionales marítimas, son conocidas y aplicadas a nivel internacional y su contenido incluyendo las regulaciones, alcance y sanciones, son conocidos por todos los entes involucrados, sus términos y disposiciones son usados y aplicados por cada uno de ellos de forma similar. El marco legal vigente en el esta sustentado este proyecto y estudio son:

- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela
- Ley Orgánica del Ambiente (Gaceta Oficial N° 5.833 Extraordinario del 22 de diciembre de 2006).
- Ley de Gestión de la Diversidad Biológica (Gaceta Oficial N° 39.070 del primero de diciembre de 2008).
- Ley de Bosques (Gaceta Oficial N° 40.222 del 06 de agosto de 2013).
- Ley de Protección a la Fauna Silvestre (Gaceta Oficial N° 29.289 del 11 de agosto de 1970) y el Reglamento de la Ley de Protección a la Fauna Silvestre (Decreto N° 3.269 de fecha 29 de enero de 1999, publicado en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 5.302 Extraordinario de esa misma fecha).
- Decreto 1485: Lista de especies animales prohibidas para la caza: Gaceta 36059: octubre 1996.
- Decreto 1486: Lista de animales declarados en peligro de extinción: Gaceta 36062: octubre 1996.
- Ley para la Protección de la Fauna Doméstica Libre y en Cautiverio, publicada en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 39.338 de fecha 4 de enero de 2010.



- Ley de Aguas (Gaceta Oficial N° 38.595 Extraordinario del 2 de enero de 2007), y su Reglamento. (Gaceta Oficial N° 41.376 de fecha 12 de abril de 2018).
- Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio (Gaceta Oficial N° 3.238 Extraordinario de fecha 11 de agosto de 1983).
- Ley de Gestión Integral de la Basura (Gaceta Oficial N° 6.017 Extraordinario del 30 de diciembre de 2010).
- Ley N° 55 sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos, Gaceta Oficial 5.554 Extraordinario de 13 de noviembre de 2001.
- Ley Penal del Ambiente (Gaceta Oficial N° 39.913 del 02 de mayo de 2012).
- Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación (*Plan de la Patria*, Gaceta Oficial 2019-2025 N° 6.442 Extraordinario de fecha 3 de abril de 2019).

### **3.2. Convenios Internacionales ambientales firmados por VENEZUELA:**

- Convención para la Protección de la Flora, la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América: Establecer un sistema de protección en los países de América para la flora, fauna y medio ambiente de sus entornos Washington 12-10-1940 13-11-1941.
- Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestres (CITES): Proteger ciertas especies de animales y vegetales que se encuentran en Peligro de Extinción Acordar medidas para proteger las especies mediante el control del comercio internacional Washington 03-03-1973 29-06-1977.
- Tratado de Cooperación Amazónica Promover el desarrollo armónico de la Amazonía permitiendo una distribución equitativa de los beneficios entre las partes contratantes elevando el nivel de vida de sus pueblos e incorporando sus territorios amazónicos a sus economías nacionales Brasilia 03-06-1978 28-05-1980.
- Convenio para la Protección y Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe: Proteger y ordenar el medio marino y las zonas costeras de la Región del Gran Caribe. Cartagena de Indias 24-03-83 25-07-86.
- Protocolo relativo a la Cooperación para Combatir los Derrames de Hidrocarburos en la Región del Gran Caribe: Promover la cooperación regional para la adopción de medidas, tanto preventivas como correctivas que sean necesarias para proteger el medio marino y costero de la Región del Gran Caribe de los incidentes de derrames de hidrocarburos. Cartagena de Indias 24-03-83 31-07-86.
- Protocolo relativo a las Áreas Flora y Fauna Silvestres Especialmente Protegidas (SPA): Proteger y preservar en la zona de aplicación del Convenio para la Protección y Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe, los ecosistemas raros o vulnerables, así como el hábitat de las especies amenazadas o en peligro de extinción Kingston, Jamaica 31-01-1990 18-12-96

- Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional como Hábitat de Aves Acuáticas (Convención RAMSAR): Detener la ocupación y desaparición progresiva de las marismas debido al valor económico, cultural, científico y de recreo RAMSAR 02-02-1971 Protocolo Modif. París 03-12-1982 16-09-1988
- Convenio de Viena para Protección de la Capa de Ozono (19-07-1988 N° 34.010).
- Enmienda de Londres del Protocolo de Montreal (21-05-1993 N° 4.580).
- Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (07-12-2004 N° 38.081)
- Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural de la UNESCO (06-07-1990 N° 4.191 Ext.)
- Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (27-12-1994 N° 4.825 Ext.).

#### 4. Marco Conceptual

##### 4.1. Glosario de términos.

**Fauna:** es el conjunto de seres vivos animales que habitan en una región geográfica determinada, formando entre sí lazos ecológicos de distinto tipo y compartiendo un mismo tiempo geológico. Es decir, aquellos animales que coexisten en un lugar preciso durante un tiempo determinado: los depredadores, las presas, los parásitos, etc. Todos los animales forman parte de la fauna.

**Taxonomía:** Ciencia que trata de los principios, métodos y fines de la clasificación, generalmente científica; se aplica, en especial, dentro de la biología para la ordenación jerarquizada y sistemática de los grupos de animales y de vegetales.

**Taxón:** Es una unidad taxonómica de cualquier categoría (especie, género, hasta reino, que es la categoría taxonómica más alta). Quiere decir, un taxón es un grupo de organismos. Cada uno de los grupos o subdivisiones que se aplican en la sistemática biológica (Oxford, 1998).

**Taxa:** Es el plural de taxón, y hace referencia a un grupo de organismos que tienen un nombre taxonómico formal como especie, género, familia, etc.

**Vertebrados:** Son todos aquellos que tienen cráneo, cola, y una espina dorsal o columna vertebral que divide su cuerpo en dos partes iguales. Su esqueleto es interno y puede ser óseo o cartilaginoso. En cuanto a su categoría taxonómica, este tipo de animales pertenece al subfilo Vertebrata, uno de los tres grupos del filo Chordata o cordados, una división del reino animal en la que se ubican aquellas especies que tuvieron una cuerda dorsal, un tubo neural en posición dorsal, branquias y cola en alguna fase de su proceso embrionario.

**Espécimen:** Todo animal o planta, vivo o muerto, así como cualquier parte o derivado fácilmente identificable.

##### 4.2. Clasificación taxonómica de la fauna silvestre.

En la clasificación científica de los seres vivos, los animales (Animalia) o metazoos (Metazoa) constituyen un reino que reúne un amplio grupo de organismos que son eucariotas, heterótrofos, pluricelulares y tisulares (excepto los poríferos). Se caracterizan por su amplia capacidad de movimiento, por no tener cloroplasto (aunque hay excepciones, como en el caso de *Elysia chlorotica*) ni pared celular, y por su desarrollo embrionario; que atraviesa una fase de blástula y determina un plan corporal fijo (aunque muchas especies pueden sufrir una metamorfosis posterior como los artrópodos). Los animales forman un grupo natural estrechamente emparentado con los hongos (reino Fungi). Animalia es uno de los cinco reinos del dominio Eukaryota, y a él pertenece el ser humano. La parte de la biología que estudia los animales es la zoología.

Los filos animales más conocidos aparecen en el registro fósil durante la denominada explosión cámbrica, sucedida en los mares hace unos 542 a 530 millones de años. Los animales se dividen en varios subgrupos, algunos de los cuales son vertebrados: (aves, mamíferos, anfibios, reptiles, peces) e invertebrados: artrópodos (insectos, arácnidos, miriápodos, crustáceos), anélidos (lombrices, sanguijuelas), moluscos (bivalvos, gasterópodos, cefalópodos), poríferos (esponjas), cnidarios (medusas, pólipos, corales), equinodermos (estrellas de mar), nematodos (gusanos cilíndricos), platelmintos (gusanos planos), etc.

#### Historia

Los animales han sido estudiados desde la antigüedad, y aún hoy, la clasificación animal se muestra cambiante, pues depende de los estudios que revelan constantemente información novedosa. Los grupos animales se definieron sobre la base de sus caracteres biológicos, morfológicos y ultraestructurales; sin embargo, la filogenia del siglo XXI está basada principalmente en el estudio filogenómico molecular del ADN mitocondrial, ribosómico y nuclear, lo que ha determinado también cambios importantes.

Para este proyecto se considerada las bases de datos denominadas TAXA del SiNIIIF, la cual albergar toda la información taxonómica relativa a las especies, sirviendo de índice para la asignación de los diversos atributos específicos de información relacionados y propios a cada una de las especies en particular.

La taxonomía constituye el eje central del manejo de la información de las especies, tanto para su identificación, como para su enlace a los diferentes aspectos o atributos asociados a ellas.

Para el componente fauna se consideran las siguientes categorías taxonómicas (taxa): phylum o filo, clase, orden, familia, género y especie:

La clasificación taxonómica para el componente fauna, estará basada en el esquema de cinco reinos propuestos por Wittaker, además de las a las siguientes categorías taxonómicas (taxa):

<b>Dominio</b>	<b>Reino</b>	<b>Filo</b>	<b>Clase</b>	<b>Orden</b>	<b>Familia</b>	<b>Genero</b>	<b>Especie</b>
----------------	--------------	-------------	--------------	--------------	----------------	---------------	----------------

#### 4.3. Inventario de Fauna: Concepto y usos.

Un inventario de fauna es comprender el seguimiento y el registro de especies o poblaciones, a través de diferentes técnicas en un área y en un tiempo determinado.

Realizar un inventario de fauna implica: reconocer las diferentes especies presentes en la zona de estudio, y, seguidamente, elaborar una **lista de especies** presentes en cada hábitat de la zona.

La información nos permite tomar decisiones sobre las estrategias de conservación y manejo de las especies y su hábitat.

Para la realización de éste, se parte de la información disponible sobre la zona, como documentación bibliográfica, colecciones de museos, datos inéditos de observadores particulares... Después del estudio previo, se llevará a cabo el trabajo de campo, recogiendo datos directamente sobre el terreno. Finalmente se realizará el **inventario faunístico** con toda la información disponible.

La tecnología GIS como herramienta de apoyo: En los últimos años, se están desarrollando **técnicas GIS/ GPS** para la realización de este tipo de inventarios, facilitando mucho las labores, ya que, basándose tanto en la información de fuentes oficiales como de la tomada en campo, se generarán mapas, se obtendrá estadísticas, se interpolarán datos o se crearán aplicaciones de gestión y manejo de los datos obtenidos.

Con la información de obtenida de los individuos y las especies se construye una ficha técnica en donde se incluye la siguiente información: nombre científico, orden, familia, nombre común, grado de amenaza según la IUCN, amenaza a nivel local e información sobre abundancia cualitativa. La información que se puede obtener es infinita, y está a criterio de cada persona que aplica esta técnica incluir o suprimir la información que mejor se adapte para sustentar la presencia o ausencia de fauna en un lugar determinado.

#### **4.4. Impactos y relaciones de la fauna con planes de manejo y aprovechamiento.**

Es importante considerar siempre el concepto de manejo de fauna, el cual ha sido definido por diferentes autores, durante el siglo XX. Bailey (1984) y Leopold (1986) lo percibieron a partir de una visión de tierra productiva, pues de ella se obtienen diferentes recursos valiosos incluyendo la fauna silvestre por lo que es una necesidad mantener condiciones adecuadas del hábitat para que estas especies persistan y se reproduzcan y sean aptas de ser aprovechadas. También se ha definido legalmente como la aplicación de métodos y técnicas para conservar y aprovechar sustentablemente la fauna silvestre y su hábitat respetando un marco legal vigente y especializado.

Dentro de estas definiciones existen tres componentes principales en el manejo de la fauna silvestre, el entorno donde se realice (hábitat), el objetivo humano y el componente legal que regula las metas del manejo de fauna. Dichas metas se basan en actividades pasivas (intervención indirecta para proteger o preservar) o actividades activas (intervención directa sobre algunos de los componentes del manejo) (Ojasti y Dallmeier, 2000), todo ello enmarcado bajo el esquema de sustentabilidad.

Desde otra perspectiva, las metas basadas en actividades pasivas se sustentan a través de objetivos de conservación o preservación (Ojasti y Dallmeier, 2000), los cuales se aplican en estrategias como en las áreas naturales protegidas o en decretos de prohibición de la caza establecidas para ciertas especies tales como el Venado caramerudo, la Lapa, Jaguar, Águila Harpía, entre otros; que está vigente desde los años noventa, en Venezuela (MARN, 1993). Por

otra parte, las metas basadas en actividades intrusivas se sustentan con los objetivos de aumentar, estabilizar o reducir (Ojasti y Dallmeier, 2000), las cuales se aplican para realizar el aprovechamiento extractivo de una especie o para aplicar el control de individuos que causen efectos negativos (como plagas que dañan a cultivos).

Por lo tanto, se puede definir al manejo de fauna silvestre el cual involucra su aprovechamiento, como “el conjunto de acciones que involucran la manipulación directa o indirecta realizada por el hombre sobre individuos o poblaciones de fauna silvestre y su hábitat, con el objetivo de obtener un balance para conservarla, controlarla, reproducirla o aprovecharla sustentablemente”.

Para aplicar cualquier acción de manejo de fauna silvestre es necesario realizar una evaluación técnica/científica, que se adecúe a la legislación vigente, que se conozcan aspectos biológicos y ecológicos de las especies silvestres y de su hábitat y que se considere el bienestar. El propósito de realizar el manejo de fauna silvestre nunca tendrá que estar enmarcado por un juicio de valores morales, al contrario, tiene que estar basado en la mayor cantidad de información disponible de calidad, para la aplicación de estrategias, métodos o actividades que garanticen un manejo adecuado.

El componente legal tiene que considerarse en aspectos sobre el estado de conservación de una especie o población, ya sea que se encuentre en riesgo, si es candidata a ingresar a un esquema de protección o si es posible aprovecharla bajo medios de extracción de individuos de su hábitat natural. La legislación que regula el manejo de fauna silvestre en Venezuela, se encuentra vigente, es extensa y presenta modificaciones en algunos de sus contenidos en relación a leyes, reglamentos y decretos, así como también hay la aprobación y puestas en ejecución de nuevas leyes que involucran el manejo sustentable de la fauna.

Por otro lado, ya sea que se realice la colecta y captura para actividades de restauración o repoblamiento de especies en riesgo, se necesite controlar una piara de Báquiros de collar que causen daños a cultivos, promover la reintroducción de morrocayos en zonas de sabana o boscosas o realizar el uso comercial de material audiovisual de fauna silvestre, existen regulaciones legales que deben ser cumplidos para su ejecución.

Conocer la dinámica de una población susceptible a manejar es una herramienta indispensable para lograr cualquiera de los objetivos del manejo. Por ejemplo, resaltan los estudios a largo plazo de la tortuga Arrau (*Podocnemis expansa*) en el Orinoco medio (Hernández et al., 2015), los planes de aprovechamiento del Chigüire en los llanos venezolanos (Velazco et al 2008) y de la Baba en Venezuela ( Velazco et al., 2003) y el monitoreo de Águila Harpía en la Reserva Forestal Imataca realizado durante 30 años (Blanco, 2019). En este tipo de estudios se describen los cambios en la dinámica de la población durante largos períodos de tiempo e incluso se detectan ciclos, los cuales son aportes necesarios para establecer un programa de manejo y ejecutar acciones que garanticen el mantenimiento e integridad genética de las especies de fauna silvestre.

Siempre se tiene que trabajar con conceptos fundamentales de ecología de poblaciones para apoyar al manejo de fauna silvestre, a través de estudios de la densidad de población y la abundancia, la distribución espacial, la estructura de edades y sexos, la tasa de crecimiento, tablas de vida, sobrevivencia, mortalidad, reclutamiento y tasa de cosecha (Krebs, 2009), para que el plan de manejo pueda ser exitoso.

En la actualidad, un aspecto sobresaliente en el manejo de fauna silvestre es el bienestar animal, que va en paralelo ante las crecientes ideologías, la legislación y aquellos sucesos que enjuician, limitan o detienen las acciones aplicadas sobre ésta (McMahon, Harcourt, Bateson & Hindell, 2012).

La fauna silvestre seguirá siendo aprovechada directa o indirectamente por una gran cantidad de razones, como la subsistencia, conservación, investigación, el comercio o por recreación, por ello es necesario que se realice a través de un manejo sustentable, que sea de forma controlada, justa, minuciosa y con objetivos y metas que satisfagan las necesidades ecológicas, socioculturales y económicas.

El éxito en el manejo de la fauna silvestre está totalmente relacionado con el conocimiento y experiencia que tenga el manejador en relación a la especie y hábitat a manejar, las consideraciones biológica y ecológica que tenga una especie en particular y que su sobrevivencia esté relacionada con la integridad de los ecosistemas; El papel ético es importante de los manejadores en general para poder obtener los resultados esperados, garantizando el bienestar e integridad de la fauna silvestre, mostrar información verificable y digna de lo realizado y estar enteramente comprometido con los demás actores involucrados (gobierno, ONG, empresas, universidades, centros de investigación, sociedades científicas, sociedades ecológicas, comunidades indígenas, comunidades de criollos, entre otros).

#### **4.5. La fauna en áreas forestales protegidas.**

El logro conservacionista más trascendental de América Latina y el Caribe es sin duda la creación de un extenso sistema de áreas silvestres protegidas. En 1992 al celebrarse el IV Congreso Mundial de Parques Nacionales y Áreas Protegidas, la región contó con unas 2000 áreas legalmente protegidas que abarcan más de 2 millones de km<sup>2</sup> o casi 10% de la región. Según este criterio, la región cumple con creces su cuota en la conservación de la biósfera porque cuenta con más del 25% de la extensión de áreas protegidas a escala mundial, aunque abarca solamente un 14% de la superficie terrestre del planeta. La categoría de manejo más difundida es el de parque nacional que ocupa 38% de la superficie de las áreas protegidas en la región. Además de la expansión espacial, se ha avanzado en la unificación y ajuste de las figuras legales nacionales con las 10 categorías de manejo de la IUCN (2021), y en el diseño de un sistema de áreas protegidas representativas de la diversidad biogeográfica del Neotrópico (Ormazábal 1988). La mayoría de las áreas protegidas han sido decretadas en las últimas dos décadas. Una parte de la reciente expansión se debe a la emergencia de reservar en áreas prístinas antes que éstas sean arrasadas por la frontera agropecuaria, minera, entre otras, a través de diferentes figuras como: Reservas de biosfera, reservas forestales, reserva de fauna silvestre, refugio de fauna, santuarios de fauna, entre otras; a sabiendas de que los servicios de protección de distintas áreas pueden estar sujeta a condicionantes de explotación o cambios de uso de la tierra.

En Venezuela específicamente estas áreas zonas reciben el nombre de Áreas bajo régimen de Administración Especial (ABRAES) que tiene una amplia distribución de territorio cubriendo una superficie total de 96.892.967,01 de hectáreas, representando aproximadamente el 68,4% del total de la superficie del país en todo el país.

Un reto importante para el mantenimiento y conservación de áreas bajo alguna figura de protección a este respecto es lograr la cooperación de las comunidades asentadas dentro o

cerca de las áreas, como es el caso de las reservas forestales en este caso. Para tal efecto se debe ampliar la participación local en la toma de decisiones y en el manejo de estas áreas, la concientización de los lugareños, y la creación de incentivos, por ejemplo, un uso sostenible de recursos en las zonas de amortiguación, empleo, ingresos, servicios públicos básicos y otras mejoras de su nivel de vida. Por otra parte, la calidad del manejo de las áreas protegidas indiferentemente de su definición específica se ve limitada por la escasez de fondos. A pesar de la creciente participación de las ONGs, la custodia, investigación y manejo de las áreas protegidas requiere mayor apoyo nacional e internacional.

Desde el punto de vista del manejo de fauna, la protección de áreas silvestres resguarda teóricamente toda la vida animal presente en las mismas conservando tanto sus hábitats como sus poblaciones y constituye así la estrategia principal de preservación de la diversidad biológica. La gran mayoría de estas áreas protegen los ecosistemas y su fauna contra todo impacto humano, sin otro manejo específico. En algunos casos, en cambio, la conservación de determinados animales constituye un objetivo rector, En Venezuela existen ejemplos bien puntuales como una las Reservas Forestales son el último bastión para la conservación de especies emblemáticas que se encuentran amenazadas, como es el caso del Águila Harpía en la Reserva Forestal Imataca y Mono Araña en la Reserva Forestal Caparo, entre otras especies; lo cual implica resguardo, seguimiento y manejo activo de tales poblaciones. También existen algunas otras áreas forestales protegidas que se utilizan para la repoblación de especies localmente extintas o en peligro crítico, por ejemplo: Tortuga Arrau, Terecay y Caiman del Orinoco, en la Reserva Forestal Ticoporo.

Por lo tanto, las Reservas Forestales son áreas destinadas a la protección y propagación de la flora y la fauna silvestre, que es de interés nacional. Estos recursos pueden ser utilizados si es necesario, pero solo por el Estado. Regularmente las zonas son clasificadas por las organizaciones o en su caso el gobierno para protegerlas de manera especial contra el deterioro y la degradación ambiental. Los criterios de selección se deben a varias razones, donde se conjugan la importancia socioambiental del área en cuanto a los recursos maderables y no maderables hasta el interés científico de la región, incluida la preservación de aquellas áreas que constituyen el hábitat de especies protegidas o amenazadas y la consideración de una zona con herencia cultural ancestral o local.

#### **4.6. Uso sustentable de recursos naturales.**

El uso sustentable de los recursos refiere a la capacidad de hacer uso de recursos naturales sin producir mayores daños a la naturaleza, y a la capacidad de reproducción y reabastecimiento de estos recursos en el tiempo

Actualmente, los recursos naturales son aprovechados por el ser humano para satisfacer sus necesidades de subsistencia, tales como alimentación, salud, científico, económicas, recreacionales, entre otras; éstos se han convertido en una fuente de vida y desarrollo para la comunidad que habita en esas zonas específicas.

Hoy en día se habla de Desarrollo Sustentable o Sustentabilidad, la cual es una palabra que se pronuncia muchas veces más de lo que se entiende, y por ello ha perdido su significado preciso. Lo que entendemos por desarrollo sustentable no sólo abarca el concepto amplio de desarrollo respetuoso con el ambiente sino también se centra en el desarrollo socialmente justo. Su

dimensión social, económica y ambiental pueden englobarse en lo que podríamos describir como recursos suficientes para todos y que pretende conseguir tres objetivos principales:

Un crecimiento que tome en cuenta el bienestar y necesidades de las generaciones presentes.

Un crecimiento que respete el ambiente.

Un crecimiento justo que no sacrifique los derechos de las generaciones venideras.

Cuál es la definición de desarrollo sustentable o sostenible

Las expresiones de modelo de desarrollo sostenible es lo mismo que el desarrollo sustentable o desarrollo perdurable. Su definición se gestó por primera vez en el documento nombrado como Informe Brundtland (Conocido también como Nuestro Futuro Común) documento publicado en 1987 como resultado de los trabajos de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

El concepto descrito en 1987 fue “Desarrollo sustentable es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”.

El concepto de desarrollado sustentable tiene el objetivo de homogeneidad y coherencia entre el crecimiento económico y material de la población y la explotación de los recursos naturales evitando comprometer la vida en el planeta, sea de los seres humano como de la naturaleza y biodiversidad en la Tierra.

La estrategia para el uso sustentable tiende a promover las relaciones armoniosas de los seres humanos entre y la naturaleza. Al tratar de satisfacer a todos con una responsabilidad coherente y un equilibrio entre el crecimiento económico, los recursos que nos proporciona la naturaleza y la sociedad moderna del bienestar, se requieren cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) es una iniciativa de las Naciones Unidas para dar continuidad a la de los Objetivos de Desarrollo del milenio (ODM).

En ecología, sostenibilidad o sustentabilidad describe cómo los sistemas biológicos se mantienen productivos con el transcurso del tiempo. Se refiere al equilibrio de una especie con los recursos de su entorno. Por extensión se aplica a la explotación de un recurso por debajo del límite de renovación de estos.

Los ideales y principios que constituyen la sostenibilidad incluyen conceptos amplios, tales como equidad entre las generaciones, equidad de género, paz, tolerancia, reducción de la pobreza, preservación y restauración del medio ambiente, conservación de los recursos naturales y justicia social.

Sustentabilidad consiste entonces en producir bienes y servicios a partir nuestros recursos (naturales, energéticos, económicos), a un ritmo en el cual no los agotemos y en el cual no produzcamos más contaminantes de aquellos que puede absorber el ambiente sin ser perjudicado.

#### **4.7. La Fauna y el uso sustentable en la conservación de la biodiversidad.**

El manejo de la fauna silvestre incluye todas aquellas acciones que se ejecutan para obtener beneficios ecológicos, socioculturales o económicos provenientes de la vida silvestre. En la



actualidad, se plantea el manejo bajo un enfoque de sustentabilidad, por lo que resulta urgente reconciliar dos acciones que se consideraban en el pasado como incompatibles, la obtención de una rentabilidad económica de las actividades humanas y la preservación a largo plazo de la biodiversidad.

Para lograr la sustentabilidad de la fauna silvestre, se deberán de enlazar a través de un manejo que logre según las necesidades mantener, aumentar, estabilizar o disminuir una población de vida silvestre de forma que estas acciones impacten en la conservación, control, reproducción o aprovechamiento sustentable fuera o dentro de su hábitat natural. El manejo adecuado de fauna silvestre solo se consigue con la participación de los diferentes actores involucrados, quienes deberán adoptar una evaluación técnica-científica, tomando en cuenta el bienestar animal, aplicar conocimientos básicos y tradicionales y acatar la legislación vigente.

Actualmente se considera que no existe lugar sobre la tierra sin la huella humana, lo que ha generado un punto de no retorno en la pérdida de la biodiversidad de los ecosistemas terrestres y marinos (Hautier et al., 2015; Venter et al., 2016). A través de la información disponible en publicaciones recientes y de los modelos de predicción sobre diferentes indicadores de la biodiversidad es posible pronosticar consecuencias que nos encaminan a una sexta extinción masiva en la historia del planeta (Bellard et al., 2012; Ceballos et al., 2015).

En la búsqueda de soluciones para lograr minimizar estos efectos, destaca la comprensión de dos actividades que en muchas ocasiones se consideran como incompatibles: 1) la rentabilidad económica basada en el aprovechamiento de la fauna en general, y 2) la preservación a largo plazo de las especies. La vida silvestre es un componente de la biodiversidad (genes, poblaciones, especies, comunidades y paisajes) que incluye la fauna y flora no domesticada de diferentes grupos taxonómicos, ubicada en ambientes naturales o artificiales, medios marinos o terrestre y que son parte de los procesos evolutivos en la tierra (Krausman, 2002; Morrison et al., 1998; Patton, 1997).

Partiendo de la fauna silvestre, los seres humanos obtienen beneficios en bienes o servicios provenientes de las pesquerías, producción forestal, servicios ambientales, la cacería y la producción intensiva (Covisa, 2015; Valdez, 2014). Aquí se define a la fauna silvestre como:

Los beneficios se clasifican en categorías de valor directo (tangibles) se fundamenta en una utilidad, basada en unidades monetarias; o indirecto (intrínseco) los cuales son difíciles de medir porque se basan en un valor real o de interés para algunas personas, es así como estos valores se relacionan con una importancia económica, ecológica y sociocultural (Chardonnet et al., 2002; Ojasti y Dallmeier, 2000).

En general, la vida silvestre ha sido valorada y aprovechada por el hombre a través del tiempo, sin embargo, el aprovechamiento se ha realizado de forma no sustentable, hasta el punto de en muchos casos agotar este recurso y originando impactos irreversibles sobre las interacciones fauna-flora y ecosistemas, hasta el punto de originar extirpaciones o extinciones de muchas especies.

Ante la evidencia indudable de la necesidad de mantener a largo plazo los diferentes elementos de la biodiversidad frente a su inevitable uso por el humano, surgen como una idea conciliadora en las últimas décadas las acciones la sustentabilidad y el desarrollo sustentable. La primera se refiere a la existencia de condiciones ambientales ideales para satisfacer las necesidades humanas y que se mantengan en las futuras generaciones (Lélé, 1991). Mientras que el segundo concepto se fundamenta en un proceso paulatino donde existe una relación entre satisfacer

necesidades del presente a través de un enfoque económico-social, bajo una perspectiva de conservación del ambiente (World Commission on Environment and Development [WCED], 1987).

La sustentabilidad de la fauna silvestre se podrá obtener a mediano y largo plazo si se cuentan con objetivos claros, resumidos en metas de preservación que contengan el qué (conservar una población, eliminar un especie invasora o mantener un servicio ecosistémico), el cómo (aplicando estrategias, métodos y conocimiento multidisciplinario de ciencias sociales, ecología, biología, climatología, economía, etc.) y el para qué (basado en un proceso de satisfacción de necesidades específicas para el humano) (Hernández-Silva et al. 2018).

A este conjunto de propósitos, conocimientos, experiencias y prácticas encaminadas a modificar la composición y estructura de poblaciones de fauna silvestre se le nombra manejo, es decir, aquellas actividades humanas que logren mantener, aumentar, establecer el número de individuos de una población (Giles, 1978; Ojasti y Dallmeier, 2000) y se basa en metas de conservación, control, aprovechamiento sustentable y la reproducción de especies silvestres in situ o ex situ.

A pesar de la importancia que tiene la fauna silvestre de ofrecer beneficios para futuras generaciones humanas, conciliar el trinomio de conservación-manejo-aprovechamiento sustentable se percibe de formas desiguales, en ocasiones como actividades paralelas o en su caso, incompatibles. Sin embargo, solo a través del manejo adecuado de la fauna silvestre será posible conservarlas a largo plazo y garantizar su capacidad de ofrecer un beneficio que satisfaga las necesidades ecológicas y humanas.

## **5. Marco Referencial**

### **5.1. La Reserva Forestal de Imataca (RFI) y el uso sustentable del recurso fauna.**

La fauna silvestre tiene un rol considerablemente importante en las vidas de las comunidades indígenas y de criollos de los bosques lluviosos tropicales. Igualmente, la fauna cumple un papel esencial desde el punto de vista cultural, ya que representa una de las principales fuentes de calorías y sobre todo de proteínas en la dieta de los indígenas. En general, estudios previos en las comunidades locales dentro de los bosques lluvioso tropicales, revelan que sus habitantes locales y principalmente las etnias indígenas, pueden consumir una gran cantidad de presas por día, como vertebrados terrestres (báquiros, danta, venados, babas, morrocayos, paujies, y otras especies del interior del bosque; así como también gran cantidad de especies piscícolas que son parte esencial de la dieta de todos los pobladores de estas zonas. La variedad de especies cazadas, el uso de artes tradicionales y las bajas densidades poblacionales de los indígenas (0,2 personas/Km.2) permiten un uso oportunista y sostenible de la fauna del bosque. Si, se altera una o más de estas condiciones por una intervención agrícola, pecuaria, forestal o minera; sería muy factible la sobreexplotación de la fauna, dependencia de las etnias a la economía de mercado, y la pérdida de los valores, conocimientos y prácticas culturales asociadas a la fauna del bosque (Ayres et al.,1991).

En relación a la Reserva Forestal Imataca directamente, una recopilación preliminar realizada por Bisbal (1994), como antecedente de uso y aprovechamiento de la fauna en la zona, reporta que la carne de monte (principalmente mamíferos medianos como picures, lapas y báquiros) proporciona entre 60 y 75% de los requerimientos de proteínas a las etnias indígenas y entre 6 y 7% de la población criolla. Para el año 2003 se estimó que en la reserva habitaban 26.856

personas, de las cuales 11817 (44%) pertenecen a alguna de las etnias indígenas residentes en la RFI (Berroteran, 2003). En datos de estimación sobre la acción de cacería, tomando en cuenta que el arte de cazar lo realizaban solo hombres (n=5909) y que sólo un 30% de ellos son cazadores activos (n=1772); se dedujo que la RFI provee de 120,5 toneladas anuales de carne de monte sólo de los indígenas. Asignando un valor medio de US\$ 1,00 por Kg. como precio de mercado (Ojasti, y Dallmeier, 2000), se tendría un total de US\$ 120.500 anuales. Por otras vías, Espinoza (2001) estima que el valor comercial de la carne de báquiros y chigüires, los cueros de báquiros y los morrocuyes como mascotas puede alcanzar unos US\$ 64.300 anuales.

## **5.2. Sistema Nacional Integral de Información Forestal (SINIIF).**

El Sistema Integrado de Información Forestal de los bosques de Venezuela es el componente para la evaluación y monitoreo forestal nacional complementando el INF con información geo-espacial y socio-económica, y desarrollando herramientas para el monitoreo de las reservas de carbono y emisiones de GEI, y de la biodiversidad asociada a los bosques, e involucrando a las comunidades y actores locales en el monitoreo participativo de la cobertura forestal. De esta manera se mejorará el conocimiento y se asegurará el acceso a información mejorada sobre el estado de los recursos forestales y sus servicios ecosistémicos, como base para la planificación y manejo forestal.

Las diversas actividades que comprenden el SINIIF van desde la transcripción, digitalización, interpretación de datos e información en el marco del monitoreo forestal, diseño e implementación de protocolos y metodologías, interpretación de imágenes y generación de mapas, levantamiento de información en el terreno conforme los protocolos desarrollados, acercamiento y extensionismo con comunidades locales para el monitoreo participativo, recopilación, validación y transcripción de datos sobre productos y bienes de la biodiversidad, equipos existentes, hasta la adquisición de nuevos equipos.

El componente está enfocado en brindar asistencia técnica en:

- a. Reforzar el proceso de levantamiento a través de la adquisición de imágenes satelitales de alta resolución y el desarrollo de nuevas aplicaciones geoespaciales para el monitoreo y gestión forestal.
- b. Preparación de protocolos para el levantamiento de la información socioeconómica.
- c. Estudios de emisión de GEI, y reservas/flujo de carbono forestal.
- d. Definir estándares de MRV nacionales.
- e. Elaboración de listados y mapas temáticas de especies forestales y de flora y fauna asociada (endémicas, amenazadas, exóticas).
- f. Análisis multitemporal de la cobertura vegetal.
- g. Preparación de directrices para el estudio y definición de zonificación de unidades de manejo
- h. Establecer una base de datos de bienes y productos de la biodiversidad y ecosistemas forestales y su uso múltiple.

## **6. Diagnóstico y Análisis de Datos**

### **6.1. Resultados del levantamiento de datos en trabajo de campo.**

El protocolo de Evaluaciones Rápidas (RAP) de Ecosistemas fue implementado con el objeto de obtener rápidamente información biológica que servirán de línea base para conocer sobre los vertebrados presentes en las localidades de estudio, además de adelantar acciones de conservación y protección de la biodiversidad en la RFI. El RAP consistió en desarrollar trabajo de campo en dos áreas focales en la RFI por un periodo de tiempo de 3 semanas en cada lugar, con el objeto de evaluar la diversidad de fauna presente en estas localidades dentro de la RFI. A través del RAP se proporcionan acciones específicas que facilitan recomendaciones para la conservación, basadas en el conocimiento de la diversidad biológica del área, el nivel de endemismo, la exclusividad de los ecosistemas y sus amenazas actuales y potenciales, así como el riesgo de extinción de algunas especies, tanto a escala local, nacional como global.

Por otro lado, a través del RAP se evalúan y analizan la diversidad de grupos de organismos seleccionados como indicadores y, en conjunto con los datos sociales, ambientales y cualquier otra información relevante, se formularán recomendaciones realistas y prácticas para la toma de decisiones sobre cómo resolver las interacciones con los vertebrados silvestres con los seres humanos y como establecer posibles planes de manejo de fauna silvestre. Los resultados de estas prospecciones están disponibles de manera prácticamente inmediata, para todas aquellas partes interesadas en la planificación de la conservación.

#### **6.1.1. Objetivos específicos del RAP en la Reserva Forestal Imataca 2021.**

- Inventariar las especies de mamíferos, aves, reptiles, anfibios, peces.
- Describir los tipos de vegetación presentes en las estaciones de muestreo.
- Evaluación Rápida de la Biodiversidad de los Ecosistemas terrestres y acuáticos de la Reserva Forestal Imataca, región de Guayana, estado Bolívar. Venezuela.
- Elaborar una lista de las especies endémicas y/o de distribución restringida al área de estudio.
- Reconocer las especies importantes para planes de conservación (amenazadas, en peligro, etc.) y con valor de uso.
- Identificar los hábitat o áreas de especial interés (alta diversidad, alta densidad de especies endémicas, etc.), presentes en el área de estudio.
- Identificar las amenazas presentes y potenciales en el área.
- Generar información de línea base para planes de manejo del área y establecer recomendaciones para la conservación, así como planes de monitoreo para la biodiversidad.

#### **6.1.2. Resultados.**

Los resultados obtenidos de este RAP incrementan notablemente el conocimiento sobre la diversidad y biogeografía de la Reserva Forestal Imataca, y de la región Guayana. También aporta información de línea base para futuros estudios biológicos y sociales y propuestas de planes de conservación y uso sustentable tanto para especies individuales como para ecosistemas.

Se realizaron dos salidas de campo tomando en cuenta dos áreas focales:

- **Área Focal 1:** Reserva Forestal Imataca Unidad II. Carretera Campamento Río Grande a Campamento Río Lindo, desde la localidad (08° 08' 41,10" N – 61° 41' 23.30" W), hasta localidad límite de estudio (08° 11' 3.63" N – 61° 42' 43.56" W), con una elevación promedio de 285 m s.n.m. Desde el 28 de mayo hasta 15 de junio 2021.
- **Área Focal 2:** Reserva Forestal Imataca, Unidad V, Carretera Tumeremo- Bochínche. Cuenca Alta Río Botanamo, sector correspondiente desde la localidad (07° 24' 20.74" N – 61° 16' 59.45" W), hasta localidad límite de estudio en el Río Botanamo (07° 25' 30.60" N – 61° 14' 14.90" W), con una elevación promedio de 169 m s.n.m. Desde el 20 al 30 de Julio 2021.

#### I. Anfibios y Reptiles:

Durante las Evaluaciones Ecológicas Rápidas para la Reserva Forestal Imataca (RFI), realizado entre los meses de mayo y agosto del 2021, los muestreos se focalizaron en diferentes áreas focales citadas con anterioridad; donde se registraron 243 especies de herpetofauna: Anfibios (n=125) (2.93%) y Reptiles (n=118) (2.77%) de total de individuos evaluados en todo el RAP. (Tabla 1A)

Los anfibios registrados corresponden exclusivamente al orden Anura (sapos y ranas), dominando las ranas arborícolas de la familia Hylidae con 13 especies y las ranas terrestres de la familia Leptodactylidae, con 5 especies. También se registraron 9 especies endémicas de la región de Guayana.

En el caso de los reptiles se encuentra representada por 3 especies de la familia Alligatoridae: Baba (*Caiman crocodylus*), Caiman morichalero (*Paleosuchus palpebrosus*) y el babo negro (*Paleosuchus trigonatus*); 7 especies de tortugas distribuidas en 5 familias, pudiendo registrar un total de dos especies endémicas para la región de Guayana, como son las tortugas *Rhinoclemmys puntularia* y *Mesoclemmys gibba*. También se pudieron identificar 25 especies de saurios distribuidos en 10 familias, y finalmente, 29 especies de serpientes, donde predominan las familias Dipsadidae (n=10) y Colubridae (n=9).

Es particularmente relevante el registro del Lacértidos (Lagartijas) de los géneros *Cercosauda ocellata*, *Anolis punctatus*, *Sphaerodactylus molei* y *Ameiva bifrontata* que habían sido reportadas para el sur del Orinoco, pero no específicamente para la Reserva Forestal Imataca, ampliando circunstancialmente el rango de distribución geográfica de estas especies en Venezuela. Igualmente, la presencia de la rana *Stefania scalae* en la cuenca alta del río Botanamo, amplía el rango distribuciones geográficas de esta especie. La composición de la herpetofauna de la Reserva Forestal Imataca, especialmente la de anfibios y reptiles, tiene mucha influencia de las especies específicas de la región de Guayana, sobre todo en el caso de endemismo. La presencia de elementos endémicos en la RFI en términos de diversidad y composición de su herpetofauna, dejan en evidencia una continuidad de toda la biota de tierras bajas; todavía no se ha determinado la exactitud de la magnitud y de la importancia de la conectividad de los bosques en la región de Guayana y el verdadero valor de la Reserva Forestal Imataca como reservatorio de biodiversidad. Con base a estos resultados, y ante la evidencia de la creciente amenaza que constituye el cambio del uso de la tierra, principalmente por deforestaciones para actividades agrícolas, pecuarias y de minería en la región, se recomienda la protección activa e integral de los bosques de la RFI

bajo acciones de uso, aprovechamiento y manejo sustentable de los recursos maderables y no maderables.

## II. **Aves:**

Durante el RAP se registraron 397 especies de aves, incluidas en 19 órdenes, 62 familias, 279 géneros y 397 especies (Tabla 1A). También durante esta evaluación se pudieron registrar 59 especies endémicas para la región; adicionalmente hay registros que representan pequeñas ampliaciones de distribución para 9 especies de aves. En cuanto a la distribución geográfica, la mayoría de las especies presentes en el área de estudio son de distribución muy amplia. De las 397 especies observadas y reconocidas en el RAP, en total tan solo 127 están restringidas a la región Guayana. La interacción de la avifauna con la presencia de bosques Ombrófilos y Tropófilos en la RFI, permite entender como ha sido la distribución original de muchas especies, que se encuentran hoy en día aisladas en zonas como el Altiplano de Nuria, Alto Delta, Península de Paria, Parque Nacional Canaima, Sierra de Lema, entre otras áreas de las tierras bajas de la Guayana. La Reserva Forestal de Imataca, tiene una gran importancia como área de importancia para la conservación de las aves (AICAS), debido a su diversidad y valor ecológico, el cual continúa enriqueciéndose muchos más a través de los años.

## III. **Mamíferos:**

Para contribuir en el aporte de información relevante que ayude al entendimiento y conservación de la RFI por su riqueza en biodiversidad; se realizó un inventario de los mamíferos mediante una evaluación rápida en las dos áreas focales citadas, además del levantamiento de información existente en colecciones o museos nacionales. En total se registraron 90 especies (11.18%), pertenecientes a 11 órdenes (26.19%) y 28 familias (18.42%) del total de vertebrados registrados en el RAP; dentro de los cuales se encuentran integrados los 922 individuos (21.63%), que fueron observados, colectados e identificados (Tabla 1A). La curva de acumulación de especies se mantuvo lineal, infiriendo que la riqueza de especie en estas áreas debe ser aún mayor (Tabla 1A). Se requieren más colectas por largos períodos de tiempo, así como la implementación de metodologías complementarias, con lo cual se pueda tener una mejor estimación de la diversidad de mamíferos del área. En general, los murciélagos representaron el grupo más diverso con 32 especies de 6 familias. El éxito de captura de pequeños mamíferos no voladores fue bajo. El bajo éxito general de captura, posiblemente sea el reflejo de densidades muy bajas de las diferentes especies, y también asociado probablemente a los fuertes, recurrentes y prolongadas precipitaciones durante casi todo el muestreo en ambas áreas focales. De acuerdo al análisis de la distribución geográfica conocida en el país para las 90 especies registradas, 10 de ellas (11,11%) son consideradas endémicas para la región Guayana, mientras que los 63 restantes (89.99%), presentan una amplia distribución en el país. De acuerdo al uso de hábitat, todas las especies registradas en esta localidad corresponden a elementos faunísticos asociados con algún tipo de ecosistema boscoso, encontrándose la mayoría en bosques siempreverdes.

Los mamíferos del área fueron agrupados en 8 gremios tróficos, siendo los omnívoros, frugívoros, e insectívoros los grupos dominantes. Con respecto al valor de uso, 22 especies son de interés cinegético, ya sea para uso comercial o alimenticio, de los cuales la mayoría se encuentran bajo algún grado de amenaza a sus poblaciones. De acuerdo a los resultados obtenidos y al grado de afectación actual y potencial de la zona evaluada, es necesario adelantar estrategias para la protección y manejo de la fauna silvestre regional, incluyendo

estudios de línea base, capacitación de personal especializado en la conservación de los recursos y la implementación de modelos de gestión que permitan la conservación de la diversidad biológica ante la presión de extracción de recursos a que se encuentran sometidos los bosques de la RFI.

#### IV. Peces:

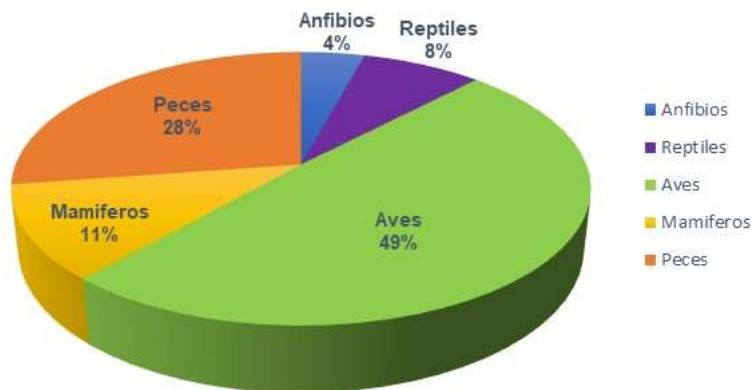
Se realizó una evaluación rápida de los ecosistemas acuáticos en la cuenca de Rio Grande, estado Delta Amacuro; y la cuenca Alta del Rio Botanamo en el estado Bolívar, con el objeto de catalogar la riqueza ictiológica y detectar las principales amenazas en la región. La riqueza ictica para toda la región fue 220 especies, distribuidas en 8 órdenes, de los cuales Characiformes presentó la mayor riqueza con 106 especies (48%), seguido por Siluriformes con 60 especies (27%). El resto de los órdenes apenas representan un 5% ó menos del total de especies registradas en el RAP (Tabla 1A). Fueron identificadas 39 familias entre las cuales Characidae presentó la mayor riqueza específica con 40 especies (18%), seguido por la familia Loricariidae con 19 especies (9%) y la familia Cichlidae con 16 especies (7 %). Las familias restantes tienen apenas 3% o menos especies. Para toda la región se estima una riqueza teórica entre 320 a 350 especies.

Tipologías asociadas a los ecosistemas de Rio Grande y Río Botanamo, tales como la distancia de recorrido, profundidad, ancho, velocidad de corriente, temperatura hídrica y atmosférica, caudal y sustrato; son determinantes de forma general para el establecimiento, estructura y funcionamiento ecológico de la ictiofauna en esas dos cuencas hidrográficas. La amenaza más evidente a la ictiofauna estaría relacionada con las actividades mineras en toda la cuenca, que han modificado significativamente la calidad del agua tanto de Rio Grande como del Río Botanamo y algunos de sus respectivos afluentes. Particular importancia de esta estimación es que se pudo evaluar e identificar 22 especies de ictiofauna que presentan un grado de endemismo (n=22) (22%) del total, tanto para la cuenca del Río Cuyuní, cuenca del Rio Orinoco en general, y para Venezuela como país.

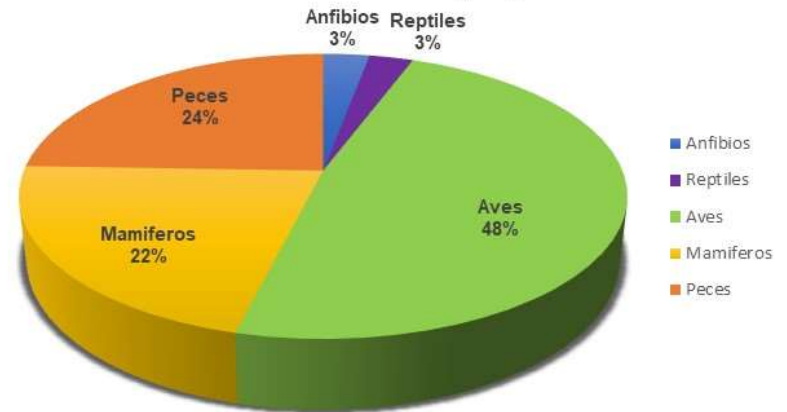
**Tabla 1A. Numero y % de Ordenes, Familias, Genero y Especies e individuos reportadas en la Evaluaciones Ecologicas Rapidas (RAP) Reserva Forestal Imataca (RFI) 2021.**

Nombre Cientifico	Orden	% Orden	Familia	% Familia	Genero	% Genero	Especie	% Especie	Endemicos	% Endemicos	Nº de Individuo Evaluados en el RAP	% de Individuos Evaluados en el RAP
Anfibios	1	2,38%	1	0,66%	20	3,58%	34	4,22%	9	9%	125	2,93%
Reptiles	3	7,14%	22	14,47%	53	9,50%	64	7,95%	2	2%	118	2,77%
Aves	19	45,24%	62	40,79%	279	50,00%	397	49,32%	59	58%	2054	48,19%
Mamiferos	11	26,19%	28	18,42%	66	11,83%	90	11,18%	9	9%	922	21,63%
Peces	8	19,05%	39	25,66%	140	25,09%	220	27,33%	22	22%	1043	24,47%
<b>Totales</b>	<b>42</b>	<b>100,00%</b>	<b>152</b>	<b>100,00%</b>	<b>558</b>	<b>100,00%</b>	<b>805</b>	<b>100,00%</b>	<b>101</b>	<b>100%</b>	<b>4262</b>	<b>100,00%</b>

**% de Especies evaluadas en el RAP para la Reserva Forestal Imataca (RFI) 2021**



**% de Individuos evaluados en el RAP para la Reserva Forestal Imataca (RFI) 2021**





## **6.2. El Plan Forestal Operativo (PFO) de la Reserva Forestal Imataca y sus impactos sobre el recurso fauna.**

La fauna es uno de los recursos naturales renovables básicos, junto con el agua, el aire, el suelo y la vegetación. La expresión recurso fauna implica una valoración subjetiva, empleando como criterio la utilidad directa, real o potencial, de un conjunto de animales para el hombre. Lleva implícita una connotación utilitaria, pero no involucra siempre una extracción. La IUCN define un recurso como una población o ecosistema sometido a un uso consuntivo o no consuntivo.

Todos los seres vivos, sus poblaciones y especies son producto de un proceso evolutivo de millones de años, presentando características genéticas y externas únicas, confiriéndole un valor intrínseco único y el derecho de vivir. Este valor es incuantificable pero real para muchas personas conscientes de su responsabilidad con la naturaleza y las generaciones venideras. Las especies nativas en su conjunto constituyen la riqueza y diversidad genética de los ecosistemas y forman parte del patrimonio natural del país, de la región, del continente y del mundo.

Todas las especies interactúan con muchas otras, según su función específica o nicho ecológico. A parte de la importancia ecológica que cumplen las distintas especies, existen muchos otros valores intangibles. La fauna está profundamente arraigada en los patrones mágicos – religiosos y culturales de los indígenas y colonos que han mantenido un prolongado contacto y dependencia de ella directamente, así como de otros tantos componentes de la naturaleza.

A pesar de sus múltiples valores, la fauna es la más subestimada de los recursos naturales renovables, porque salvo algunas excepciones, carece de vocación comercial y no genera estadísticas comparables con los recursos pesqueros y forestales.

### **6.2.1. El Plan Forestal Operativo (PFO) y sus implicaciones en el Manejo de la Fauna:**

Los términos conservación y manejo de fauna pueden significar cosas distintas a diferentes personas. Algunos los perciben como la misma acción o sinonimia, para otros son dos actividades paralelas. Tanto la conservación como el manejo de fauna silvestre históricamente, son respuestas a la acción intervencionista y transformadora del hombre sobre la naturaleza, aunque sus enfoques son divergentes. La primera enfatiza la protección de toda la naturaleza mientras que el segundo se ocupa usualmente del fomento y uso sostenible de las especies recurso. No obstante, la conservación ha ajustado sus estrategias, sin alterar sus principios.

El manejo de la fauna brinda una herramienta básica para alcanzar las metas de conservación conjuntamente con el ordenamiento territorial, resguardo de la diversidad biológica en áreas protegidas y la conservación de la calidad ambiental, entre otros aspectos. En relación a lo anterior, el manejo de la fauna asume la responsabilidad de la proteger, fomentar y controlar el uso de la fauna, con mayor énfasis sobre aquellas especies sometidas a usos extractivos. En muchos casos y por razones de peso se puede justificar el uso extractivista de la fauna debido a que es una fuente de recursos alimenticio, ingreso, recreación y otros bienes para la población humana en áreas rurales, por lo cual su manejo tiene un alto contenido socioeconómico.

Por ser un recurso aprovechable, las especies animales cinegéticas están sometidas a mayores presiones que los no utilizados para la caza; por lo cual su conservación requiere una atención especial.

Un manejo adecuado mantiene y valoriza el recurso faunístico, incentiva su conservación y puede prevenir la transformación de una especie útil en un problema de conservación.

### **La Dinámica de las Poblaciones**

Es importante recordar que, dentro de un ecosistema, la vegetación desempeña cuatro funciones muy importantes:

- ✓ Modifica el ambiente al reducir la radiación solar, al transferir humedad desde el suelo al aire y al agregar humus al suelo.
- ✓ Fija la energía para todo el ecosistema en la clorofila de los vegetales, haciéndola disponible para los animales.
- ✓ Provee a los organismos vivos de todos los minerales que ellos necesitan para subsistir.
- ✓ Intervienen en el ciclo del carbono y del oxígeno, a través de la fotosíntesis y la respiración.

### **Energía Solar**

La energía solar incide sobre la vegetación y el suelo, reflejándose, siendo aprovechada en la evapotranspiración o empleada para conservar la temperatura del suelo, de las plantas y del aire. Solo el 1%, o menos de la energía total es absorbida en los procesos de fotosíntesis e ingresa a la parte viva del ecosistema.

Pero esta pequeña proporción de energía, basta para mantener la vida en la selva tropical lluviosa y ayuda a producir aproximadamente entre 500 a 600 m<sup>3</sup> de madera por hectárea, en un bosque latifoliado, además de la producción de la vegetación asociada, promueve las interacciones. Flora-invertebrado-vertebrados, además de la activación de muchas funciones vitales de todas las especies (plantas, insectos, animales, hongos, bacterias, otros) que habitan en ese bosque, gracias a esta pequeña cantidad de energía.

### **Productividad del ecosistema**

La productividad de un ecosistema se define como la velocidad con que la energía solar es fijada por la vegetación. La productividad en bruto es igual a la intensidad o ritmo de la fotosíntesis. La productividad neta de la vegetación es el ritmo o velocidad fotosintética que desarrolla, menos la velocidad de la respiración que ejecuta.

El peso seco total de organismo por unidad de superficie en un ecosistema recibe el nombre de biomasa. La biomasa existente en un lugar, en un tiempo dado, es la cosecha en pie. La cantidad de biomasa adicional, producida en una sola temporada de crecimiento, se llama Rendimiento.

Para entender el funcionamiento y la eficiencia de un ecosistema, es necesario subdividir la cosecha en pie en diferentes niveles de energía o procesos de la cadena alimenticia.

Una cadena alimenticia está integrada por una serie de organismos, a través de los cuales va pasando la energía alimenticia. En cualquier ecosistema equilibrado las cosechas en pie de cada nivel trófico sostienen relaciones definidas entre sí. La vegetación forma la base de una pirámide de biomasa, en que cada nivel trófico disminuye su ponderación, a medida que asciende en la pirámide.

### **Interacciones entre los Organismos del Ecosistema.**

Una de las principales reacciones entre las plantas y animales en el ecosistema es el consumo de algunas partes de la vegetación por los animales, incluyendo el hombre. Se han desarrollado

interesantes e intrincadas relaciones simbióticas entre animales y plantas, muchas de ellas relacionadas con la polinización y la dispersión de las semillas.

Muchas interacciones son ventajosas para la planta por permitir el intercambio de genes con individuos distantes de la misma especie. Otras relaciones simbióticas intervienen en el transporte de semillas hacia localidades nuevas, más propicias para la germinación. Muchas plantas son polinizadas por invertebrados y vertebrados que se alimentan, por su parte, del polen y néctar de ellas.

Las interacciones entre las plantas son más difíciles de observar. Existen muchas reacciones parasitarias entre muchos hongos y plantas superiores, en muchos casos pueden causar enfermedades a esas mismas plantas. Igualmente existen plantas superiores que pueden parasitar árboles y otras plantas.

En la mayoría de los ecosistemas, la principal interacción entre las plantas es la competencia específica y intraespecífica, la que resulta cuando una planta individual se interpone con las necesidades de otro ejemplar por agua, aire, luz, nutrientes o cualquier otro factor ambiental.

Con excepción del efecto directo de una planta sobre otra o la supresión bioquímica de hierbas por algún arbusto, la competencia se ejerce indirectamente por efectos sobre los componentes del medio, pudiendo ser muy efectiva en el debilitamiento o muerte de un vegetal o de una población completa por la acción de otra. Afectando así la naturaleza misma de la vegetación.

La competencia es más intensa entre las plantas cuyas formas de vida y necesidades ambientales son similares, estén o no estrechamente relacionadas entre sí.

#### **Transformaciones en el Ecosistema.**

Otro fenómeno que ocurre en el ecosistema es la sucesión vegetal, que es la modificación de la cubierta vegetal que se produce en áreas descubiertas o desforestadas, por la actitud colonizadora de diversas plantas. La ocupación de un área desprovista de vegetación por cualquier elemento vegetal produce al mismo tiempo un cambio en el desarrollo del suelo. Estos cambios de la vegetación y del suelo, que ocurren simultáneamente y a la misma velocidad. Producen también modificaciones de la cantidad y calidad de los organismos vivos presentes en el ecosistema.

#### **Equilibrio en el Ecosistema.**

Se describe como la equidad entre la composición y los ciclos de la energía y los recursos ecosistémicos permanezcan esencialmente igual durante un largo e indefinido periodo, pero que en la realidad muy pocos ecosistemas llegan alguna vez alcanzar dicho estado de equilibrio.

Sea o no deseable mantener las condiciones de equilibrio en todos los ecosistemas terrestre (en muchos casos no lo es) se debe entender que un ecosistema es algo muy delicado y que cualquier perturbación, natural o artificial, puede producir una serie de transformaciones imprevistas, cuyas consecuencias, negativas o no, nadie lo puede pronosticar y, por ello, los ecosistemas deben ser manipulados con mucho cuidado y por profesionales calificados.

El área forestal afecta en gran medida con el equilibrio de los ecosistemas, ya sea en una plantación, o en una cosecha por este motivo se han desarrollado técnicas que disminuyan el impacto sobre la fauna, una de las alternativas que son de mejor solución son los Corredores Ecológicos.

Es importante señalar que la información obtenida y analizada para determinar el listado de especies de vertebrados para la Reserva Forestal Imataca (RFI), es el resultado de consultas bibliográficas, revisiones de ejemplares depositados en colecciones zoológicas e inventarios de campo orientados a obtener un inventario actualizado de fauna y evaluar el impacto ecológico de explotaciones madereras sobre los vertebrados en la RFI (Tabla 2 y 3). En tal sentido, el diagnóstico considera 957 especies agrupadas en 143 familias y 35 órdenes correspondientes a los grupos taxonómicos terrestres (Aves, Mamíferos, Reptiles y Anfibios). En el caso de los peces son un total de 358 especies que conforman 9 órdenes y 43 familias.

**Tabla 2. Numero de Ordenes, Familias, Genero y Especies reportadas para la Reserva Forestal Imataca (RFI) 2021.**

<b>Taxón</b>	<b>Orden</b>	<b>Familia</b>	<b>Genero</b>	<b>Especie</b>	<b>%</b>
Mamíferos	11	35	112	168	12.8
Aves	19	66	408	597	45.4
Reptiles	3	26	77	119	9.1
Anfibios	2	16	32	73	5.5
Peces	9	43	199	358	27.2
<b>TOTALES</b>	<b>44</b>	<b>186</b>	<b>828</b>	<b>1315</b>	<b>100</b>

**Tabla 3. Riqueza de especies de vertebrados reportadas para Venezuela y para el Escudo Guayanés, en comparación del Total de especies reportadas para la Reserva Forestal de Imataca (RFI) 2021.**

<b>Taxon</b>	<b>Venezuela</b>	<b>Escudo Guayanés</b>	<b>Reserva Forestal Imataca (RFI)</b>	<b>% Nacional</b>	<b>% Regional</b>
Mamíferos	406	236	168	41.3	71.1
Aves	1415	689	597	42.2	86.7
Reptiles	379	221	119	31.4	53.8
Anfibios	389	195	73	18.7	37.4
Peces	2130	995	358	16.8	35.9
<b>TOTALES</b>	<b>4719</b>	<b>2336</b>	<b>1315</b>	<b>27.9</b>	<b>56.29</b>

Para un mejor entendimiento sobre el tipo de acciones que pudieran afectar la sobrevivencia para cada uno de los órdenes y familias de vertebrados tomados en cuenta para la evaluación faunística de la RFI, se consideró estimar principalmente aquellas especies que tienen un alto grado o sensibilidad de extinguirse localmente. Se tomo en cuenta una serie de criterios que se concentraron en las siguientes categorías (Ochoa et al, 1993, 1995):

### I. Especies Silvícolas (Si).

Conformada por aquellas especies cuya estrategia ecológica se encuentra vinculada estrechamente con la utilización de los recursos disponibles en diferentes ambientes boscosas directamente: ejemplo. *Tapirus terrestris*, *Dasyopus kappleri*, *Alouatta macconnelli*, *Bradypus tridactylus*, *Tonatia silvicola*, *Potos flavus*, *Tayassu pecari*, *Mazama americana*, *Philander opossum*, *Echimys chrysurus* y *Sylvilagus brasiliensis*, *Cotinga cotinga*, *Perissocephalus tricolor*, *Myrmotherula surinamensis*, *Sporophila maximiliani*, *Bucco capensis*, *Capito niger*, *Tinamus major*, *Rhinoclemmys punctularia*, *Phrynops tuberosus*, *Corallus hortulanus*, *Plica umbra Ameiva ameiva*, *Pseudogonatodes guianensis*, *Physalaemus fischeri*, *Ctenophryne geayi*, *Pipa arrabali*, *Osteocephalus cabrerai*, *Boana multifasciata*, *Ameerega picta*, entre otros; pudiéndose inferir que esas especies de vertebrados podrían extinguirse localmente, cuando el bosque es sustituido por otro tipo de vegetación (gramíneas, cultivos, herbazales) o si existiera una fragmentación significativa del bosque (Bennett, 1987; Heywood y Stuart, 1992; Johns, 1992; Terborgh, 1992b; Terborgh y Winter, 1980; Blanco, 2007). Los dos procesos citados con anterioridad son determinantes en acciones conjuntas de una serie de factores relacionados con las posibilidades de acceso a recursos clave del bosque: ejemplo. alimento y refugios; además de otros requerimientos ecofisiológicos de cada taxón en específico; vinculando aquellos relacionados con la termorregulación (Arends et al, 1995; McNab, 1982, 1989 y 1995; Ochoa, 2008), y con las restricciones específicas por sus patrones de mayor o menor movilidad.

### II. Especies Asociadas con el Dosel (Ad).

Son todo el grupo de vertebrados silvícolas cuyos recursos esenciales son conseguidos en los estratos medios y altos del bosque, siendo los más significativos dentro de este grupo aquellos vertebrados con características arborícolas estrictos: ejemplo. *Cyclopes didactylus*, *Choloepus didactylus*, *Pithecia pithecia*, *Bassaricyon gabbi*, *Sciurus aestuans*, *Makalata didelphoides*, *Peropteryx kappleri*, *Artibeus spp.* y *Vampyroides caraccioli*, *Oecomys auyantepuy*, *Spizaetus melanoleucus*, *Morphnus guianensis*, *Harpia harpyja*, *Phoenicircus carnifex*, *Procnias albus*, *Dendroplex picus*, *Glyphorhynchus spirurus*, *Picus flavigula*, *Picumnus exilis*, *Plica plica*, *Polychrus marmoratus*, *Corallus hortulanus*, *Corallus ruschenbergerii*, *Boana boans*, *Boana calcaratus*, *Dendropsophus microcephalus*, *Osteocephalus helenae*, *Phyllomedusa bicolor*, *Callimedusa tomopterna*, entre otro número importante de vertebrados de hábitos arborícolas. Es importante resaltar que al ser eliminado el dosel o interrumpirse su continuidad estas fracciones comunitaria presentaría limitaciones para satisfacer sus requerimientos biológicos y ecológicos, debido a la tumba selectiva de árboles y la sustitución del bosque por áreas deforestadas para la construcción de infraestructuras: campamentos permanente y temporales, patios de almacenamiento, patios de acarreo y vías de penetración (Bisbal, 1993; Frumhoff, 1995; Johns, 1986; Ochoa et al., 1988; Álvarez, 1996, Ochoa, 1997; Blanco, 2007; Blanco y Ochoa, 2020).

### III. Especies del sotobosque con Restricciones Tróficas o Ecofisiológicas (Re).

Este grupo está constituido por vertebrados silvícolas que presentan estrategias tróficas que depende de los aportes alimenticios provenientes del dosel que se encuentran enlazados a patrones ecofisiológicos dependientes de un estrato arbóreo continuo. Estas especies las podemos categorizar:

- a) Frugívoros y granívoros de hábitos terrestres: ejemplo. *Dicotyles tajacu*, *Mazama americana*, *Dasyprocta leporina*, *Cuniculus paca* y *Proechimys spp.* *Oryzomys capito*, *Euryoryzomys*

*macconnelli*, *Neomorphus rufipennis*, *Crypturellus variegatus*, *Crypturellus erythropus*, *Tinamus major*, *Crax alector*. *Psophia crepitans*, *Penelope spp*, *Ortalis spp*.

- b) Depredadores con distribuciones ecológicas asociadas con consumo de presas en bosques primarios o bosques secundarios con bajo de perturbación: ejemplos. *Speothos venaticus*, *Panthera onca*, *Micronycteris daviesi*, *Tonatia silvicola* y *Leopardus tigrinus*, *Harpia harpyja*, *Morphnus guianensis*, *Spizaetus ornatus*, *Spizaetus tyrannus*, *Spizaetus melanoleucus*, *Daptrius ater*, *Ibycter americanus*, *Agamia agamí*.
- c) Especies restringidas a bosques de tierras bajas: ejemplos. *Tapirus terrestris*, *Dasyopus kappleri*, *Priodontes maximus*, *Phyllostomus elongatus* y *Proechimys cuvieri*, *Grallaria varia*, *Hylopezus macularius*, *Myrmotherula campanisona*, *Pyroderus scutatus*, *Querula purpurata*, *Cotinga cotinga*, *Perissocephalus tricolor*, *Periporphyrus erythromelas*, *Saucerottia viridigaster*, *Xenodon merremi*, *Mesoclemmys gibba*, *Phrynosops tuberosus*, *Rhinoclemmys punctularia*, *Pipa arrabali*, *Ctenophryne geayi*, *Hamptophryne boliviana* *Physalaemus fischeri*, *Leptodactylus leptodactyloides*, *Boana lemai*, *Hyalinobatrachium iaspidiense*, cuyos requerimientos ecofisiológicos podrían implicar una mayor sensibilidad frente a los incrementos en la amplitud de variación de las temperaturas extremas a nivel del sotobosque, al ser eliminado el estrato arbóreo. En esta categoría no se incluyen especies asociadas con ambientes acuáticos donde no se evidencia un techo boscoso: ejemplo. *Noctilio albiventris*, *Rhynchonycteris naso*, *Lontra longicaudis*, *Pteronura brasiliensis*, *Paleosuchus spp*.

#### IV. Especies de Distribución Restringida (Dr).

Integrada por todos aquellos vertebrados cuyas distribuciones conocidas en Venezuela se restringen al sur del Río Orinoco (Ochoa et al, 1993; Álvarez, 1996; Blanco, 2007, 2009), los cuales deben ser considerados como elementos prioritarios para la conservación de vertebrados para la región de Guayana y más específicamente en la Reserva Forestal de Imataca: ejemplos. *Priodontes maximus*, *Bradypus tridactylus*, *Dasyopus kappleri*, *Cynomops paranus*, *Nyctinomops laticaudatus*, *Pithecia pithecia*, *Echimys chrysurus*, *Harpia harpyja*, *Morphnus guianensis*, *Xenodon merremi*, *Mesoclemmys gibba*, *Phrynosops tuberosus*, *Rhinoclemmys punctularia*, *Chelonoidis denticulatus*, *Ceratophrys cornuta*, *Adelophryne gutturosa*, *Stefania scalae*, *Ameerega picta*, entre otros. Es importante hacer hincapié, que algunos de los taxa contenidas en esta categoría aunque presentan distribuciones geográficas amplias a nivel continental, su presencia exclusiva en la región al sur del Orinoco les asigna un estatus notable para cualquier estrategia enfocada en la protección de la diversidad biológica venezolana, y más aún por las crecientes presiones antrópicas en la región en las últimas décadas, que están reduciendo muchos hábitat y ecosistemas de importancia biológica y ecológica para la biodiversidad del país.

#### V. Especies Raras (Ra).

Especies cuyas poblaciones son de pequeño tamaño y que, sin estar actualmente en peligro ni ser vulnerable, podría estarlo o serlo en el futuro inmediato. Este grupo de vertebrados presentan abundancias relativas bajas en los bosques macrotérmicos que caracterizan a la Reserva Forestal Imataca. Se consideran Especies Raras para este documento aquellas que no fueron inventariadas en esta localidad o cuyos registros corresponden a un máximo de dos colectas u observaciones. Por otra parte, se asume que las abundancias relativas estimadas para

las diferentes taxa representan una expresión de sus niveles poblacionales en aquellos estratos boscosos accesibles con métodos convencionales de muestreo.

Es importante tener en cuenta, que muchas comunidades de vertebrados que integran este renglón presentan una alta sensibilidad, originada por las perturbaciones primaria que sufre el bosque, debido a las menores capacidades de respuesta que puedan tener las especies en términos demográficos (Frumhoff, 1985; Robinson y Redford, 1986a; Terborgh y Winter, 1980, Ochoa, 1997).

#### **VI. Especies de Interés Cinegético.**

Esta categoría la integran las especies de vertebrados que son utilizadas por las comunidades locales (criollos e indígenas) como fuente de proteína (cacería de subsistencia) o para el comercio de carne o de otros productos o subproductos originados de la cacería de animales silvestres. (Gorzula y Medina, 1986; Bisbal, 1994; Frumhoff, 1995). Las actividades de cacería, sino se controlan, se pueden considerar como factores que pudieran incrementar las posibilidades de extinción local de algunas especies, sobre todo aquellas que presentan niveles poblacionales bajos (Emmons, 1984; Robinson y Redford, 1986b y 1989; Rumiz, 1999; Townsend, 2000), una mayor definición de sus espacios territoriales y un menor potencial demográfico (Robinson y Redford, 1986a).

### **7. Resultados provenientes de caracterizaciones de la diversidad de vertebrados relacionados con la Reserva Forestal Imataca (RFI)**

#### **7.1. Caracterización del recurso fauna en la RFI.**

Los datos reflejan la caracterización de la fauna silvestre asociada al área de influencia de la Reserva Forestal Imataca (RFI) en los estados Bolívar y Delta Amacuro.

Esta caracterización se plantea y se planteó con el fin de realizar un monitoreo periódico que permita evidenciar el comportamiento de la fauna silvestre a través del tiempo, basados en los resultados obtenidos en la presente caracterización, la cual incluye aspectos como composición y abundancia de cada uno de los grupos faunísticos (Mamíferos, Aves, Reptiles, Anfibios y Peces), relaciones tróficas entre las especies, e interacción con las coberturas vegetales presentes, así como la identificación de especies endémicas o con algún grado de amenaza. La información a partir de la cual se presenta una aproximación general de las características y estado de la fauna silvestre asociada al área de influencia de la RFI, se obtuvo a partir de dos fuentes: una que consistió en la revisión de documentación y literatura científica sobre fauna que habita el área de interés.; y una segunda información que se obtuvo directamente en el trabajo de campo.

##### **7.1.1. Bases de Datos:**

La información recopilada fue procesada para la elaboración de una Base de Datos, que servirá para alimentar un Sistema de Información Geográfica (SIG). Las bases de datos para este informe están basadas preliminarmente tomando en cuenta la clasificación Taxonómica, la Georreferenciación de los registros y la formas Atributivas, aunque en la revisión bibliográfica en general y las bases de datos de los museos se contempló las referencias que algunos especímenes contenían en sus registros.

##### **a) Base de Datos Taxonómicos:**

La clasificación taxonómica estará basada en el esquema de cinco reinos propuestos por Wittaker, además de las a las siguientes categorías taxonómicas (taxa):

Dominio	Reino	Filo	Clase	Orden	Familia	Genero	Especie
---------	-------	------	-------	-------	---------	--------	---------

Se diseñó una base de datos para la caracterización de la información referente a los grupos de vertebrados en formato EXCEL, basada en la estructura propuesta para TAXA del SINIIF, la cual alberga toda la información taxonómica relativa a las especies de fauna silvestre, sirviendo de índice para la asignación de los diversos atributos específicos de información relacionada y propia de cada una de las especies en particular. Igualmente, tendrá importancia significativa para la descripción etnozoológica y de los aspectos socioculturales, étnico y económicos de las comunidades Kari'ña y de criollos.

A través de esta estrategia se puede compilar y procesar una gran cantidad de datos que permiten una caracterización bastante completa sobre la fauna silvestre en el área de estudio.

El objetivo de una línea base de estudio y evaluación de la fauna silvestre, presente en el área de implementación del proyecto, es permitir al evaluador contar con la información necesaria para evaluar los posibles impactos que un proyecto de desarrollo pueda originar. Esta descripción debería comprender todos los antecedentes que permitan caracterizar y cuantificar el componente fauna silvestre que componen los hábitats existentes, y la identificación de aquellas especies que se encuentren en alguna categoría de conservación. La caracterización del componente fauna silvestre debería especificar la descripción de la metodología utilizada en el levantamiento de información y la presentación del inventario de especies de fauna silvestre.

#### 7.1.2. Base de Datos de Geoposición:

La Base de Datos de Posicionamiento Satelital fue diseñada para contener todos los registros de las ubicaciones geográfica de las especies de vertebrados, tanto por su toponimia como por su georreferenciación.

El objetivo de esta base de datos es obtener la información para cada una de las especies en función del número de veces que han sido registrada en las diferentes colecciones de los museos y en el trabajo de campo relacionado con las Evaluaciones Ecológicas Rápidas (RAP) en la Reserva Forestal Imataca (RFI).

#### ✓ Campos para cada registro y su descripción:

La Base de Datos de Geoposición está compuesta por los siguientes campos:

El contenido de cada campo fue considerado de la siguiente manera:

- **Dominio, Reino, Filo, Clase Orden, Familia, Género, Especie;** son aquellos campos que identifican taxonómicamente cada registro (especimen) y, al igual que en la Base de Datos Atributiva, están basados en la sistemática de cada uno de los taxones descritos.
- **Descriptor:** hace referencia al taxónomo que se encarga de identificar, clasificar y agrupar a los seres vivos. Su trabajo es crucial para la comprensión de la biología en general, siendo fundamental en términos de diversidad y conservación.
- **Nombre común:** indica el nombre popular que reciben los especímenes por los lugareños.



- **Fuente:** se refiere al museo o referencia bibliográfica de donde fue extraída la información.
- **Localidad:** contiene, para cada especie señalada, el nombre de la localidad donde fue colectado (Toponimia).
- **Altitud:** indica la elevación sobre el nivel del mar (msnm) de la localidad de colecta.
- **Latitud:** indica la coordenada geográfica norte de la localidad de colecta.
- **Longitud:** indica la coordenada geográfica oeste de la localidad de colecta.

Los campos de Localidad, Altitud, Latitud y Longitud, no fueron incluidas para este informe, ya que se está trabajando en la unificación de criterios y verificación de la información de los datos de especímenes colectado y depositados en los museos nacionales y del trabajo por realizar a corto plazo de las Evaluaciones Ecológicas Rápidas (RAP) que se ejecutaran en la Reserva Forestal de Imataca (RFI) directamente, en diferentes localidades y ecorregiones de la misma.

- **CITES:** contiene la información referente al estatus comercial de aquellas especies que lo contengan discriminados como Apéndice I, Apéndice II y Apéndice III; de acuerdo a lo establecido en la Ley Aprobatoria sobre el Convenio Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas de la Flora y Fauna Silvestre, del cual Venezuela es país parte desde el año 1977 (Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 1.881 de fecha 10/06/1976).
  - i. **Apéndice I** incluye todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio.
  - ii. **Apéndice II** incluye las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían estarlo a menos que el comercio de individuos de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta a fin de evitar utilización incompatible con su supervivencia, así como aquellas otras especies no afectadas por el comercio, que también deberán sujetarse a reglamentación con el fin de permitir un eficaz control del comercio de las mismas.
  - iii. **Apéndice III** figuran las especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas. Sólo se autoriza el comercio internacional de especímenes de estas especies previa presentación de los permisos o certificados apropiados a autoridades internacionales.
- **Lista Roja de Especies Amenazadas de Venezuela:** Los principales usos de las listas y libros rojos son: aumentar el conocimiento del público sobre la situación de las especies amenazadas, servir como punto de referencia para evaluar cambios en el estado de conservación de la biodiversidad, identificar lugares que podrían ser incorporados a sistemas nacionales de áreas protegidas, dar seguimiento de las actividades humanas que amenazan a la biodiversidad, documentar el cumplimiento de metas y compromisos establecidos en leyes nacionales y convenios internacionales, y contribuir a definir prioridades para la inversión de recursos limitados para la conservación.

La categorización de riesgo de extinción de especies será igual a la citada en la Lista Roja de Especies Amenazadas de IUCN.

- **Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN:** La Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN o IUCN por sus siglas en inglés) constituye la principal fuente de evidencia de la magnitud de la crisis de extinción a escala mundial.

Categorías de riesgo de extinción: Son once categorías tomadas en cuenta, pero para este informe se reflejaron ocho; las cuales son:

En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN) y Vulnerable (VU): se asignan sobre la base de criterios cuantitativos y cualitativos que están diseñados para reflejar los diferentes grados de riesgo de extinción, siendo las clasificadas en estas tres categorías conjuntamente denominadas “especies amenazadas”. Una forma sencilla de explicarlo es que las CR enfrentan un riesgo muy alto de extinción en el futuro inmediato, las EN uno alto en el futuro cercano, mientras que para las especies VU el riesgo es igualmente alto, pero a mediano plazo.

Por su parte, Casi Amenazado (NT) aplica a casos que no califiquen como amenazados en el presente, pero que están muy cerca de alcanzar los valores umbrales y podrían calificar en el futuro cercano. Preocupación Menor (LC) se debe asignar a aquellas especies que no califiquen (ni están cerca de calificar) como amenazadas o casi amenazadas; de hecho, aquí estarían incluidas todas las mal llamadas “fuera de peligro”, lo cual es erróneo desde el punto de vista biológico, ya que todas las especies tienen asociado algún riesgo de extinción, aunque sea mínimo y a largo plazo.

La categoría Datos Insuficientes (DD) es asignada a especies sobre las cuales no se dispone de suficiente información como para hacer una evaluación confiable de su riesgo de extinción. Antes de asignar esta categoría se recomienda agotar todas las fuentes de información existentes y aprovechar cualquier dato del que se disponga. Esto para evitar que aquellas que realmente están amenazadas o ya se hayan extinguido sean ignoradas o subestimadas a la hora de definir acciones de conservación. Por último, No Evaluado (NE) se refiere a las que aún no han sido contrastadas con los umbrales de las categorías y criterios de las listas rojas de la UICN. Las categorías DD, LC, NA y NE no reflejan riesgo de extinción.

#### 7.2.2. Base de Datos Atributiva

La Base de Datos Atributiva fue diseñada para dar a conocer toda la información calificada disponible y reportada por investigadores y especialistas en distintos grupos taxonómicos, referencias bibliográficas, registros en colecciones de museo y otros centros de investigación ex situ, además en de la documentación legislativa (leyes, reglamentos, resoluciones ministeriales, normativas estatales y municipales) contenidas en el marco legal vigente de la República Bolivariana de Venezuela.

Dentro de la Base de Datos, aquellos campos que no pudieron ser llenados fueron debido a que se desconoce la información en particular para una especie determinada. Para este informe se tomaron en cuenta la descripción de especies de vertebrados que se encuentra en la Lista Roja de Especies Amenazadas de Venezuela, Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN, listados de los Apéndices CITES y Endemismo. (Tabla 4).

**Tabla 4. Atributos considerados en la Base de Datos considerada para cada Taxón**

Atributo	Mamífero	Aves	Reptiles	Anfibios	Peces
----------	----------	------	----------	----------	-------

Dominio	X	X	X	X	X
Filo	X	X	X	X	X
Clase	X	X	X	X	X
Orden	X	X	X	X	X
Familia	X	X	X	X	X
Género	X	X	X	X	X
Especie	X	X	X	X	X
Descriptor	X	X	X	X	X
Nombre Común	X	X	X	X	X
Lista Roja Venezolana	X	X	X	X	X
Lista Roja IUCN	X	X	X	X	X
CITES	X	X	X	X	X
Endémico	X	X	X	X	X

Esta caracterización es de enriquecimiento permanente en donde se van incluyendo distintos parámetros, que ayudan Se continuará enriqueciendo la base de datos continuamente con otros atributos como son: Hábitat, Nivel Trófico, Interés, Listado Oficial de Animales de Caza, Lista de Animales de Caza Deportiva, Vedados y de Extinción, Tipos de Uso, Aprovechamiento, entre otros.

Es importante señalar que durante este trabajo hemos encontrado la situación de cambios a nivel taxonómico o reclasificaciones de especies, a partir de: Clase, Ordenes, Familias, Género y por supuesto especies. La información presentada en este informe está ajustada a las clasificaciones sistemáticas actualizada en el 2021.

## 7.2. Estructura de bases de datos y manejo del inventario para el SINIIF.

El “Diseño del Sistema de Monitoreo y Evaluación de Indicadores Biológicos”, está basada en las metodologías para la captura de información de los principales taxones de fauna silvestre, además de generar información que permita obtener data de forma sencilla y completa, en relación a información biológica y ecológica.

Las metodologías de muestreo (captura de información), tendrán como característica principal facilitar la data muestreo, la rapidez con que se realizarán, la participación de actores locales y la generación de bases de datos que permitirán el seguimiento de la investigación y conocimiento de la fauna silvestre que se encuentra en la Reserva Forestal Imataca (RFI).

### 7.2.1. Descripción general:

La base de datos de especies es propuesta con el objetivo de generar un sistema de información que permita mantener la investigación y el conocimiento de las especies de vertebrados presentes y que se distribuyen en distintas áreas forestales del país, en particular la Reserva Forestal Imataca (RFI),

además de que pueda ser útil como base para otras Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAES). La información contenida en la base de datos, es producto del trabajo de sistematización llevado a cabo para el SISTEMA NACIONAL INTEGRADO DE INFORMACIÓN FORESTAL (SINIIF) en el marco del PROYECTO ORDENACIÓN FORESTAL SUSTENTABLE Y CONSERVACIÓN DE BOSQUES EN LA PERSPECTIVA ECOSOCIAL GCP/VEN/011/GFF.

La información contenida se refiere al Módulo de ESPECIES - FAUNA SILVESTRE. En general la información a recopilar estará basada en:

- Taxonomía de vertebrados: Anfibios, Aves, Mamíferos, Peces y Reptiles.
- Descriptor de la especie
- Nombres comunes
- Prioridades para la conservación nacional y mundial (UICN, CITES, CMS, otros)
- Ubicación en cartas topográficas.
- Distribución en ecosistemas (uso de hábitats, tipo de vegetación, distribución geográfica, otros) definidos por el GCP/VEN/011/GFF y el SINIIF.
- Atributos de las especies
- Fotografías y documentos de referencias con información de cada grupo de vertebrados.

Toda la información asociada a una especie puede agruparse en:

- Información descriptiva de la especie, i.e. Taxonomía, atributos, imágenes, descripción. (Fig. 1).
- Información sobre la conservación de la especie, que incluye las seis Base de Datos de Especies del SINIIF – Estatus o códigos CITES, CMS, UICN (a nivel regional y mundial) y un histórico sobre los criterios de prioridad para la conservación de la especie a nivel nacional e internacional.
- Información sobre la distribución geográfica de las especies en ecosistemas definidos por el GCP/VEN/011/GFF y el SINIIF; y de acuerdo a cartas topográficas.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Código	Reino	Filo	Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	Subespecie	Descripción	Nombres Comunes	
55	Ekaryota	Animalia	Chordata	Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Chordeiles	aculpenis	aculpenis	Hermann, 1783	Aguilicamero chapulín	
56	Ekaryota	Animalia	Chordata	Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Chordeiles	janilla		Gmelin, 1791	Aguilicamero morado	
57	Ekaryota	Animalia	Chordata	Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Hydrophala	caprimulgus		Gmelin, 1791	Aguilicamero rubrogriso	
58	Ekaryota	Animalia	Chordata	Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Hydrophala	tristricata		Linnaeus, 1767	Aguilicamero colorado	
59	Ekaryota	Animalia	Chordata	Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Lurocalis	serripennis		Gmelin, 1791	Aguilicamero de cola corta	
60	Ekaryota	Animalia	Chordata	Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Nyctidromus	albicollis		Gmelin, 1791	Aguilicamero común	
61	Ekaryota	Animalia	Chordata	Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Nyctidromus	agrestis		Cabrera, 1940	Aguilicamero negrozorro	
62	Ekaryota	Animalia	Chordata	Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Nyctidromus	auriceps		Sill, 1825	Aguilicamero palido	
63												
64	Ekaryota	Animalia	Chordata	Aves	Caprimulgiformes	Nyctidae	Nyctalus	grandis		Gmelin, 1791	Nictalo grande	
65	Ekaryota	Animalia	Chordata	Aves	Caprimulgiformes	Nyctidae	Nyctalus	indianus		Mérid-Muñoz, 1920	Nictalo collarado	
66	Ekaryota	Animalia	Chordata	Aves	Caprimulgiformes	Nyctidae	Nyctalus	griseus		Gmelin, 1791	Nictalo grisáceo	
67												
68	Ekaryota	Animalia	Chordata	Aves	Charadriiformes	Turnicidae	Turnix	tritorquatus		Meyer, 1801	Dana o Pampango	
69												
70												
71	Ekaryota	Animalia	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Charadrius	colinus		Vieillot, 1818	Turito	
72	Ekaryota	Animalia	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Puffinus	uruba		Müller, 1776	Pájaro dorado	
73	Ekaryota	Animalia	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Vanellus	crispus		Molina, 1782	Araucario	
74	Ekaryota	Animalia	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Vanellus	capensis		Latham, 1790	Acanvencito	
75												
76	Ekaryota	Animalia	Chordata	Aves	Charadriiformes	Jacynidae	Jacana	jacana		Linnaeus, 1766	Gallo de laguna	
77												
78	Ekaryota	Animalia	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Plectropterus	ampelis		Gmelin, 1791	Guasapero de collar	
79	Ekaryota	Animalia	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Scolopax	scopularia		Vieillot, 1819	Guasapero ardiente	
80												
81	Ekaryota	Animalia	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Actitis	macularia		Linnaeus, 1766	Pájaro colorado	
82	Ekaryota	Animalia	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Burhinus	astriatus		Bonaparte, 1812	Titi-Titi	
83	Ekaryota	Animalia	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Calcus	ornata		Vieillot, 1819	Pájaro morado	
84	Ekaryota	Animalia	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Gallinago	delicatula		Ord, 1825	Becuda chilena	

Figura 1. Información descriptiva de las especies. Descripción taxonómica.

7.2.2. INFORMACIÓN DESCRIPTIVA: Las especies cuya información van hacer descrita y almacenada en la base de datos se encuentran agrupadas en 5 grupos: Anfibios, Aves, Mamíferos, Peces y Reptiles. Dentro de cada grupo los taxones utilizados para clasificar cada especie incluyen: Dominio, Reino, Filo, Orden, Familia, Genero, Especie, Subespecie como base fundamenta, pero pudiera profundizarse aún

más con otras definiciones taxonómicas más detalladas. Adicionalmente a la información taxonómica, es posible asociar a cada especie un listado de nombres comunes y de los descriptores de dichas especies, además, de posibles nombre locales y étnicos de importancia cultural. También es posible incorporar notas complementarias que permitan describir características de cada especies de vertebrados. (Fig. 1).

La base de datos de recopilación, evaluación y almacenamiento fue ideada de forma que incluyera los siguientes módulos, para facilitar la consulta general de la información sobre fauna silvestre. Estos módulos son:

- ✓ Un primer módulo de recopilación general de información actualizada sobre taxonomía de cada grupo de vertebrados, descripción de la especie, estatus de conservación según (IUCN mundial, IUCN Regional, CITES); y grado de endemismo local, regional, nacional e internacional. (Fig. 2).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
800	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
801	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
802	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
803	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
804	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
805	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
806	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
807	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
808	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
809	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
810	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
811	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
812	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
813	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
814	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
815	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
816	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
817	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
818	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
819	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
820	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
821	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
822	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
823	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
824	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
825	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
826	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
827	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
828	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
829	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
830	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
831	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
832	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
833	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
834	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
835	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
836	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
837	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
838	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
839	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
840	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
841	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
842	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
843	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
844	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
845	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
846	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
847	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
848	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
849	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops
850	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops	Colaptes	Arremonops

**Figura 2.** Módulo de descripción taxonómica, nombre común, estatus de conservación (Libro Rojo Fauna Venezolana, UICN, CITES) y endemismo.

- ✓ Un segundo modulo que describe la taxonómica de los grupos de vertebrados, grado de endemismo, Colector de información, descripción de actividades de campo (localidades, hábitat, vegetación, coordenadas geográficas o UTM, método de observación o muestreo de la fauna silvestre, referencias bibliográficas, Descripción de colaboradores y observaciones generales. (Fig.3).

**Figura 3.** Módulo de taxonomía, endemismo, actividades de campo, hábitat, vegetación, georreferenciación, método de monitoreo, literatura de referencia, colaboradores y observaciones generales.

- ✓ El tercer modulo esta referido a especies Endémicas. La información relacionada con el endemismo, se basa en cuatro renglones: local, regional, nacional e internacional. Se contempla el uso de la Fuente (Museos nacionales e internacionales, zoológicos nacionales e internacionales, acuarios, vivarium, terrarios, bioparques, centro de rescate y rehabilitación de fauna, investigador o colaborador de investigación, así como registros directos de campo). Igualmente contiene información taxonómica de cada una de las especies, ubicación geográfica de colecta u observación (Estado, Municipio, Localidad, Coordenadas Geográficas o UTM) y vegetación. (Fig.4).

**Figura 4.** Módulo de especies endémicas con Fuente de la información, descripciones taxonómicas, ubicación y localización, georreferenciación y tipo de vegetación.

- ✓ El cuarto modulo esta referido a especies de Interés. Las especies de interés están consideradas bajo el criterio de conservación, protección, evaluación poblacional, de impacto relacionado con el cambio climático, como reservorios y hospederos de enfermedades, entre otros. Se contempla el uso de la Fuente (Museos nacionales e internacionales, Zoológicos nacionales e internacionales, acuarios,

vivarium, terrarios, bioparques, centro de rescate y rehabilitación de fauna, investigador o colaborador de investigación, así como registros directos de campo). Igualmente contiene información Taxonómica de cada una de las especies, ubicación geográfica de colecta u observación (Estado, Municipio, Localidad, Coordenadas Geográficas o UTM) y vegetación. (Fig. 5)

Fuente	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre de Estado	Localidad	Altitud	Latitud	Longitud	Vegetación
102	MARNES	MAMMILLA	CARYVORA	TELDAC	Herpessoma	vagans	CIJUA	BOLIVIA	KMA, CARET	175 0'N 22' 40"	62° 45' 17"
103	OCHOA	MAMMILLA	CARYVORA	TELDAC	Herpessoma	vagans	CIJUA	BOLIVIA	RESERVA FOR	180 0'N 01' 00"	62° 46' 00"
104	OCHOA	MAMMILLA	CARYVORA	TELDAC	Herpessoma	vagans	CIJUA	BOLIVIA	RESERVA FOR	180 0'N 00' 00"	62° 46' 00"
105	USMA	MAMMILLA	CARYVORA	TELDAC	Uroplatanus	pendula	CUNGUARO	BOLIVIA	EL MANACIO	150 0'N 19' 00"	62° 19' 00"
106	EBRG	MAMMILLA	CARYVORA	TELDAC	Uroplatanus	pendula	CUNGUARO	BOLIVIA	LA TIERRA, EL I	260 0'N 01' 00"	62° 46' 00"
107	USMA	MAMMILLA	CARYVORA	TELDAC	Uroplatanus	pendula	CUNGUARO	BOLIVIA	EDI ALTOS, 2	150 0'N 11' 00"	62° 22' 00"
108	OCHOA	MAMMILLA	CARYVORA	TELDAC	Uroplatanus	pendula	CUNGUARO	BOLIVIA	RESERVA FOR	180 0'N 00' 00"	62° 46' 00"
109	EBRG	MAMMILLA	CARYVORA	TELDAC	Uroplatanus	pendula	CUNGUARO	BOLIVIA	RIO GRANDE,	250 0'N 01' 00"	62° 46' 00"
110	USMA	MAMMILLA	CARYVORA	TELDAC	Uroplatanus	pendula	CUNGUARO	BOLIVIA	RIO ULLPAMO,	150 0'N 00' 00"	62° 11' 00"
111	MARNES	MAMMILLA	CARYVORA	TELDAC	Uroplatanus	pendula	CUNGUARO	BOLIVIA	SAN MARTIN	160 0'N 42' 52"	62° 05' 58"
112	USMA	MAMMILLA	CARYVORA	TELDAC	Uroplatanus	pendula	CUNGUARO	BOLIVIA	EDI ALTOS, 2	150 0'N 11' 00"	62° 22' 00"
113	OCHOA	MAMMILLA	CARYVORA	TELDAC	Uroplatanus	spinosus	TIRABOLLO	BOLIVIA	RESERVA FOR	180 0'N 00' 00"	62° 46' 00"
114	EBRG	MAMMILLA	CARYVORA	TELDAC	Uroplatanus	viridis	MARGAY	BOLIVIA	EL PALMAR	250 0'N 00' 00"	62° 51' 00"
115	MARNES	MAMMILLA	CARYVORA	TELDAC	Uroplatanus	viridis	MARGAY	BOLIVIA	RIO BOTANAY	160 0'N 48' 40"	62° 54' 00"
116	EBRG	MAMMILLA	CARYVORA	TELDAC	Parthena	cinca	JAGUAR	BOLIVIA	RESERVA FOR	180 0'N 00' 00"	62° 46' 00"
117	OCHOA	MAMMILLA	CARYVORA	TELDAC	Parthena	cinca	JAGUAR	BOLIVIA	RESERVA FOR	180 0'N 00' 00"	62° 46' 00"
118	USMA	MAMMILLA	CARYVORA	TELDAC	Parthena	cinca	JAGUAR	BOLIVIA	RIO ULLPAMO,	150 0'N 00' 00"	62° 11' 00"
119	MARNES	MAMMILLA	CARYVORA	TELDAC	Parthena	cinca	JAGUAR	BOLIVIA	SAN MARTIN	160 0'N 42' 52"	62° 05' 58"
120	OCHOA	MAMMILLA	CARYVORA	MUSTELIDAE	Lontra	longicauda	PERRO DE ALBUERA	BOLIVIA	RESERVA FOR	180 0'N 00' 00"	62° 46' 00"
121	EBRG	MAMMILLA	CARYVORA	MUSTELIDAE	Lontra	longicauda	PERRO DE ALBUERA	BOLIVIA	RIO GRANDE,	250 0'N 01' 00"	62° 46' 00"
122	OCHOA	MAMMILLA	CARYVORA	MUSTELIDAE	Pteronura	leucostriata	ALUTRA	BOLIVIA	RESERVA FOR	180 0'N 00' 00"	62° 46' 00"
123	EBRG	MAMMILLA	CARYVORA	MUSTELIDAE	Pteronura	leucostriata	ALUTRA	BOLIVIA	RIO GRANDE,	250 0'N 01' 00"	62° 46' 00"
124	EBRG	MAMMILLA	XIANTHURA	SAYPODIDA	Phyllosoma	maxillosa	CUSPON	BOLIVIA	EL PALMAR	250 0'N 00' 00"	62° 51' 00"
125	EBRG	MAMMILLA	XIANTHURA	SAYPODIDA	Phyllosoma	maxillosa	CUSPON	BOLIVIA	EL PALMAR, L	0	
126	MARNES	MAMMILLA	XIANTHURA	SAYPODIDA	Phyllosoma	maxillosa	CUSPON	BOLIVIA	KM 21, CARET	140 0'N 29' 27"	62° 32' 40"
127	OCHOA	MAMMILLA	XIANTHURA	SAYPODIDA	Phyllosoma	maxillosa	CUSPON	BOLIVIA	RESERVA FOR	180 0'N 01' 00"	62° 46' 00"
128	OCHOA	MAMMILLA	XIANTHURA	SAYPODIDA	Phyllosoma	maxillosa	CUSPON	BOLIVIA	RESERVA FOR	180 0'N 00' 00"	62° 46' 00"
129	EBRG	MAMMILLA	XIANTHURA	SAYPODIDA	Phyllosoma	maxillosa	CUSPON	BOLIVIA	RIO GRANDE,	250 0'N 01' 00"	62° 46' 00"

Figura 5. Módulo de especies de especies de Interés con Fuente de la información, descripciones taxonómicas, ubicación y localización, georeferenciación y tipo de vegetación.

- ✓ El quinto modulo esta referido a especies Restringidas. Las especies restringidas estarán consideradas bajo criterios biogeográficos, zogeográficos, geológicos, evolutivos, amenazados, y estatus de conservación. Se contempla el uso de la Fuente (Museos nacionales e internacionales, Zoológicos nacionales e internacionales, acuarios, vivarium, terrarios, bioparques, centro de rescate y rehabilitación de fauna, investigador o colaborador de investigación, así como registros directos de campo). Igualmente contiene información Taxonómica de cada una de las especies, ubicación geográfica de colecta u observación (Estado, Municipio, Localidad, Coordenadas Geográficas o UTM) y vegetación. (Fig. 6)

Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Estado	Localidad	Altitud	Latitud	Longitud	Vegetación
56	AVES	PASERIFORMES	POCINACALIDAE	Hypoponops	maculatus	BOLIVIA	RESERVA FORESTAL DE MANACA UREDO V IN	180 0'N 02' 00"	62° 05' 00"	BOSQUE OMBROFILO SUBMEDITERRANEO
57	AVES	PASERIFORMES	THAMNOPRINIDAE	Myrmecophaga	terraginea	BOLIVIA	RESERVA FORESTAL DE MANACA UREDO V IN	180 0'N 02' 00"	62° 05' 00"	BOSQUE OMBROFILO SUBMEDITERRANEO
58	AVES	PASERIFORMES	PHYLLOSCOPIDAE	Chondestes	ambigua	BOLIVIA	BOCHACHE, RESERVA FORESTAL DE MANACA	150 0'N 01' 00"	62° 47' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
59	AVES	PASERIFORMES	THYANIDAE	Trogon	erythraea	BOLIVIA	BOCHACHE, RESERVA FORESTAL DE MANACA	150 0'N 01' 00"	62° 47' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
60	AVES	GALLIFORMES	ODONTOPHOBIDAE	Odontophorus	gambeli	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
61	AVES	PASERIFORMES	COPINIDAE	Copinia	capensis	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
62	AVES	PASERIFORMES	COPINIDAE	Pratincola	alba	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
63	AVES	PASERIFORMES	COPINIDAE	Pyrrhuloxia	occidens	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
64	AVES	PASERIFORMES	COPINIDAE	Basileuterus	peruviana	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
65	AVES	PASERIFORMES	DENDROCOLAPTIDAE	Dendrocolaptes	fulvifrons	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
66	AVES	PASERIFORMES	DENDROCOLAPTIDAE	Ephialtes	peruviana	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
67	AVES	PASERIFORMES	FORMICARIIDAE	Formicarius	analis	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
68	AVES	PASERIFORMES	FORMICARIIDAE	Myrmecophaga	campicola	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
69	AVES	PASERIFORMES	FLUNICULIDAE	Flunicola	peruviana	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
70	AVES	PASERIFORMES	PHYLLOSCOPIDAE	Chondestes	ambigua	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
71	AVES	PASERIFORMES	PHYLLOSCOPIDAE	Chondestes	ambigua	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
72	AVES	PASERIFORMES	THAMNOPRINIDAE	Myrmecophaga	terraginea	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
73	AVES	PASERIFORMES	THAMNOPRINIDAE	Myrmecophaga	terraginea	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
74	AVES	PASERIFORMES	THAMNOPRINIDAE	Myrmecophaga	terraginea	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
75	AVES	PASERIFORMES	THAMNOPRINIDAE	Myrmecophaga	terraginea	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
76	AVES	PASERIFORMES	THAMNOPRINIDAE	Myrmecophaga	terraginea	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
77	AVES	PASERIFORMES	THAMNOPRINIDAE	Myrmecophaga	terraginea	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
78	AVES	PASERIFORMES	THAMNOPRINIDAE	Myrmecophaga	terraginea	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
79	AVES	PASERIFORMES	THAMNOPRINIDAE	Myrmecophaga	terraginea	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
80	AVES	PASERIFORMES	THAMNOPRINIDAE	Myrmecophaga	terraginea	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
81	AVES	PASERIFORMES	THAMNOPRINIDAE	Myrmecophaga	terraginea	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
82	AVES	PASERIFORMES	THAMNOPRINIDAE	Myrmecophaga	terraginea	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
83	AVES	PASERIFORMES	THAMNOPRINIDAE	Myrmecophaga	terraginea	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
84	AVES	PASERIFORMES	THAMNOPRINIDAE	Myrmecophaga	terraginea	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE
85	AVES	PASERIFORMES	THAMNOPRINIDAE	Myrmecophaga	terraginea	BOLIVIA	ALTIPLANICO DE NUBIA	430 0'N 42' 00"	62° 22' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERRANEO SIEMPREVERDE

Figura 6. Módulo de especies de distribución Restringidas con Fuente de la información, descripciones taxonómicas, ubicación y localización, georeferenciación y tipo de vegetación.

- ✓ El sexto modulo esta referido a especies Vedadas y en Extinción: Estas especies están contempladas, tomando en cuenta la Ley de Protección a la Fauna Silvestre en Venezuela y su reglamento; Decreto 1486 en Gaceta (36062) de la República de Venezuela, año 1996, donde se especifican las especies en peligro de extinción en Venezuela; Decreto 1485: Lista de especies animales prohibidas para la caza: Gaceta 36059: año 1996; y Libro Rojo de la Fauna Venezolana. Se contempla el uso de la Fuente (Museos nacionales e internacionales, Zoológicos nacionales e internacionales, acuarios, vivarium, terrarios, bioparques, centro de rescate y rehabilitación de fauna, investigador o colaborador de investigación, así como registros directos de campo). Igualmente contiene información Taxonómica de cada una de las especies, ubicación geográfica de colecta u observación (Estado, Municipio, Localidad, Coordenadas Geográficas o UTM) y vegetación. (Fig. 7).

ID	CLAS	ORIGEN	FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE	NOMBRE	ESTADO	LOCALIDAD	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD	VEGETACION
1	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	FRENTE A LA SALAMANCOCA, C	110 089 44' 41"	51° 07' 58"		BOGUE TROPICAL MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
2	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
3	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	AVI MARTIN DE TURUMBAE, F	110 089 44' 00"	51° 07' 00"		BOGUE TROPICAL MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
4	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO SUBMESOTERMECO
5	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
6	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
7	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
8	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
9	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
10	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
11	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
12	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
13	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
14	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
15	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
16	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
17	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
18	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
19	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
20	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
21	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
22	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
23	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
24	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
25	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
26	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
27	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
28	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN
29	MAMIFERO	REPTILIA	TESTUDINIS	TESTUDINIDA	Crocodylus	carolinensis	MORON	RESERVA FORESTAL DE BAATAC	180 029 30' 00"	51° 07' 00"		BOGUE OMBROFILO MACROTERMECO SEMIPREVIVEN

Figura 7. Módulo de especies en Veda y en Extinción según el Marco legal vigente venezolano.

7.2.3. CONSULTA A LA BASE DE DATOS: para llevar adelante distintos tipos de información de especies de vertebrados.

En la versión actual existen tres tipos de datos que pueden ser utilizados principalmente para el establecimiento y búsquedas de información:

- Búsqueda por código de la especie
- Búsqueda taxonómica según la clasificación establecida en esta base de datos.
- Búsqueda por distribución o ubicación geográfica.
- Búsqueda por atributos (Endemismo, Especies de Interés, Especies Restringidas, Animales en Veda y en Extinción, otros).

En resumen, se describe la forma en que la información es recopilada almacenada y analizada para futuros estudios científicos y como material divulgativo, así como el formato en que la información sobre especies es presentada:

7.2.3.1. Ficha de la Especie:

- **Información descriptiva Grupo:** Dominio, Reino, Filo, Clase, Orden, Familia, Genero, Especie, Subespecie, Descriptor de a especie, Nombre Común, Nombre local o Nombre étnico (si aplica). (Fig.8).



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Código	Nombre	Reino	Filum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Subespecie	Descripción	Nombre Común
91	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	Agreus	agreus		Gmelin, 1789	Garza Pochiblanca
92	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	Ardea	ardea	egyptia	Linnaeus, 1758	Garza Real
93	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	Ardea	cockeri		Linnaeus, 1766	Garza Morena
94	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	Botaurus	botaurus		Wagner, 1829	Miraflo
95	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	Butorides	butorides	ibis	Linnaeus, 1758	Garza Real/roja
96	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	Butorides	ibis	ibis	Linnaeus, 1758	Chisaco coado gris
97	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	Cochlearius	cochlearius	cochlearius	Linnaeus, 1766	Chisaco coado
98	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	Egretta	egretta	egretta	Linnaeus, 1758	Garza azul
99	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	Egretta	egretta	egretta	Molina, 1792	Chisaco
100	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	Icthyophaga	icthya	erythroneta	Gmelin, 1789	Garza roja
101	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	Nycticorax	nycticorax	nycticorax	Linnaeus, 1758	Chisaco ermita/erudo
102	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	Nycticorax	nycticorax	nycticorax	Linnaeus, 1758	Cuco
103	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	Pelecanus	pelecanus		Boissier, 1863	Garza real
104	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	Syrnistris	syris	syris	Fernandez, 1824	Garza blanca
105	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	Tyroneutes	tyroneutes	tyroneutes	Boissier, 1783	Pajaro vaho
106	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	Zonotrichia	zonotrichia	zonotrichia	Gmelin, 1789	Garza Zebra
107											
108	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Myiophaps	myiophaps		Linnaeus, 1758	Gallina Huayra
109	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Lophortyx	lophortyx		Leisler, 1819	Garza cocada
110	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columba	columba		Gmelin, 1789	Gallina pinto
111											
112	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Thraupidae	Fulica	fulica		Linnaeus, 1758	Corcoro colorado
113	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Thraupidae	Meleagris	meleagris		Gmelin, 1789	Corcoro Negro
114	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Thraupidae	Pinnacus	pinnacus		Leisler, 1819	Tauca
115	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Thraupidae	Thraupis	thraupis		Boissier, 1783	Tauca
116											
117											
118	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Cathartes	cathartes		Fernandez, 1824	Paloma azul
119	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Falconopsis	falconopsis		Boissier, 1792	Paloma colorada
120	Eukaryota	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Patagioenas	patagioenas		Gmelin, 1789	Paloma guinea

Figura 8. Información descriptiva del grupo taxonómico.

• Estado de conservación: Especie PRIORITARIA, Criterios de conservación:

Criterios:

- a) Especies identificadas como amenazadas a nivel nacional por algún análisis cuantitativo previo o se infiere que el tamaño poblacional en Venezuela es escaso.
- b)
- c) Especies que requieren especial consideración. Para evaluar este criterio se consideraron especies bandera, emblemáticas o valoradas culturalmente, especies con valor turístico, especies con requerimientos ecológicos singulares (por ejemplo, especies especialistas en su dieta), especies particulares desde el punto de vista evolutivo (por ejemplo, especies de géneros monotípicos), especies endémicas.
- d) Especies consideradas en otros acuerdos internacionales:
  - i. UICN :
  - ii. CITES:
  - iii. CMS: Convención sobre la conservación de especies migratorias:
  - iv. Otros que se consideren integrar en el futuro.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Orden	Familia	Género	Especie	Subespecie	Descripción	Nombre Común	Lista Roja Internacional	Lista Roja Internacional (IUCN Red list)	CITES (Apéndice)	Comentarios	
647	Phalacrocoracidae	Dicreptes	macrorhynchos	macrorhynchos	Linnaeus, 1758	Perico colorado	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)			
648	Phalacrocoracidae	Dicreptes	carolinensis	carolinensis	Linnaeus, 1758	Perico colorado	Preocupación Menor (LC)	Conservación (P)	NA		
649	Phalacrocoracidae	Dicreptes	carolinensis	carolinensis	Gmelin, 1776	Perico colorado	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)			
650	Phalacrocoracidae	Dicreptes	macrorhynchos	macrorhynchos	Linnaeus, 1758	Cormorán colorado	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)			
651	Phalacrocoracidae	Dicreptes	macrorhynchos	macrorhynchos	Gmelin, 1776	Perico colorado	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)			
652	Phalacrocoracidae	Dicreptes	macrorhynchos	macrorhynchos	Linnaeus, 1758	Perico colorado	No Evaluado (NE)	Preocupación Menor (LC)			
653	Phalacrocoracidae	Dicreptes	macrorhynchos	macrorhynchos	Boissier, 1783	Perico colorado	No Evaluado (NE)	Preocupación Menor (LC)			
654	Phalacrocoracidae	Dicreptes	macrorhynchos	macrorhynchos	Gmelin, 1789	Perico colorado	No Evaluado (NE)	Preocupación Menor (LC)			
655											
656	Strigidae	Athene	cinerea	cinerea	Molina, 1792	Muchacho de frías	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)			
657	Strigidae	Athene	cinerea	cinerea	Molina, 1792	Muchacho de frías	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)			
658	Strigidae	Athene	cinerea	cinerea	Wagner, 1829	Muchacho de frías	No Evaluado (NE)	Preocupación Menor (LC)			
659	Strigidae	Cathartes	cinerea	cinerea	Gmelin, 1789	Muchacho de frías	No Evaluado (NE)	Preocupación Menor (LC)			
660	Strigidae	Cathartes	cinerea	cinerea	Gmelin, 1789	Muchacho de frías	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)			
661	Strigidae	Bubo	magister	magister	Gmelin, 1789	Lechuza real	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)			
662	Strigidae	Bubo	magister	magister	Linnaeus, 1758	Lechuza real	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)			
663	Strigidae	Bubo	magister	magister	Gmelin, 1789	Lechuza real	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)			
664	Strigidae	Bubo	magister	magister	Gmelin, 1803	Lechuza real	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)			
665	Strigidae	Bubo	magister	magister	Wagner, 1817	Lechuza real	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)			
666	Strigidae	Bubo	magister	magister	Carson, 1849	Lechuza real	No Evaluado (NE)	Preocupación Menor (LC)			
667	Strigidae	Bubo	magister	magister	Salvin, 1897	Lechuza real	No Evaluado (NE)	Preocupación Menor (LC)			
668	Strigidae	Bubo	magister	magister	Linnaeus, 1758	Lechuza real	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)			
669	Strigidae	Bubo	magister	magister	Gmelin, 1789	Lechuza real	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)			
670											
671	Thraupidae	Troglodytes	magister	magister	Gmelin, 1789	Gallina de frías	Preocupación Menor (LC)	Conservación (P)	NA		
672	Thraupidae	Troglodytes	magister	magister	Linnaeus, 1758	Gallina de frías	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)			
673	Thraupidae	Troglodytes	magister	magister	Wagner, 1829	Gallina de frías	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)			
674	Thraupidae	Troglodytes	magister	magister	Molina, 1792	Gallina de frías	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)			
675											
676											
677											
678	Tringidae	Tringa	melanotos	melanotos	Swainson, 1839	Sorruco cola negra	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)			
679	Tringidae	Tringa	melanotos	melanotos	Linnaeus, 1758	Sorruco cola negra	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)			

Figura 9. Estado de conservación considerados para la Base de Datos.

- Información sobre Distribución

El registro de vertebrados por Distribución, permite identificar aquellas especies que se encuentran presentes en por lo menos uno de los lugares establecidos para su ubicación biológica y ecológica. (Fig.10).

Se pueden establecer parámetros, tomando en cuenta:

- Distribución por Ecosistemas
- Distribución por tipo de Hábitat.
- Distribución por tipos de Vegetación.
- Distribución por características geográficas del lugar de colecta o de muestreo.
- Distribución por Unidades de Manejo Forestal.
- Áreas claves para la conservación de la Biodiversidad: sólo para las especies prioritarias que deben ingresar al SINIIF (objetos de conservación del SINIIF).
- Otros.

**Figura 10.** Parámetros establecidos para la obtención de información sobre distribución de vertebrados

#### 7.2.4. Resultados:

Con los datos recopilados tanto de centros de conservación Ex situ, así como también en trabajos directos de campo en la evaluación de fauna; la base de datos establecida aportara soluciones extraordinarias para la organización de la información, establecer análisis de la data a todos los niveles para la evaluación de vertebrados, desde el punto de vista: individual, poblacional, y de la interacción entre comunidades de vertebrados o interacciones entre vertebrados y flora presente en la RFI.

Fundamentalmente, las bases de datos establecida para este proyecto podrán facilitar información correspondiente a la Fauna silvestre y de los factores que pudieran fortalecer o comprometer su sobrevivencia, además de poder determinar el papel que cumplen en el manejo sostenible de los Bosque en la Reserva Forestal Imataca (RFI). Esto se puede determinar a través de parámetros cualitativos y cuantitativos, dentro de los cuales podemos citar:

- Índices de abundancia relativa de los distintos grupos de vertebrados.
- Índice de riqueza y diversidad de los distintos grupos de vertebrados.

- Diagramas de distribución comparativa de los distintos grupos de vertebrados en las macrozonas de manejo de la Reserva Forestal Imataca.
- Listados (inventarios) de vertebrados presentes en la Reserva Forestal Imataca.
- Base de datos y mapas temáticos de distribución relativa de vertebrados por macro-zona de manejo.
- Relación de variables ecológicas con base en: 1. Estructura de comunidades (flora y fauna); 2. Identificación de metapoblaciones; 3. Identificación de incidencia de fragmentación de ecosistemas.
- Variables comparativas de frecuencia y abundancia con estudios anteriores realizados en el área.

### 7.3. Listado por grupo taxonómico de Fauna. Referentes documentales.

#### 7.3.1. Anfibios y Reptiles.

Composición taxonómica: En la actualidad la herpetofauna registrada preliminarmente para la Reserva Forestal Imataca (RFI) consta de un total de 119 de reptiles (9%) y 76 especies de anfibios (6%), para un total entre los dos grupos de 195 especies (Tabla 5). Estas en conjunto, representan el 15% del total de vertebrados registradas en la RFI.

**Tabla 5. Composición taxonómica de la Herpetofauna de la Reserva Forestal Imataca (RFI) 2021.**

Taxón	Orden	Familia	Genero	Especie	%
Reptiles	<b>Crocodylia</b> (Caimanes)	3	2	3	1.5
	<b>Squamata</b> (Amphibaenas, Lagartijas y serpientes)	18	67	105	53.9
	<b>Testudine</b> (Tortugas)	5	8	11	5.6
	<b>Subtotal</b>	<b>26</b>	<b>77</b>	<b>119</b>	
Anfibios	<b>Anura</b> (Ranas y Sapos)	14	30	71	36.4
	<b>Gymnophiona</b> (Cecilia)	2	2	2	1.1
	<b>Subtotal</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>76</b>	
<b>TOTALES</b>	<b>5</b>	<b>42</b>	<b>111</b>	<b>195</b>	<b>100</b>

Dentro del componente de la herpetofauna evaluada, el Orden Squamata (Amphisbaena, Lagartijas y Serpientes) es quien tiene la mayor representación con un total de 105 especies (53.9%). En segundo lugar, se encuentra el Orden Anura (Ranas y Sapos) con un total de 71 especies (36.4%); en tercer lugar, se encuentra el orden Testudine (Tortugas) con un total de 11 especies (5.6%); en cuarto lugar, el orden Crocodylia (Caimanes) con 3 especies (1.5%) y en quinto lugar el Orden Gymnophiona (Cecilias) con 2 especies (1%).

**Especies endémicas:** Una de las características que representan los anfibios y reptiles de la reserva, es la presencia de un número significativo de especies con algún tipo de endemismo teniendo registrado un total de 16 especies de anfibios (10%) y 17 especies de reptiles (11%), fundamentada por cuatro biorregiones: Cuenta del Río Orinoco, Cuenca Río Cuyuní, Región de Guayana y Cuenca Amazónica. (Tabla 15)

**Especies de importancia socioeconómicas:** Hasta la fecha no existen trabajos sobre herpetofauna que documenten la importancia y utilidad que pueda tener algunas especies de fauna silvestre en la región. En la recopilación de información obtenida en campo mediante la aplicación de instrumentos a pobladores de comunidades indígenas y de criollos asentados dentro de la reserva, se pudo obtener información importante sobre la utilización de algunos reptiles como fuente de alimentación, mascota y medicinal. Dentro de las especies de mayor importancia se encuentran: *Chelonoidis carbonarius*, *Chelonoidis denticulatus*, *Caiman crocodylus*, *Iguana iguana*, *Tupinambis teguixin*, *Boa constrictor* y *Eunectes murinus*. Caso contrario son los anfibios, que esta la fecha no se determinó algún uso o aprovechamiento directamente por las comunidades locales.

Considerando la carencia de estudios de este tipo, es importante impulsar la realización de trabajos etnozoológicos que proporcionen, una valiosa información sobre los usos locales que se le da a este tipo de fauna, y por otra, para que el aprovechamiento de este recurso sea racional, tomando en cuenta las características biológicas de la especie, así como su estatus y algún tipo de protección. Lo anterior permitirá contribuir a la planeación y el establecimiento de programas de protección y conservación de especies.

**Especies con protección:** se reporta para este informe el registro de ocurrencia de 16 especies de reptiles y 3 especies de anfibios en el Apéndice II, y una especie de reptil ubicada en el Apéndice III del Convenio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2013), además solamente se encuentra categorizada 3 especies de reptiles en la categoría de riesgo establecida por la IUCN (2021). (Cuadro 8) (Tabla17). Es importante destacar que, a pesar de no señalarse ninguna especie de anfibio en categoría de riesgo de amenaza; estos están sujetos a evaluaciones y protección global, debido a la pérdida mundial de especies, las cuales están relacionadas con el cambio climático e intervenciones fuertes en ecosistemas.

### 7.3.2. Aves.

**Composición Taxonómica:** La Avifauna de Venezuela tiene una representación en la RFI del 43.3%, y la avifauna del Escudo Guayanés está representada en un 89.1% (Cuadro 8). Los porcentajes anteriores están correlacionados con las 597 especies que hasta el momento han sido reportadas para la zona, las cuales están agrupadas en 21 órdenes, 66 familias, 408 géneros (Tabla 6).

Entre los órdenes mejor representados en la reserva, se encuentran los Passeriformes que representan el 53.23%, seguidos en menor proporción por los Falconiformes con 8.3%, además de los Apodiformes y Piciformes con 6.16% cada uno del total de la avifauna registrada para la RFI.

**Tabla 6. Composición de la avifauna presente en la Reserva Forestal Imataca (RFI) 2021.**

<b>Orden</b>	<b>Familias</b>	<b>Generos</b>	<b>Especies</b>	<b>% Especies</b>
Anseriformes	2	4	5	0.8
Apodiformes	2	27	41	6.9
Caprimulgiformes	2	8	12	2
Charadriiformes	5	12	16	2.7
Ciconiiformes	3	21	23	3.8
Columbiformes	1	6	12	2
Coraciiformes	2	3	7	1.2
Cuculiformes	2	6	8	1.3
Falconiformes	4	33	52	8.7
Galliformes	2	6	9	1.5
Gruiformes	5	10	12	2
Passeriformes	23	223	130	21.8
Suliformes	2	2	2	0.3
Piciformes	5	20	37	6.2
Podicipediformes	1	1	1	0.1
Psittaciformes	1	15	23	3.9
Strigiformes	2	8	12	2
Tinamiformes	1	2	4	0.7
Trogoniformes	1	1	4	0.7
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>408</b>	<b>597</b>	<b>100</b>

**Especies endémicas:** Una de las particularidades que presenta la Reserva Forestal Imataca (RFI) es el alto número de especies endémicas en el caso de las aves, pudiendo reportar 77 especies que representan el 51% de especies en la RFI. Su endemismo está relacionado a la Cuenca del río Orinoco, Cuenca Río Cuyuní región de Guayana y Cuenca amazónica (Tabla 14).

El endemismo presente en la zona se debe particularmente a que la RFI y la Sierra de Imataca forman parte del sistema montañoso al noreste de Venezuela específicamente en el estado Bolívar, que ha sido importante por su compleja historia geológica que ha favorecido el origen y dispersión de muchas especies, así como también ser una zona de interconexión de diferentes ecosistemas de América del Sur.

**Especies de importancia socioeconómica:** En el caso de las aves, son variadas las formas de uso otorgadas por el hombre. Sin embargo, existen algunas que tienen mayor importancia, debido a la alta presión que se da a este recurso, destacando la cacería de subsistencia, cacería furtiva y el tráfico de especies.

Para el caso particular de la avifauna de la reserva, los datos obtenidos indican una gran variedad de especies utilizadas por los habitantes en distintas formas según el uso: alimenticio, animales de compañía, mascotas y ornamentales (ej. *Ara spp*, *Amazona spp*, *Crax alector*, *Ortalis motmot*, *Penelope spp*, *Psophia crepitans*, *Tinamus major*, passeriformes en general, otros).

**Especies con protección:** Para este informe se han podido registrar 597 especies de aves (45.4% del total de vertebrados) se reportados para la RFI (Tabla 9). Igualmente se registró la ocurrencia de 1

especies en Apéndice I, 86 especies en el Apéndice II, y 5 especies en el Apéndice III del Convenio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2013), además, por lo menos 8 especies están categorizadas en grado de amenaza según la asignación de riesgo establecida por la IUCN (2021). (Tabla 13, Tabla15).

### 7.3.3. Mamíferos

**Composición taxonómica:** La reserva Forestal Imataca (RFI) se encuentre entre las áreas naturales protegida de Venezuela con los números más elevados de especies de mamíferos. Dentro de sus límites se encuentran 11 órdenes, 35 familias, y 168 especies.

Los órdenes con mayor representación en la RFI, son los Quirópteros que representan el 50.6% de los Mamíferos totales, seguido en menor proporción por los Roedores con 17.9%, y en tercer lugar el Orden Carnívora con el 9.52% del total de la mastofauna registrada para la RFI (Tabla 9).

Las poblaciones de algunas especies han sido gravemente afectadas por las actividades humanas, como son el caso de algunos murciélagos, primates, cachicamos, roedores medianos, mustélidos, todos los felinos, danta, las 2 especies de báquiros y 13 especies de venados, entre otros.

Es importante señalar que faltan más estudios por desarrollar, sobre todo aquellos trabajos enfocados a la búsqueda de algunas especies que se consideren como potenciales para algunas zonas específicas de la reserva, como sería el caso de algunas especies de insectívoros y quirópteros. Además, existe la posibilidad de registrar especies nuevas para la RFI, dentro de los roedores y quirópteros, debido a que estos grupos presentan especies crípticas.

**Tabla 7. Composición de la Mastofauna presente en la Reserva Forestal Imataca (RFI) 2021.**

Orden	Familias	Generos	Especies	% Especies
Cetartiodactyla	4	6	7	4.2
Carnivora	4	13	16	9.5
Chiroptera	7	50	85	50.6
Didelphimorphia	1	8	12	7.1
Perissodactyla	1	1	1	0.6
Primates	4	5	5	3
Rodentia	7	19	30	17.9
Lagomorpha	1	1	1	0.6
Sirenia	1	1	1	0.6
Cingulata	1	3	5	3
Pilosa	4	5	5	3
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>112</b>	<b>168</b>	<b>100</b>

**Especies endémicas:** Dentro de las especies endémicas tenemos consideradas un total 21 especies que representa el 13% del total de especies endémicas registradas para la reserva (Tabla 14).

El endemismo de la mastofauna en la Reserva Forestal Imataca (RFI) se encuentra íntimamente relacionado con las bioregiones conexas con la Cuenca del río Orinoco, Cuenca Río Cuyuní, región de Guayana y Cuenca amazónica.

Igualmente se debe a la particularidad, de que la RFI y la Sierra de Imataca forman parte del sistema montañoso al noreste de Venezuela, específicamente en los estados Bolívar y Delta Amacuro; la cual

ha sido importante por su compleja historia geológica que ha favorecido el origen y dispersión de muchas especies y el aislamiento de otras, así como también ser una zona de interconexión de diferentes ecosistemas de Venezuela y América del Sur.

**Especies de importancia socioeconómicas:** Existe una cantidad importante de mamíferos que tienen un papel primordial en la economía de las comunidades dentro de la reserva, debido a que en muchos casos son utilizadas principalmente como fuente de alimento, mascota y para uso ornamental, ya sea el animal propiamente dicho o algunos productos o subproductos originados de ellos (huesos, pieles, cuero, entre otros). Algunas especies que se pueden citar con estas características tenemos: *Tayassus pecari*, *Tapirus terrestris*, *Odocoileus cariacous*, *Dasybus kappleri*, *Mazama americana*, *Dicotyles tajacu* *Dasybus novemcinctus*, entre otros.

**Especies con protección:** Del total de especies que se encuentran dentro de la reserva, solo 11 especies están consideradas en el rango de amenazas por IUCN (2021) como es el caso del Cupón, Oso hormiguero gigante, Perro de agua, Gato de Monte, Delfín de río, Tonina, Jaguar, Danta, Conejo montañoso, Manatí; como los más resaltantes. Dentro de las especies incluidas en el CITES se encuentran incluidas, 10 especies en el Apéndice I, 11 especies en el Apéndice II y 5 especies en Apéndice III (Tabla 15).

#### 7.3.4. Peces:

**Composición taxonómica:** En la actualidad la Ictiofauna registrada preliminarmente para la Reserva Forestal Imataca (RFI) consta de un total de 358 especies, (Tabla 8). Los peces representan el 27% del total de vertebrados registradas en la RFI (Tabla 9).

Entre los órdenes mejor representados en la reserva, se encuentran los Characiformes que representan el 45.81%, seguidos en menor proporción por los Siluriformes con 31.28%, y los Gymnotiformes con 9.49% del total de la ictiofauna registrada para la RFI. (Tabla 8).

**Tabla 8. Composición de la Ictiofauna presente en la Reserva Forestal Imataca (RFI) 2021.**

Orden	Familias	Generos	Especies	% Especies
Myliobatiformes	1	2	4	1.11
Characiformes	17	75	164	45.81
Siluriformes	10	77	112	31.28
Gymnotiformes	5	21	34	9.49
Cyprinodontiformes	2	5	9	2.51
Beloniformes	2	3	3	0.83
Syngnathiformes	1	2	2	0.55
Synbranchiformes	1	1	1	0.27
Perciformes	4	13	29	8.1
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>199</b>	<b>358</b>	<b>100</b>

**Especies endémicas:** Los peces de la Reserva Forestal Imataca (RFI) presenta un número significativo de especies con algún tipo de endemismo, teniendo registrado un total de 24 especies de anfibios que corresponde al 15% (Tabla 14), Sus endemismos está basada fundamentada por cuatro grandes bioregiones: Cuenca del río Orinoco, Cuenca río Cuyuní, región de Guayana y Cuenca Amazónica.

**Especies de importancia socioeconómicas:** Existe una cantidad importante de peces que tienen un papel primordial en la economía de las comunidades dentro de la RFI, debido a su aprovechamiento principalmente como fuente de alimento de las comunidades principalmente. Igualmente existe un gran potencial a través de la presente y para uso ornamental, ya sea el animal propiamente dicho o algunos productos o subproductos originados de ellos. Algunas especies que se pueden citar con estas características tenemos: *Prochilodus mariae*, *Colossoma macropomum*, *Mylossoma spp*, *Pygocentrus ariba*, *Serrasalmus spp*, *Hypophthalmus spp.*, entre otros. Igualmente existe un gran potencial a través de la presencia de especies de peces con gran importancia para el uso ornamental, lo cual sería una estrategia de cría muy importante para impulsar economías locales, además de la cría de especies de importancia para la alimentación.

**Especies con protección:** Del total de especies que se encuentran dentro de la reserva, solo 3 especies están consideradas en el rango de amenazas por IUCN (2021) como es el caso del Pez Cunaguaro (*Brachyplatystoma juruense*) Bagre doncella (*Sorubimichthys planiceps*) y el Pavón del Cuyuní (*Cichla ocellaris*) (Cuadro 6), como los más resaltantes. Dentro de las especies incluidas en el CITES se encuentran 2 especies en el Apéndice II (Cuadro 8)(Tabla 15).

#### 7.4. Listado de especies Final 2021 bajo la compilación de información existe sobre la Reserva Forestal Imataca.

Los resultados obtenidos indican que el total del grupo de vertebrados terrestres de la Reserva Forestal Imataca (RFI) está compuesta de 1315 especies, registradas y confirmadas (Tabla 9 y tabla 10); estas representan el 27.9% de las especies hasta ahora conocidas en Venezuela y el 56.29% de las reportadas para la región de Guayana.

Es importante señalar que la información obtenida y analizada para determinar el listado de especies de vertebrados para la Reserva Forestal Imataca (RFI), es el resultado de consultas bibliográficas, revisiones de ejemplares depositados en colecciones zoológicas e inventarios de campo orientados a obtener un inventario actualizado de fauna y evaluar el impacto ecológico de explotaciones madereras sobre los vertebrados en la RFI (Tabla 9 y 10). En tal sentido, el diagnóstico considera 1315 especies agrupadas en 44 órdenes, 189 familias, 828 géneros; correspondientes a los grupos taxonómicos de vertebrados terrestres (Aves, Mamíferos, Reptiles, Anfibios y Peces).

En Tabla 1 cuadro 2, se puede observar en forma global el número de especies registradas por clase taxonómica para la zona de estudio.

**Tabla 9. Numero de Ordenes, Familias, Genero y Especies reportadas para la Reserva Forestal Imataca (RFI) 2021.**

Taxón	Orden	Familia	Genero	Especie	%
Mamíferos	11	35	112	168	12.8
Aves	19	66	408	597	45.4
Reptiles	3	26	77	119	9.1
Anfibios	2	16	32	73	5.5
Peces	9	43	199	358	27.2
<b>TOTALES</b>	<b>44</b>	<b>186</b>	<b>828</b>	<b>1315</b>	<b>100</b>



**Tabla 10. Riqueza de especies de vertebrados reportadas para Venezuela y para el Escudo Guayanés, en comparación del Total de especies reportadas para la Reserva Forestal de Imataca (RFI) 2021.**

<b>Taxon</b>	<b>Venezuela</b>	<b>Escudo Guayanés</b>	<b>Reserva Forestal Imataca (RFI)</b>	<b>% Nacional</b>	<b>% Regional</b>
Mamíferos	406	236	168	41.3	71.1
Aves	1415	689	597	42.2	86.7
Reptiles	379	221	119	31.4	53.8
Anfibios	389	195	73	18.7	37.4
Peces	2130	995	358	16.8	35.9
<b>TOTALES</b>	<b>4719</b>	<b>2336</b>	<b>1315</b>	<b>27.9</b>	<b>56.29</b>

Es muy importante considerar los datos comparativos de las especies registradas en la RFI, tomando como base el inventario de especies CIERFI 2000 en relación a este inventario 2021 del Proyecto GCP/VEN/011/GFF integrado en el SINIIF; donde se registran un total de 339 especies que no habían sido reportadas para la RFI, presentándose un aumento circunstancial del 34.6% de especies, estos datos fueron obtenidos mediante el trabajo de revisión bibliográfica, literatura gris, registros de especies contenidas en museos nacionales que han aportado información, de la experiencias de investigadores que han realizado trabajos dentro o en zonas aledañas a la RFI. Toda esta información fue corroborada y reconfirmada con el trabajo de campo de Evaluaciones Ecológicas Rápida (RAP) en la RFI, además del trabajo etnozoológico con las comunidades indígenas y de criollos que hacen vida en la reserva. (Cuadro 3).

**Tabla 11. Listado comparativo de especies reportadas para la Reserva Forestal Imataca (RFI).**

<b>Taxón</b>	<b>Inventario de Especies CIERFI 2000</b>	<b>Inventario de Especies 2021</b>	<b>Nº de nuevos registros</b>	<b>%</b>
Mamíferos	153	168	15	9.8
Aves	434	597	163	22.8
Reptiles	90	119	29	32.2
Anfibios	63	73	13	20.6
Peces	242	358	119	49.1
<b>TOTALES</b>	<b>981</b>	<b>1315</b>	<b>339</b>	<b>34.6</b>

**Tabla 12. Estado de Conservación Nacional de las especies catalogadas en la Lista Roja de Especies Venezolanas registradas en la Reserva Forestal Imataca (RFI) 2021.**

<b>Taxón</b>	<b>NE</b>	<b>DD</b>	<b>LC</b>	<b>NT</b>	<b>VU</b>	<b>EN</b>	<b>CR</b>	<b>E</b>
Mamíferos	32	9	111	4	9	2	-	-
Aves	70	11	523	7	2	-	1	-
Reptiles	4	2	109	2	1	-	1	-
Anfibios	-	-	76	-	-	-	-	-
Peces	344	2	-	9	3	-	-	-
<b>TOTALES</b>	<b>450</b>	<b>24</b>	<b>819</b>	<b>22</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>

Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazado (NT), Preocupación Menor (LC), Datos Insuficientes (DD), No Evaluado (NE).

**Tabla 13. Estado de Conservación Internacional de las especies catalogadas en la Lista Roja de Especies IUCN registradas en la Reserva Forestal Imataca (RFI) 2021.**

<b>Taxón</b>	<b>NE</b>	<b>DD</b>	<b>LC</b>	<b>NT</b>	<b>VU</b>	<b>EN</b>	<b>CR</b>	<b>E</b>
Mamíferos	21	7	122	7	7	4	-	-
Aves	54	-	533	20	6	1	-	-
Reptiles	16	1	98	1	3	-	-	-
Anfibios	11	3	72	-	-	-	-	-
Peces	-	5	27	-	-	3	-	-
<b>TOTALES</b>	<b>102</b>	<b>16</b>	<b>852</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazado (NT), Preocupación Menor (LC), Datos Insuficientes (DD), No Evaluado (NE).

**Tabla 14. Número de especies endémicas presentes en la Reserva Forestal Imataca (RFI) 2021.**

<b>Taxón</b>	<b>Nº de Especies Endémicas</b>	<b>% Especies Endémicas</b>
Mamíferos	21	13%
Aves	79	51%
Reptiles	17	11%

Anfibios	16	10%
Peces	24	(15%)
<b>TOTALES</b>	<b>154</b>	<b>154 (100%)</b>

**Tabla 15. Número de especies por grupo taxonómico incluidos en CITES de la Reserva Forestal Imataca (RFI) 2021.**

<b>Taxón</b>	<b>Apéndice I</b>	<b>Apéndice II</b>	<b>Apéndice III</b>
Mamíferos	10	11	5
Aves	1	84	5
Reptiles	-	16	1
Anfibios	-	4	-
Peces	-	2	-
<b>TOTALES</b>	<b>11</b>	<b>115</b>	<b>11</b>

#### 7.5. Interacción Fauna y el Manejo Operativo de los Bosques.

La fragmentación del bosque tiene efectos sobre la comunidad de pequeños y medianos vertebrados principalmente, a través de la destrucción del hábitat en forma global. La pérdida de hábitat boscoso coloca en una situación de alto riesgo a una porción importante de especies de los diferentes taxones, por el nivel de endemismo que caracteriza a la muchas de ellas. La perturbación del bosque reduce las posibilidades de alimentación y refugio de especies, tanto para aquellos vertebrados terrestres que usan nidos o cuevas, como para aquellos con hábitos netamente arborícolas. Por ejemplo, la remoción de árboles antiguos reduce la existencia de nudos o prominencias que ofrezcan sitios ideales para el anidaje de las aves. Por otra parte, una alta proporción de plantas leñosas usan a las aves y mamíferos voladores como vectores para la diseminación de polen y semillas. Las plantas polinizadas o dispersadas por aves y mamíferos voladores cuyas poblaciones son reducidas, en un bosque fragmentado; están sujetas a fallas reproductivas y patrones alterados de flujo genético. Así, el mantenimiento de poblaciones de vertebrados mutualistas tiene importantes repercusiones recíprocas para la comunidad de plantas.

##### 7.5.1. Efecto sobre la diversidad y abundancia de vertebrados.

Tomando en cuenta que la tumba del bosque nativo siempreverde han sido preferentemente selectivo, a excepción de los lugares donde se ha cambiado la forma del uso de la tierra para la agricultura, ganadería y minería; la eliminación de vegetación afecta en forma leve a moderada el nivel poblacional y la diversidad de los vertebrados mayores: ejemplo. *Panthera onca*, *Puma concolor*, *Tapirus terrestris*, *Dicotyles tajacu*, *Tayassu pecari*, *Mazama spp*, *Odocoileus cariocou* *Prionates maximus*, *Harpia harpyja*, *Morphnus*

*guyanensis*, *Spizaetus ornatus*, entre otros; cuyos ámbitos hogareños y territoriales son amplios.

El efecto puede ser moderado y transitorio para algunas especies de vertebrados medianos y pequeños, que son desplazados a otros sectores. El efecto sobre el hábitat redundará en pérdida de refugios tanto en árboles que serán cortados, como en el sotobosque. El ruido de las maquinarias puede contribuir a una dispersión mayor de la fauna existente en el área. Todo lo anterior significa que se verá más afectada la abundancia de individuos que la diversidad.

El peso de la maquinaria, el acarreo y transporte de trozos de madera, destruye nidos, cuevas y madrigueras de las especies que utilizan el sotobosque. Producen efecto deletéreo en el nivel de la población que se encuentra en el área afectada. Igualmente es importante agregar el efecto de la polución de los gases de los combustibles que afectan la vegetación y hojarasca, destruyen la fauna de invertebrados fuente de alimento de roedores, aves, reptiles y anfibios.

Las cortas a tala rasa constituyen la acción de mayor impacto de la cosecha forestal sobre el componente faunístico. Se modifica el hábitat para especies de aves, reptiles, anfibios y mamíferos, principalmente de hábitos arborícolas, afectando zonas de nidificación y de alimentación de especies frugívoras, insectívoras y folívoras. El ordenamiento de desechos y la preparación del suelo agudiza el deterioro del sistema de cortas a tala rasa en fajas. Este suelo es inhabitable por un tiempo prolongado. No obstante, puede ser fuente de refugio para el animal que sobrevive y para el que tiene la capacidad de recolonizar, como pequeños mamíferos aves que nidifican en el suelo, así como también reptiles y anfibios. Esto es válido si la acumulación de ramas y desechos se hace en borde de la faja explotada.

#### 7.5.2. **Efecto sobre la abundancia de las especies en Peligro de Extinción, Vulnerables y Raras.**

El efecto más grave es la reducción de especies que se encuentra categorizadas en los estatus de Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerables, o que sus efectos pueda conducir a alguna de las especies a las categorías antes citadas. Ejemplo de algunas especies que por sus características pudieran ser posiblemente más afectadas: dos especies de Marsupiales, *Marmosops pavidens* (Rara) y *Monodelphis reigi* (Vulnerable); dos roedores: uno de hábitos arborícolas *Echimyus chrysurus* y uno terrestre (*Proechimys guyanensis*), ambos categorizados como Raras; *Sylvilagus brasiliensis* presente en matorrales, con el estatus de Vulnerable. Igualmente existen varias especies de aves que están categorizadas como Vulnerables (*Patagioenas subvinacea*, *Crax alector*, *Ramphastos vitellinus*, *Ramphastos tucanus* y *Myrmotherula surinamensis*). En el caso de los reptiles existen especies que se encuentran amenazadas como es el caso de *Lachesis muta* y *Chelonoidis denticulatus* las cuales son especies escasa y Raras en muchas zonas. Caso especial de mencionar son los Anfibios, tanto terrestres como arborícolas, aunque las especies reportadas para Imataca no están categorizadas en ninguna de los estatus citados con anterioridad, no es menos cierto que son altamente vulnerables a los cambios del bosque, y son los primeros indicadores de la salud ecosistémica y de los desequilibrios que pudieran presentarse, además son hoy en día los mejores indicadores sobre el cambio climático. Por los motivos citados con anterioridad hacen de estas especies sean muy sensibles a cualquier manipulación que se realice del hábitat. Muchas otras especies de vertebrados que se encuentran categorizadas como especies vulnerables y raras, presentan diferencias significativas tanto en diversidad como en abundancia que las especies más comunes.

### 7.5.3. **La Acción Forestal Directa sobre la Fauna.**

Las actuales prácticas de cosecha forestal que originan mayor impacto sobre el bosque son las cortas a tala rasa, la construcción de caminos y el maderero terrestre en temporada húmeda.

Los principales impactos negativos de la acción forestal hacen referencia a la reducción de la superficie cubierta por los bosques siempreverdes y la progresiva degradación de los mismos (la reducción del número de especies nativas, el aumento de malezas alóctonas invasoras, alteración de la composición florística y su estructura, y la reducción de Sinusias epifíticas).

La alteración significativa del hábitat, se percibe en mayor grado en las alteraciones biológicas y ecológicas en mamíferos mayores y de muchos otros vertebrados catalogados en: Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerables y Raros. En relación al ambiente físico, los principales impactos son la compactación, la remoción y la erosión del suelo, con la consecuente alteración de la calidad físico química de las aguas.

Tomando en consideración parámetros socio económico, en torno a las cosechas de bosque nativo. En general, en las zonas de desarrollo de actividades madereras existe un bajo nivel de empleo de la mano de obra local, insuficiente nivel de capacitación, bajas condiciones del nivel de vida e inseguridad de los trabajadores y sus familias en las zonas rurales y, mayor presión sobre las infraestructuras públicas de comunicaciones, educación y salud.

Pero, no todo es negativo, especialmente si se observa el mayor crecimiento de la actividad económica en general y el aumento de los puestos de trabajo y actividades colaterales relacionadas con el uso sustentable de los bosques. En la actualidad, los niveles de impacto no son extremos y se está a tiempo para introducir técnicas ambientalmente más apropiadas. El ordenamiento territorial, la tipificación de los terrenos forestales en niveles de fragilidad potencial a la degradación por procesos de cosecha, las fuentes de empleo y, la aceptación de regulaciones o códigos de buenas de prácticas de cosecha asociados a la fragilidad de los bosques ayudarán al manejo sustentable de este recurso.

El componente biótico que integra el ecosistema forestal, tiene una gran importancia en la adecuada manutención de los ciclos biológicos y procesos naturales necesarios para la estabilidad del bosque al asegurar el reciclaje de elementos nutritivos, procesos para la reproducción de ciertas especies, o el control natural de potenciales plagas, así como también asegurar la permanencia de poblaciones vegetales y animales que favorezcan la continuidad de sus procesos evolutivos.

Las poblaciones naturales y la diversidad de especies que las conforman y que se encuentran presente en las zonas, necesitan ser conservado mediante el uso apropiado de los recursos. Igualmente, conforman un valor agregado de los ecosistemas que en la actualidad urge conservar.

El sector forestal puede colaborar de forma positiva en el logro de los objetivos de conservación de muchos elementos de la biodiversidad, al considerar ciertos criterios de preservación que incidan directamente hacia un mayor y mejor nivel de sustentabilidad en las actividades de manejo forestal, que sean consecuentes con el nivel de fragilidad de diferentes zonas geográficas de la Reserva Forestal Imataca (RFI).

### 7.5.4. **Efectos de la pérdida y degradación de bosques sobre los vertebrados de la Reserva Forestal Imataca (RFI).**

Se ha discutido los efectos ecológicos de las deforestaciones confirmadas en un gran sector boscoso de la región neotropical, considerando principalmente los impactos generados por la perturbación de la condición prístina de estos ecosistemas sobre algunas comunidades animales (Fragoso, 1991; Frumhoff, 1995; Johns, 1986, 1988 y 1992; Ochoa et al., 1988 y 1993; Rodríguez 1992, Álvarez 1996, Ochoa, 1997).

En Venezuela, específicamente al Sur del Orinoco principalmente en la región de Guayana, la pérdida y degradación de bosques primarios se ha originado por una serie de factores de origen antrópico; resaltando principalmente expansión de las fronteras agrícolas y pecuarias, la explotación de recursos mineros (principalmente oro) y la comercialización de productos maderables procedentes de bosques latifoliados (Bisbal, 1988; Ochoa, 1993, 1997; Álvarez, 1996; Blanco, 2007; Blanco y Álvarez, 2009).

Entre los principales efectos originados de los sistemas de manejo forestal empleados, se pueden señalar los siguientes:

- a) Deforestación de algunas áreas para la construcción de infraestructuras (ejemplo: vialidad, picas de acarreo, patios madereros, plantaciones en fajas y campamentos forestales); originan la aparición y colonización de otro tipo de vegetación fundamentalmente constituida por elementos arbustivos y herbáceos.
- b) Debido a la extirpación de los estratos medios y altos del bosque, aún en aquellas áreas de explotación selectiva; esta origina una importante fragmentación de las masas boscosas y el rompimiento de la continuidad del bosque, que juega un papel fundamental en el intercambio y en la conectividad de las actividades biológicas y ecológicas de muchas especies de flora y fauna.
- c) Al haber un incremento en la penetración de luz a nivel del sotobosque da como resultado una mayor cobertura y diversidad de plantas heliófilas, originando cambios en la estructura y composición de hábitats típicos de bosques primarios.

De los procesos citados con anterioridad en acción combinada, la reducción de la continuidad de la superficie del bosque y la degradación de hábitats de ambientes primarios, originan una serie de respuestas por parte de la fauna que habita en esas localidades en la Reserva Forestal Imataca.

Dichas respuestas, están condicionadas por un conjunto de alteraciones de carácter ecológico, entre las que podemos destacar:

- a) Disminución de la oferta de recursos alimentarios (Frumhoff, 1995; Johns, 1988 y 1992), aportados principalmente por las especies de interés maderable o por la reducción de las densidades poblacionales de estos árboles como consecuencia de la tumba y el acarreo, así como la instauración de claros de gran extensión en el bosque (Charles Dominique, 1986). Dentro de estos recursos alimenticios se encontrarían los producidos por plantas que conforman la dieta de aquellos vertebrados con mayor grado de especialización trófica o cuyos patrones fenológicos permiten considerarlas como claves durante los períodos anuales de menor productividad: ejemplos. *Echymys chrysurus*; *Neacomys guianae*, *Coendus melanurus*, *Ramphastos vitellinus*, *Ara chloropterus*, *Penelope jacquacu*, entre otros) (Eisenberg, 1983; Frumhoff, 1995; Johns, 1992; Levey et al., 1994; Smythe, 1986; Terborgh, 1992, Ochoa, 1997, Blanco obs. per).

- b) Reducción o desaparición en la disponibilidad de refugios potenciales para un número importante de taxa de vertebrados, principalmente todas aquellas especies asociadas con los niveles medios y altos de la vegetación.
- c) Eliminación de los estratos de movilidad y puentes de conectividad en el dosel utilizados por especies arborícolas o semiarborícolas (Johns, 1988, Blanco com. per).
- d) La modificación de patrones microclimáticos del sotobosque puede originar en diversas especies de vertebrados susceptible, la aparición de barreras ecofisiológicas, que alteran sus ciclos biológicos y de alimentación (Denslow y Hartshorn, 1994), especialmente en las zonas donde existe contacto directo entre las áreas deforestadas y los remanentes de vegetación boscosa. Estas transformaciones estarían determinadas por una disminución de la humedad relativa y un aumento en las oscilaciones diarias de temperatura, como consecuencia de una mayor penetración de luz al ser eliminada la cobertura arbórea.
- e) La transformación o alteración de los patrones fenológicos de algunas plantas utilizadas por frugívoros y nectarívoros (Johns, 1988 y 1992), durante las fases de crecimiento vegetativo, origina una disminución en el aporte de recursos alimenticios para especies folívoras: ejemplos. *Alouatta macconnelli*, *Choloepus didactylus*, *Bradypus tridactylus*, *Lichonycteris obscura*, *Phaethornis rupurumii*, *Saucerottia viridigaster*, otros.

#### 7.5.5. Vertebrados con mayores sensibilidades a la pérdida y degradación de hábitats boscosos.

La interrupción en la existencia de masas boscosas continuas (principalmente en los estratos superiores del dosel) y la reducción de las extensiones de bosque que favorezcan el mantenimiento de poblaciones estables de vertebrados, pueden ser un factor fundamental del potencial de extinción de muchas de estas especies presentes en la Reserva Forestal Imataca. Los dos factores citados con anterioridad, son condicionantes, ya que tienen una influencia directa hacia especies que pueden ser sensibles o susceptibles en las alteraciones de elementos de alimentación, entre los cuales resaltan aquellas especies cuyas estrategias ecológicas está relacionada directamente con los estratos medio y altos del bosque, y que son consideradas especies forrajeras del dosel o silvícolas estrictos. Las especies que integran esta situación de mayor sensibilidad son principalmente de hábitos arborícolas, frugívoros, folívoros y granívoros: ejemplos. *Choloepus didactylus*, *Pithecia pithecia*, *Coendou prehensilis*, *Makalata didelphoides*, *Penelope marail*, *Schistochlamys melanopsis*, *Saltator olivaceus*, *Ara chloropterus*, *Pteroglossus viridi*, entre otros.

Es importante señalar que, aunque se garantice la permanencia de masas boscosas importantes en grandes extensiones, la transformación de esos bosques en ambientes secundarios originados del aprovechamiento de maderas, no sólo afectará a los vertebrados en general que dependen de los elementos forrajeros disponibles en el dosel, sino que también incrementará las probabilidades de extinción local (extirpación) de algunas especies terrestres, sobre todo en aquellos casos cuando la extracción de árboles se traduce en un menor aporte de recursos alimentarios hacia el sotobosque (Smythe, 1986) y una modificación de los patrones microclimáticos (Denslow y Hartshorn, 1994; Fetcher et al., 1985). Entre esas especies podemos nombrar:

- a) Frugívoros y granívoros: ejemplos. *Dicotyles tajacu*, *Tapirus terrestris*, *Tayassu pecari*, *Mazama americana*, *Dasyprocta leporina*, *Cuniculus paca*, *Proechimys cuvieri*, *Priodontes*

*maximus*, *Dasyopus kappleri*; *Tinamus major*, *Crypturellus variegatus*, *Psophia crepitans*, *Ortalis motmot*, entre otros.

- b) Depredadores de especies asociadas con ambientes boscosos poco perturbados: ejemplos. *Speothos venaticus*, *Panthera onca*, *Chironectes minimus*, *Leopardus tigrinus*, *Micronycteris daviesi*, *Tonatia silvicola*, *Phyllostomus elongatus*, *Chrotopterus auritus*, *Vampyrum spectrum*, *Morphnus guianensis*, *Harpia harpyja*, *Daptrius ater*, *Accipiter superciliosus*, *Grallaria varia*, *Hylopezus macularius*, *Pulsatrix perspicillata*, *Lachesis muta*, *Micrurus dissoleucus*, *Leptomicrurus collaris*, *Corallus hortulanus*, *Thamnodynastes pallidus*, *Adelophryne gutturosa*, *Rhinella granulosa*, *Ceratophrys cornuta*, *Allobates femoralis*, *Ameerega trivittata*, entre otros.
- c) Especies con una baja adaptabilidad a los cambios ambientales que se presentan en bosques secundarios altamente degradados: ejemplo. *Speothos venaticus*, *Leopardus tigrinus*, *Mazama gouazoubira*, *Priodontes maximus*, *Cabassou unicinctus*, *Dasyopus kappleri*, *Morphnus guianensis*, *Phoenicircus carnifex*, *Procnias albus*, *Querula purpurata*, *Corallus caninus*, *Paleosuchus trigonatus*, *Hyalinobatrachium cappellei*, *Ameerega picta*, *Pipa arrabali*, entre otras.

Contrariamente a lo comentado anteriormente, existe una proporción elevada de especies que conforman los grupos taxonómicos con mayores adaptabilidades y menores sensibilidades potenciales a los cambios del bosque, generalmente corresponde a grupos de omnívoros y herbívoros terrestres o semiarbóricolas: ejemplo. *Didelphis marsupialis*, *Philander opossum*, *Hydrochaerus hydrochaerus*, *Tapirus terrestris*, *Sylvilagus brasiliensis*, *Eira barbara*, *Cercopithecus thomasi*, *Galictis vittata*, *Pteroglossus viridi*, *Ramphastos vitellinus*, *Turdus nudigenis*, *Cacicus haemorrhous*, *Neomorphus rufipennis*, entre otros; en adición a frugívoros, insectívoros y nectarívoros: ejemplo. *Glossophaga soricina*, *Artibeus concolor*, *Artibeus glaucus*, *Pteronotus parnelli*, *Noctilio albiventris*, *Eptesicus atidinus*, *Topaza pella*, *Threnetes leucurus*, *Euphonia cayennensis*, *Dendrocincla fuliginosa*, *Hylopezus macularius*, *Mitrospingus oleagineus*, *Sporophila maximiliani*, entre otros. Dichas estrategias podrían estar asociadas con una mayor flexibilidad ecológica, pudiendo utilizar un mayor espectro de recursos alimenticios en aquellos lugares donde se presenta una reducción del componente arbóreo, siendo sustituidos por plantas herbáceas, arbustivas o trepadoras, como plantas pioneras en ambientes intervenido o en recuperación (*Gramíneas*, *Solanum spp.*, *Cecropia peltata*, entre otras).

Además de estos aspectos, es necesario resaltar el aporte adicional a los valores de susceptibilidad determinados por los bajos niveles poblacionales de aquellos vertebrados considerados como Raros. Entre los factores condicionantes de esta característica se pueden señalar un conjunto de parámetros vinculados con la filogenia e historia natural de cada taxón, así como la baja calidad nutricional que poseen los suelos arenosos y ácidos existentes en un amplio sector de la región de Guayana (Uhl et al., 1982; Dezzeo, 1994, Ochoa 1997). Esta última particularidad condiciona una menor productividad primaria en relación a otras áreas del país, en las cuales el sustrato edáfico garantiza una mayor disponibilidad de nutrientes, como es el caso de los valles intermontanos de la región Norte de Venezuela y el piedemonte andino.

También, existen factores condicionantes relacionados con la filogenia e historia natural de los taxones, que influye en la sensibilidad de los procesos de cambio del bosque, considerándolas como especies Raras. Igualmente, la baja calidad nutricional que contienen los suelos ácidos y arenosos en una gran parte de la Reserva Forestal Imataca, es un condicionante para una menor



productividad primaria de vegetación y por ende origina cambios drásticos en la composición de vertebrados en una o varias áreas de la Reserva.

Algunos consumidores primarios, por ejemplo: *Artibeus jamaicensis* y *Proechimys guyanensis*, *Icterus*, *icterus*, *Amazona amazónica*, *Mimus gilvus*, entre otros; pueden presentar densidades altas en muchos otros bosques de tierras bajas dentro de su rango de distribución (Ochoa et al., 1988 y 1995, 1997, Blanco obs. per.); en Sierra Imataca sus densidades presentan niveles poblacionales significativamente menores que en otras regiones del país, debido a los impactos ecológicos originados por la fragmentación de bosques o la pérdida de su condición primaria.

Debido a lo anterior, a pesar de que muchos de los vertebrados conocidos para la Reserva Forestal Imataca han sido registrados en bosques secundarios y bosque fragmentados, sus densidades poblacionales podrían ser mucho menores a los valores requeridos para mantener una población mínima viable, principalmente en aquellas áreas aisladas ecológicamente (Bennett, 1987; Friend, 1987). Esta particularidad, se traduce en una disminución en la variabilidad genética requerida para asegurar un nivel óptimo de adaptabilidad ante presiones selectivas adversas en los ecosistemas donde habitan.

Si consideramos que muchas de las especies tomadas en cuenta son Raras y sus preferencias ecológicas se encuentran asociadas con hábitats boscosos primarios; poseen distribuciones geográficas restringidas a la Región Guayana en Venezuela (Tabla 5): ejemplos. *Bradypus tridactylus*, *Dasybus kappleri*, *Pithecia* y *Lionycteris spurelli*, *Patagioenas plumbea*, *Odontophorus gujanensis*, *Epinecrophylla gutturalis*, *Trogon rufus*, *Amphisbaena gracilis*, *Xenodon merremi*, *Rhinoclemmys puntularia*, *Hyalinobatrachium iaspidiense*, *Stefania scalae*, *Adelophryne gutturosa*, entre otros) y algunas de ellas han sido registradas únicamente en localidades pertenecientes a la Reserva Forestal de Imataca: ejemplos. *Echimys chrysurus*, *Molossops neglectus*, *Cynomops abressus* y *Oecomys rex*, *Ceratophrys cornuta*, entre otros). Estas condiciones, aunque no influyen en alto grado las sensibilidades estimadas para muchos de los componentes comunitarios evaluados, es importante tener en consideración a todos estos vertebrados y otros más, como elementos prioritarios para cualquier estrategia dirigida a la conservación de la biodiversidad faunística de la región.

#### 7.5.6. La cacería y el comercio de especies de la fauna silvestre.

Las acciones de cacería que se desarrollan dentro de la Reserva Forestal Imataca, se encuentran asociadas principalmente con el establecimiento de campamentos madereros y mineros, donde frecuentemente existe la presencia de personas con experiencia en cacería; desarrollando esta actividad para la obtención de proteína animal como parte del sustento alimenticio. Esta acción, ejecutada principalmente por criollos, incide principalmente a especies terrestres de mediano y gran tamaño, entre las cuales predominan: *Tapirus terrestris*, *Dicotyles tajacu*, *Tayassu pecari*, *Mazama spp.*, *Dasybus spp.*, *Dasyprocta leporina*, *Cuniculus paca*, *Hydrochaerus hydrochaerus*, *Sylvilagus brasiliensis*, *Crax alector*, *Cairina moschata*, *Penelope spp.*, *Tinamus major*, *Crypturellus variegatus*, *Caiman crocodilus*, *Paleosuchus spp.*, *Tupinambis teguixin*, entre otros (Bisbal, 1994; Ochoa, 1997; Blanco, com. per). Estos vertebrados experimentan una drástica disminución en sus niveles poblacionales como resultado de una constante presión de extracción, principalmente en aquellas áreas donde se establece de forma permanente o temporal los campamentos).

En ocasiones las actividades de cacería desarrolladas por criollos adquieren un carácter estrictamente comercial, y por ende ilegal, debido a que los productos y sub productos de origen

animal son vendidos a particulares y en diferentes centros poblados con diferentes fines. En tal sentido, dentro del área de estudio se han podido detectar actividades que incluyen la venta de:

- a) Productos cárnicos: *Cuniculus paca*, *Odocoileus cariacous*, *Mazama americana*, *Dicotyles tajacu*, *Tayassu pecari*, *Tapirus terrestris*, *Hydrochaerus hydrochaerus*, *Dasyopus ssp.*, *Puma concolor*; *Chelonoidis carbonarius*, *Chelonoidis denticulatus*
- b) Pieles: *Odocoileus cariacous*, *Mazama americana*, *Panthera onca*, *Puma concolor*, *Leopardus pardalis*; *Tapirus terrestris*, *Caiman crocodilus*.
- c) Mascotas: individuos juveniles de *Allouata macconnelli*, *Sapajus apella*, *Cebus olivaceus*, *Mazama americana*, *Dasyprocta leporina*, *Amazona ssp*, *Ara spp*, *Forpus passerinus*, passeriformes en general, *Chelonoidis carbonarius*, *Chelonoidis denticulatus*, *Iguana iguana*, entre otros.
- d) Otros subproductos de origen animal: colmillos huesos y grasa de: *Panthera onca*, *Puma concolor*, *Tapirus terrestris*; plumas de *Coragyps atratus*, *Ardea spp*, *Ara spp*, *Amazona spp*, entre otros; adquiridos con fines mágico -religiosos, medicinales y de ornato.

Situación contraria a las comunidades de criollos, se presenta en los diversos asentamientos de distintos grupos indígenas que hacen vida en la Reserva Forestal Imataca (RFI); las cuales practican la cacería de subsistencia, así como del intercambio de productos y subproductos de origen animal con distintos miembros de una misma comunidad o diferente de donde habitan. La caza ejercida por las comunidades indígenas es más diversificada en cuanto a los componentes faunísticos que utilizan (Redford y Robinson, 1987; Bisbal, 1994), incluyendo no solo fauna de mediana y gran talla, sino también incluyen especies de talla pequeña de diferentes grupos de vertebrados, tanto terrestres como arborícolas y de hábitos diurnos y nocturnos: ejemplos. *Proechimys spp*. *Cavia aperea* *Didelphis spp.*, *Sylvilagus brasiliensis* *Bradypus tridactylus*, *Tamandua tetradactyla*, *Alouatta macconnelli*, *Cebus olivaceus*, *Cairina moschata*, *Dendrocygna viduata*, *Dendrocygna autumnalis*, *Jabiru mycteria*, *Columbina spp.*, *Patagioenas spp.*, *Ortalis motmot*, *Penelope spp.*, *Crax alector*, *Crypturellus spp.*, *Tinamus major*, *Boa constrictor*, *Eunectes murinus*, *Chelonoidis carbonarius*, *Chelonoidis denticulatus*, *Tupinambis teguixin*, *Iguana iguana*, entre otras. Esta modalidad de caza aplicada por las comunidades indígenas permite una mayor diversificación del recurso faunístico disponible en los bosques de la Reserva Forestal Imataca (RFI), disminuyendo los impactos originados por la alta presión de cacería a especies más tradicionales que aportan mayor cantidad de carne como producto directo o de subproductos utilizados para diferentes fines. Por esta razón, se estima que la mayor diversificación que caracteriza a esta modalidad de caza, resulta en una repartición más amplia de los posibles impactos que se puedan generar sobre los distintos grupos de vertebrados locales.

#### **7.6. Patrones de Impactos de uso del recurso fauna por parte de las comunidades indígenas y locales en la RFI.**

La Reserva Forestal Imataca (RFI) por estar inmersa en los bosques húmedos de tierras bajas, presenta una elevada biomasa animal y una biota muy diversificada, la cual contiene entre sus componentes a un gran número de vertebrados tradicionalmente, utilizados como fuente de proteína tanto por comunidades indígenas como de criollos que hacen vida en esa zona tan importante para el país. (Mondolfi, 1977; Ojasti et al., 1983; Ochoa, 1991, Bisbal, 1994).

Cuando se practica de forma incontrolada, la presión de la cacería de subsistencia y comercial (legal o ilegal) y deportiva, junto con la degradación, reducción y fragmentación de hábitats, ejecutada por los criollos e indígenas en las regiones boscosas, puede ocasionar un agotamiento del recurso faunístico, originando en muchas oportunidades que las comunidades de vertebrados silvícolas puedan verse fuertemente afectadas por un descenso de los niveles poblacionales de muchas especies o la extirpación local (Extirpación) de otras.

En ocasiones se presentan problemas con ciertos habitantes de zonas remotas, no por que practiquen la cacería de subsistencia, sino por la práctica de acciones ilegales de cacería, la cual consta no solo de cazar animales para consumo de carne para satisfacer las necesidades familiares, sino que el ilícito se presenta cuando se caza para comercializar productos y subproductos de origen animal en los mercados o entre los pobladores que habitan en diferentes comunidades aledañas o foráneas a la Reserva Forestal Imataca. Mayormente estas actividades ilícitas, de venta de carne u otros productos derivados de animales silvestres es realizado por criollos e indígenas transculturizados, ocasionando un alto impacto a las poblaciones silvestres en muchos lugares del bosque húmedo, hasta llegar al punto del agotamiento del recurso a nivel local, debido a la reducción hasta niveles críticos de muchas poblaciones de las especies mayormente cazadas (Mondolfi 1997, Bodmer et al. 1988, Redford y Robinson 1991, Bisbal, 1994).

Los grupos indígenas que hacen vida en los bosques de la Reserva Forestal de Imataca pueden ser un factor poco probable de inducir de forma irreversible el agotamiento de la fauna silvestre local y regional. En la mayoría de los casos cuando la utilización del recurso se realiza de forma desmedida por indígenas transculturizados y criollos presenta un cuadro diferente. Generalmente son grupos más numerosos, de hábitos sedentarios, provistos de mayor tecnología y de proteínas alternas durante períodos de escasez de recursos faunísticos. Debido al incremento de la colonización de las selvas tropicales por la presión demográfica, programas de asentamiento y cambios del uso de la tierra, entre otros aspectos; es necesario y urgente implementar planes de manejo de la caza de subsistencia, para asegurar la producción sostenida de los recursos faunístico, que puede ser muy valioso en términos sociales y económicos (Ojasti et al., 1983 y Bodmer et al., 1988, Bisbal, 1991).

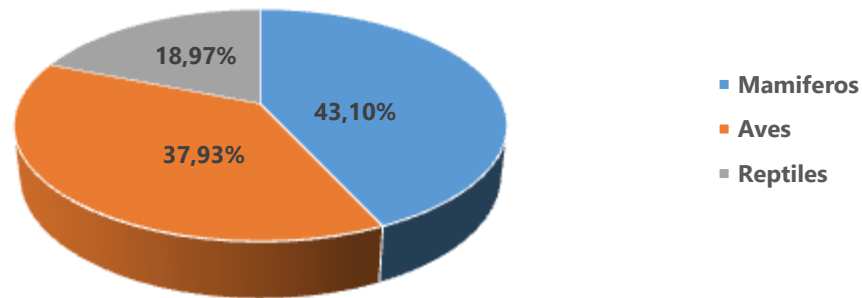
Con el propósito de facilitar información en referencia al consumo y presión que ejercen las comunidades indígenas y de criollos que hacen vida en la Reserva Forestal Imataca y zonas limítrofes, sobre la fauna silvestre; con esta evaluación previa podemos evaluar y analizar los efectos sobre las poblaciones de las especies explotadas y proponer el diseño de posibles planes de manejo de la fauna aprovechada, considerando las necesidades y hábitos de consumo de todas las comunidades que se encuentran inmersas o en los alrededores de la Reserva Forestal.

Tomando en cuenta la situación cultural y socioeconómica de las personas entrevistadas en la Reserva Forestal Imataca (RFI), destacan el hecho de que la actividad de cacería no representa la ocupación principal de los pobladores del área de estudio en la RFI; pero todos los encuestados (n=20) reconocieron esta actividad como una ocupación complementaria. La agricultura es la actividad principal para el (45%) de las personas, (25%) se dedican a actividades pecuarias (ganadería y la cría de animales domésticos), (20%) con oficios varios (obrero-artesano, empleado, comercio), y (10%) se dedican a actividades mixtas (pesca, caza, cría de animales, limpieza)

Según la actividad cinegética del total de encuestados, el (70%) de las personas manifestaron practicar la cacería, pero en ninguno de los casos como actividad principal de subsistencia; 15% afirmaron no ejercerla, sin embargo 15 % de éstos indicaron que alguien de su familia practica la caza, lo que sugiere que aproximadamente el 85% de los núcleos familiares encuestados cuentan con al menos un miembro que practica la cacería. De los encuestados que afirmaron cazar, 80% lo

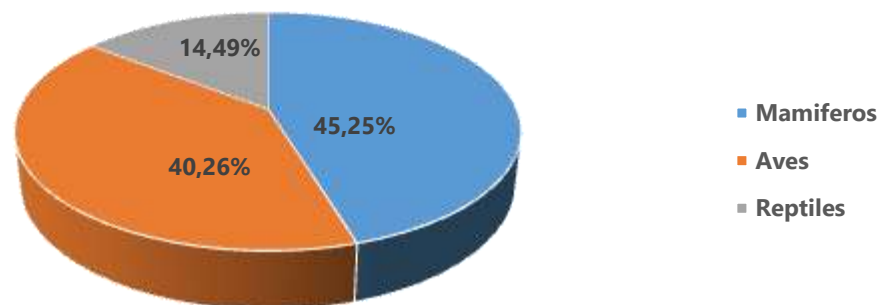
hacen exclusivamente con fines de autoconsumo y solo 20% (2 indígenas, 2 criollos), manifestaron vender parte del producto de cacería, para obtener o comprar otros alimentos. Ninguno de los encuestados manifestó realizar acciones de caza por esparcimiento o deportiva.

**Grafico 1. Porcentaje de Fauna Silvestre aprovechada segun el grupo taxonomico**



El número de animales cazados durante el periodo de evaluación Mayo – Agosto 2021, fue de un Total de 5162; que comprende a 2333 especímenes de mamíferos (45.25%), 2078 de aves (40.26%), y 748 de reptiles (14.49%). (Grafico 2).

**Grafico 2. Porcentaje de animales cazados en el periodo Mayo - Agosto 2021**



Los encuestados mencionaron reiteradas veces la escasez de animales de caza en las cercanías a los caseríos y parcelas, muy especialmente piezas de caza mayor como la danta, báquiros, maticán, locho, venado Caramerudo y chigüire. Ocasionalmente se señala entre los animales más escasos a la danta, lapa, cachicamo montañoero, cuspón y al morrocoy (ver nombres científicos en la (Tabla 16).

**Tabla 16. Mamíferos aprovechados por 6 comunidades locales en la Reserva Forestal Imataca. Mayo-Agosto 2021.**

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Mammalia	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado Matacán Rojizo
			<i>Mazama gouazoubira</i>	Venado Matacán grisáceo
			<i>Odocoileus cariacou</i>	Venado Caramerudo
		Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	Baquiroy de Collar
			<i>Tayassu pecari</i>	Baquiroy Cachete Blanco
	Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma o Leon
			<i>Puma yaguarundii</i>	Onza
			<i>Leopardus pardalis</i>	Cunaguaro
			<i>Panthera onca</i>	Jaguar o Tigre
		Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Coati
	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis imperfecta</i>	Rabipelado
			<i>Didelphis marsupialis</i>	Rabipelado común
	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Danta
	Primates	Cebidae	<i>Sapajus apella</i>	Mono capuchino pardo
			<i>Cebus olivaceus</i>	Mono capuchino común
		Atelidae	<i>Alouatta macconnelli</i>	Mono Araguato
	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochaerus hydrochaerus</i>	Chigüire
		Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Lapa
		Dasyproctidae	<i>Dasyprocta leporina</i>	Picure
	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo montañero
	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus kappleri</i>	Cachicamo guayanés
			<i>Dasypus novemcinctus</i>	Cachicamo común
			<i>Priodontes maximus</i>	Cuspon o Cachicamo gigante
	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso palmero
			<i>Tamandua tetradactyla</i>	Oso melero
	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>25</b>	<b>25</b>

Según el arte de cacería, las armas que utilizan los cazadores tanto indígenas como criollos por preferencia es la escopeta calibre 16 de un solo cañón (casi exclusivamente), este tipo de arma fue introducido por los madereros y misioneros en décadas pasadas; la generalización del uso de la escopeta se dio a principios de los años 80 cuando se fundan nuevas comunidades en la Reserva Forestal Imataca (RFI).

Las armas tradicionales como la lanza, el arco y la flecha se utilizan con mucha frecuencia en la actualidad, debido a lo difícil de la consecución y costoso de cartucho o municiones para las armas de fuego. Esta actividad es realizada de forma exclusiva por indígenas, pero en el caso de la lanza también es utilizada por criollos.

La mayoría de las actividades de cacería son realizadas en los últimos años más de forma artesanal a través de la aplicación de técnicas tradicionales como la colocación de trampas de manufactura

caceras, acorralamiento de animales en lugares de refugio (cuevas en tierra, cuevas en árboles, camellones de palo, hojarasca, entre otros), zonas de alimentación y de toma de agua.

#### 7.6.1. Especies de fauna aprovechadas.

Durante los meses de mayo, junio, julio y agosto, en las 6 comunidades estudiadas los cazadores en su faena aprovecharon 25 (43.1%) especies de mamíferos (Tabla 16), 22 (37.93%) especies de aves (Tabla 17), y 11 (18.97 %) (Tabla 18), para un total de 58 especies de vertebrados. (Grafico 1).

**Tabla 17. Aves aprovechadas por 6 comunidades en la Reserva Forestal Imataca. Mayo-Agosto 2021.**

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	Pato Real
			<i>Dendrocygna viduata</i>	Yaguaso cariblanco
			<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Guirirí
	Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	Gaban Huesito
			<i>Jabiru mycteria</i>	Garzón Soldado
	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas spp</i>	Paloma
			<i>Columbina spp</i>	Tortolita
			<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Turca
			<i>Zenaida auriculata</i>	Paloma sabanera
	Galliformes	Cracidae	<i>Crax alector</i>	Pauji culo blanco
			<i>Ortalis motmot</i>	Guacharaca Guayanesa
			<i>Penelope marail</i>	Pava bronceada
			<i>Penelope purpurascens</i>	Pava culirroja
			<i>Penelope jacquacu</i>	Uquirá
		<i>Pipile cumanensis</i>	Pava rajadora	
		Odontophoridae	<i>Colinus cristatus</i>	Perdiz encrestada
	Gruiformes	Psophiidae	<i>Psophia crepitans</i>	Grulla de Guayana
	Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos vitellinus</i>	Diostedé pico acanalado
			<i>Ramphastos tucanus</i>	Piapoco de garganta blanca
	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus variegatus</i>	Gallineta Cuero
			<i>Crypturellus erythropus</i>	Soisola pata roja
			<i>Tinamus major</i>	Gallina de Monte
	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>22</b>

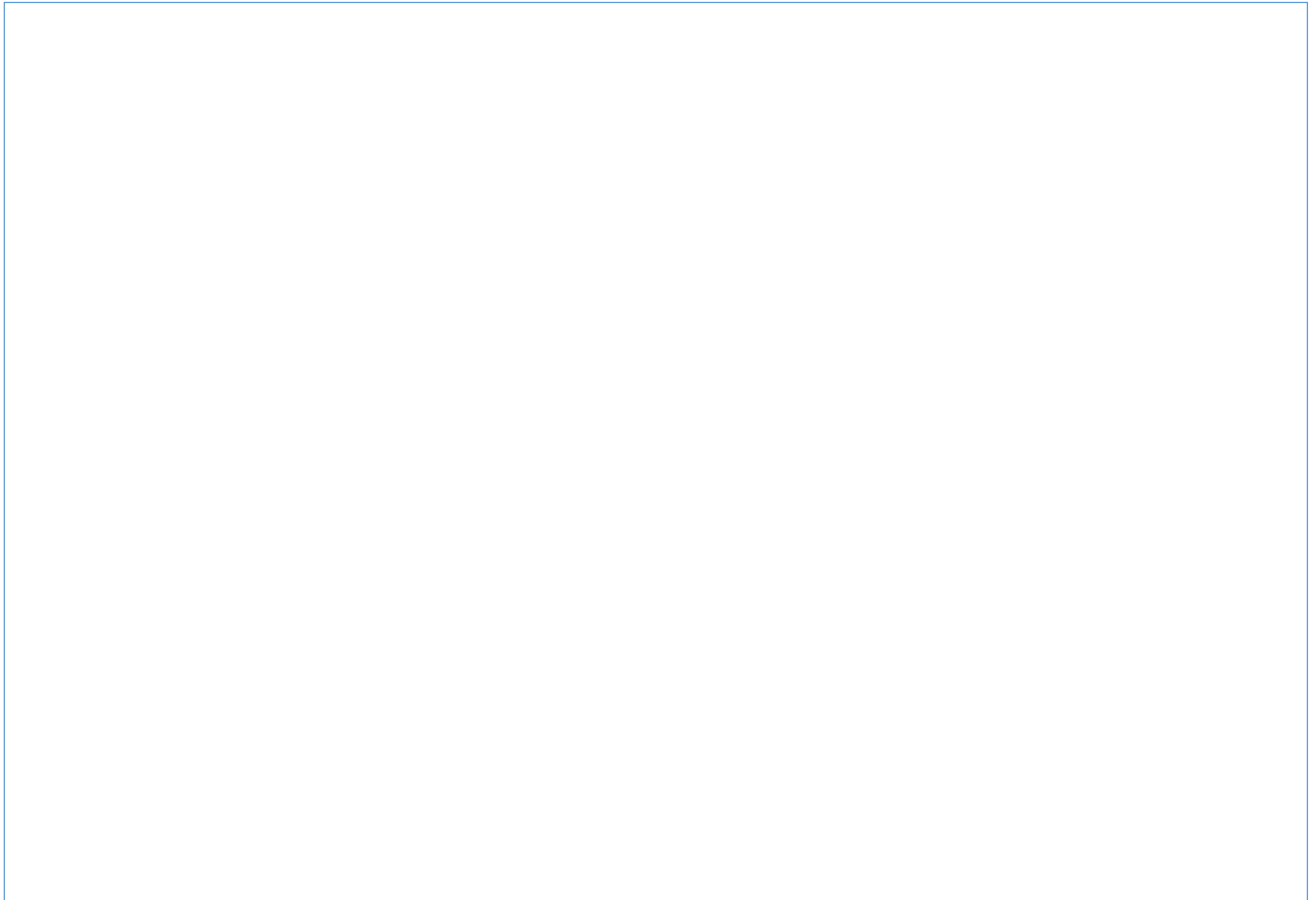
**Tabla 18. Herpetofauna aprovechada por 6 comunidades en la Reserva Forestal Imataca. Mayo-Agosto 2021.**

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	
Sauropsida (Reptilia)	Crocodylia	Alligatoridae	<i>Caiman crocodilus</i>	Baba o Caimán de anteojos	
			<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	Babo morichalero	
			<i>Paleosuchus trigonatus</i>	Babo negro	
	Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	
		Teiidae	<i>Tupinambis teguixin</i>	Mato de agua, Mato pollero	
		Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Tragavenado, Boa	
			<i>Eunectes murinus</i>	Anaconda	
	Testudines	Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	Galápago Guayanés	
		Testudinidae	<i>Chelonoidis denticulatus</i>	Morrocoy montañoero	
Testudinidae		<i>Chelonoidis carbonarius</i>	Morrocoy sabanero		
Podocnemidae		<i>Podocnemis unifilis</i>	Terecay		
<b>Totales</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	

**Tabla 19. Listado de especies de mamíferos y número de individuos cazados en el periodo de evaluación Mayo – Agosto 2021, peso promedio, y kilogramos de carne cosechados.**

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Nº de Individuo	Peso promedio (Kg)	Biomasa cosechada (Kg)	%	Lista Roja (UICN)	CITES (Apéndices)	Endemico	
Mamíferos	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado Matacán Rojizo	58	39	2262	6,56%		III		
			<i>Mazama gouazoubira</i>	Venado Matacán grisáceo	23	12	276	0,80%				
			<i>Odocoileus cariacou</i>	Venado Caramerudo	92	40	3680	10,67%		III		
		Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	Baquiroy de Collar	145	20	2900	8,41%		II		
			<i>Tayassu pecari</i>	Baquiroy Cachete Blanco	237	30	7110	20,61%	Vulnerable (VU)	II		
	Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma o León	14	50	700	2,03%			II	
			<i>Puma yaguarundii</i>	Onza	7	6	42	0,12%				
			<i>Leopardus pardalis</i>	Cunaguaro	12	12	144	0,42%			I	
			<i>Panthera onca</i>	Jaguar o Tigre	3	75	225	0,65%			I	
		Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Coatí	20	3	60	0,17%				
	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis imperfecta</i>	Rabipelado	16	2	32	0,09%				
			<i>Didelphis marsupialis</i>	Rabipelado común	20	2	40	0,12%				
	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Danta	25	150	3750	10,87%	Vulnerable (VU)	II		
	Primates	Cebidae	<i>Sapajus apella</i>	Mono capuchino pardo	115	4	460	1,33%				
			<i>Cebus olivaceus</i>	Mono capuchino común	117	3	351	1,02%			II	
		Atelidae	<i>Alouatta macconnelli</i>	Mono Araguato	28	5,6	156,8	0,45%			II	
	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochaerus hydrochaerus</i>	Chigüire	121	30	3630	10,52%				
		Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Lapa	247	8	1976	5,73%			III	
		Dasyproctidae	<i>Dasyprocta leporina</i>	Picure	358	2,5	895	2,59%				
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo montañero	53	0,9	47,7	0,14%	En Peligro (EN)				
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus kappleri</i>	Cachicamo guayanés	342	10	3420	9,92%				X	
		<i>Dasypus novemcinctus</i>	Cachicamo común	249	6	1494	4,33%					
		<i>Priodontes maximus</i>	Cuspon o Cachicamo gigante	7	40	280	0,81%	Vulnerable (VU)	I			
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso palmero	12	40,5	486	1,41%	Vulnerable (VU)	II			
		<i>Tamandua tetradactyla</i>	Oso melero	15	5	75	0,22%					
<b>Totales</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>2336</b>	<b>34492,5</b>	<b>100,00%</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>1</b>		





**Tabla 20. Listado de especies de aves y número de individuos cazados en el periodo de evaluación Mayo – Agosto 2021, peso promedio, y kilogramos de carne cosechados.**

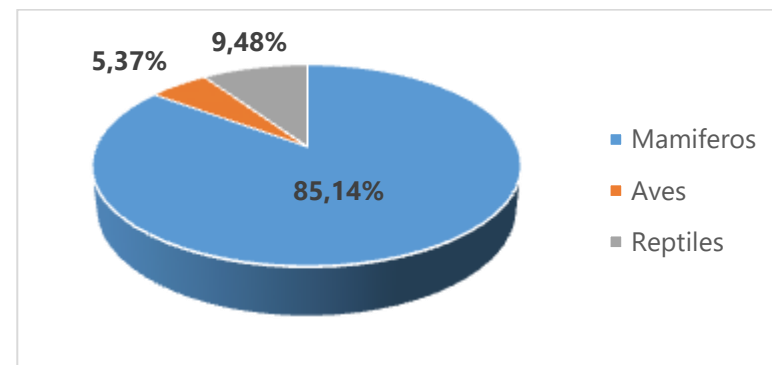
Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Nº de Individuo	Peso promedio (Kg)	Biomasa cosechada (Kg)	%	Lista Roja (UICN)	CITES (Apendices)	Endemico
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	Pato Real	74	3,6	266,4	12,23%			
			<i>Dendrocygna viduata</i>	Yaguaso cariblanco	45	0,61	27,45	1,26%			
			<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Guirirí	63	0,76	47,88	2,20%		III	
	Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	Gaban Huesito	8	2,5	20	0,92%			
			<i>Jabiru mycteria</i>	Garzón Soldado	6	5	30	1,38%			
	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas spp</i>	Paloma	147	0,23	33,81	1,55%			
			<i>Columbina spp</i>	Tortolita	132	0,05	6,6	0,30%			
			<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Turca	144	0,15	21,6	0,99%			
			<i>Zenaida auriculata</i>	Paloma sabanera	225	0,11	24,75	1,14%			
	Galliformes	Cracidae	<i>Crax alector</i>	Paují culo blanco	192	3	576	26,45%	Vulnerable (VU)		
			<i>Ortalis motmot</i>	Guacharaca guayanesa	135	0,62	83,7	3,84%			
			<i>Penelope marail</i>	Pava bronceada	68	1,4	95,2	4,37%			
			<i>Penelope purpurascens</i>	Pava culirroja	175	1,8	315	14,47%		III	
			<i>Penelope jacquacu</i>	Uquira	111	1,5	166,5	7,65%			
			<i>Pipile cumanensis</i>	Pava rajadora	162	1,2	194,4	8,93%			
		Odontophoridae	<i>Colinus cristatus</i>	Perdiz encrestada	28	0,12	3,36	0,15%			
	Gruiformes	Psophiidae	<i>Psophia crepitans</i>	Grulla de Guayana	54	1,3	70,2	3,22%			
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos vitellinus</i>	Diostedé pico acanalado	23	0,32	7,36	0,34%	Vulnerable (VU)	II		
		<i>Ramphastos tucanus</i>	Piapoco de garganta blanca	31	0,6	18,6	0,85%	Vulnerable (VU)	II		
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus variegatus</i>	Gallineta Cuero	74	0,43	31,82	1,46%				
		<i>Crypturellus erythropus</i>	Soisola pata roja	85	0,48	40,8	1,87%				
		<i>Tinamus major</i>	Gallina de Monte	96	1	96	4,41%				
<b>Totales</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>2078</b>	<b>2177,43</b>	<b>100,00%</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		

**Tabla 21. Listado de especies de reptiles y número de individuos cazados en el periodo de evaluación Mayo – Agosto 2021, peso promedio, y kilogramos de carne cosechados.**

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Nº de Individuo	Peso promedio (Kg)	Biomasa cosechada (Kg)	%	Lista Roja (UICN)	CITES (Apéndice)	Endemico	
Sauropsida (Reptilia)	Crocodylia	Alligatoridae	<i>Caiman crocodilus</i>	<i>Baba o Caimán de anteojos</i>	35	20	700	18,22%		II		
			<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	<i>Babo morichalero</i>	6	6,5	39	1,02%		II		
			<i>Paleosuchus trigonatus</i>	<i>Babo negro</i>	8	15	120	3,12%				
								0,00%				
	Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	<i>Iguana</i>	84	2,5	210	5,47%		II		
		Teiidae	<i>Tupinambis teguixin</i>	<i>Mato de agua, Mato pollero</i>	78	3,5	273	7,11%				
		Boidae	<i>Boa constrictor</i>	<i>Tragavenado, Boa</i>	24	8	192	5,00%		II		
			<i>Eunectes murinus</i>	<i>Anaconda</i>	16	10	160	4,17%		II		
							0	0,00%				
	Testudines	Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	<i>Galápago Guayanés</i>	20	1,2	24	0,62%				X
		Testudinidae	<i>Chelonoidis denticulatus</i>	<i>Morrocay montaño</i>	215	5	1075	27,99%	Vulnerable (VU)	II		
			<i>Chelonoidis carbonarius</i>	<i>Morrocay sabanero</i>	205	4	820	21,35%		II		
Podocnemidae		<i>Podocnemis unifilis</i>	<i>Terecay</i>	57	4	228	5,94%					
<b>Totales</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>748</b>	<b>79,7</b>	<b>3841</b>	<b>100,00%</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	

**Tabla 22. Total de Biomasa Cosechada (Kg) y % por grupo taxonómico de animales cazados durante el periodo de evaluación Mayo – Agosto 2021.**

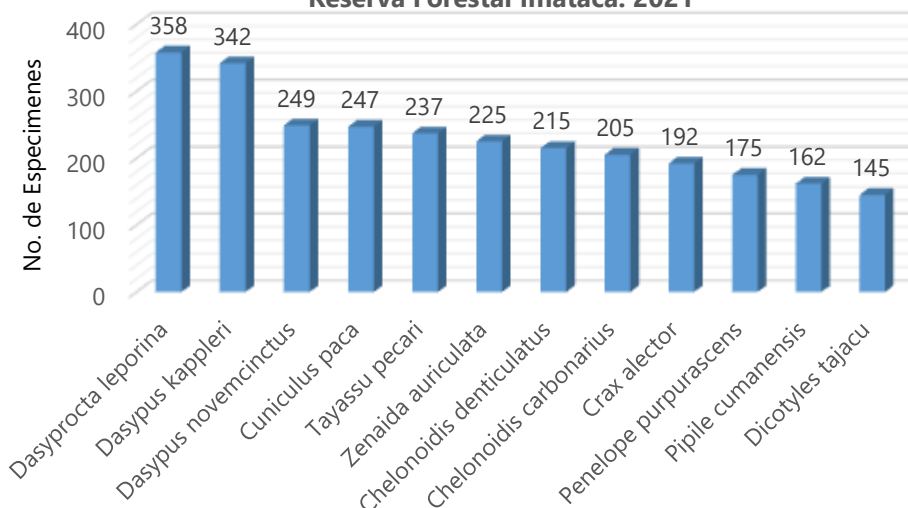
<b>Taxon</b>	<b>Biomasa cosechada (Kg)</b>	<b>%</b>
Mamiferos	34492,5	85,14%
Aves	2177,43	5,37%
Reptiles	3841	9,48%
<b>Totales</b>	<b>40510,93</b>	<b>100,00%</b>



### 7.6.2. Especies de fauna silvestre más aprovechadas y biomasa.

El Pícaro (*Dasyprocta leporina*) con 358 especímenes fue la especie más cazada, luego el Cachicamos guayanés (*Dasyopus kappleri*) con 342 especímenes, el Cachicamos común (*Dasyopus novemcinctus*) con 249 especímenes, la Lapa (*Cuniculus paca*) con 247 especímenes, Báquiromo cachete blanco (*Tayassu pecari*) con 237 especímenes, Paloma sabanera (*Zenaida auriculata*) con 225 especímenes, Morrocoy montañoso (*Chelonoidis denticulatus*) con 215, Morrocoy sabanero (*Chelonoidis carbonarius*) con 205 especímenes, Paují culo blanco (*Crax alector*) con 192 especímenes, Pava culirroja (*Penelope purpurascens*) con 175 especímenes, Pava rajadora (*Pipile cumanensis*) con 162 especímenes, y el Báquiromo de collar (*Dicotyles tajacu*) con 145 (%); fueron las especies más aprovechadas (Tabla, 16, 17,18) . De estas 12 especies en su conjunto suman 2752 y representa el 53.31% del total de individuos cazados (n=5162) (Gráfico 2). Estas cantidades nos permite conocer, que tanto indígenas como criollos, están cazando animales de mediano porte y tamaño lo que nos demuestra una selectividad al momento de sus faenas de caza, por los cambios originados en el arte de caza., a diferencia de décadas anteriores donde el mayor número de animales aprovechados eran de talla mayor (Danta, Venado Caramerudo, Venado Matacán, entre otros).

**Gráfico 3. Descripción del número de especies con mayor tasa de aprovechamiento en 6 comunidades, periodo Mayo-Agosto. Reserva Forestal Imataca. 2021**



### 7.6.3. Intensidad de la cacería y biomasa.

En términos de biomasa, que es una medida de la cantidad de carne extraída (Nº de animales cazados por el promedio del peso corporal), la especie que obtuvo la mayor cantidad fue el Báquiromo cachete blanco (*Tayassu pecari*) (n=237) con 7110 Kg., que constituye el 20.61% del total de la biomasa de mamíferos extraída y el 17.55% de la biomasa total extraída. La Danta (*Tapirus terrestris*) (n=25), es el segundo animal que aporta mayor biomasa con 3750 Kg., constituyendo el 10.87% de la biomasa de mamíferos extraída y el 9.26% de la biomasa total extraída. En tercer lugar, se encuentra el Venado caramerudo (*Odocoileus cariacous*), el cual aporta biomasa de 3750 Kg., (n=25) constituyendo el 10.67% de la biomasa de mamíferos extraída y el 9.08% de la biomasa total extraída. El Chigüire (*Hydrochaerus hydrochaerus*) (n=121) aporta una biomasa de 3630 Kg., que corresponde al 10.52% de la biomasa de mamíferos extraída y el 2.34% de la biomasa total extraída; Cachicamos guayanés (*Dasyopus kappleri*) (n=342) aporta una biomasa de 3420 Kg., que

corresponde al 9.92% de la biomasa de mamíferos extraída y el 6.63% de la biomasa total extraída; Báquiro de collar (*Dicotyles tajacu*) (n=145) aporta una biomasa de 2900 Kg., que corresponde al 8.41% de la biomasa de mamíferos extraída y el 7.16% de la biomasa total extraída; Venado matacán rojizo (*Mazama americana*) (n=58) aporta una biomasa de 2262 Kg., que corresponde al 6.56% de la biomasa de mamíferos extraída y el 5.58% de la biomasa total extraída; Lapa (*Cuniculus paca*) (n=247) aporta una biomasa de 1976 Kg., que corresponde al 5.73% de la biomasa de mamíferos extraída y el 4.88 de la biomasa total extraída; Cachicamo común (*Dasyus novemcinctus*) (n=249) aporta 1494 Kg. de biomasa, que corresponde al 4.33% de la biomasa de mamíferos extraída y el 3.69% de la biomasa total extraída; Morrocoy montaño (*Chelonoidis denticulatus*) (n=215) aporta 1075 Kg. de biomasa, que corresponde al 27.99% de la biomasa de reptiles extraída y el 2.65% de la biomasa total extraída; Morrocoy sabanero (*Chelonoidis carbonarius*) (n=205) aporta 820 Kg. de biomasa, que corresponde al 21.35% de la biomasa de reptiles extraída y el 2.02% de la biomasa total extraída; Baba o Caimán de anteojos (*Caiman crocodilus*) (n=35) aporta 700 Kg. de biomasa, que corresponde al 18.22% de la biomasa de reptiles extraída y el 1.73% de la biomasa total extraída. (Tabla 19, 21, 22) (Grafico 3).

Los Chacharos (Báquiro cachete blanco) y lo báquiros (Báquiro de collar) cuyo número de individuos combinados es de (n=382), son de gran importancia en la economía del cazador de subsistencia, principalmente para los indígenas, que verían limitado su actividad como grupo humano si carecieran de este recurso y dejarían de tener una fuente importante de proteínas. Las dos especies son la que aportan mayor cantidad de kilogramos de carne (n=10010 Kg.) para las comunidades. (Tabla 19, 23) (Grafico 4).

En términos de aprovechamiento, otras de las especies de suma importancia en términos de aporte proteínico para las comunidades indígenas y de criollos son los cachicamos (*Dasyus kappleri* y *Dasyus novemcinctus*) (n=591), cuyos aportes en biomasa supera a otros mamíferos de talla grande cazados (n=3914 Kg.), teniendo un alto valor e importancia como alimentos para las comunidades indígenas y de criollos. (Tabla 19, 23). (Gráfico 3, 4)

La Danta o Danto (*Tapirus terrestris*), fue el animal aparte del Báquiro cachete blanco (*Tayassu pecari*), quien aporó mayor cantidad de biomasa (n=3750 Kg.) para este estudio, si se tiene en cuenta que los registros suman solamente 25 animales cazados, esto se debe al gran tamaño y volumen que tiene este animal. Este animal está siendo menos cazado debido a que el arte de cacería se ha modificado mucho en la utilización de armas de fuego, además de no encontrarse en áreas cercanas a asentamiento humanos, dificultando el transporte de la carne hasta las comunidades. Los ungulados son mamíferos grandes (báquiros, venados danta) que constituyen la fuente de carne más importante para los habitantes de las zonas rurales. (tabla 23) (Grafico 4)

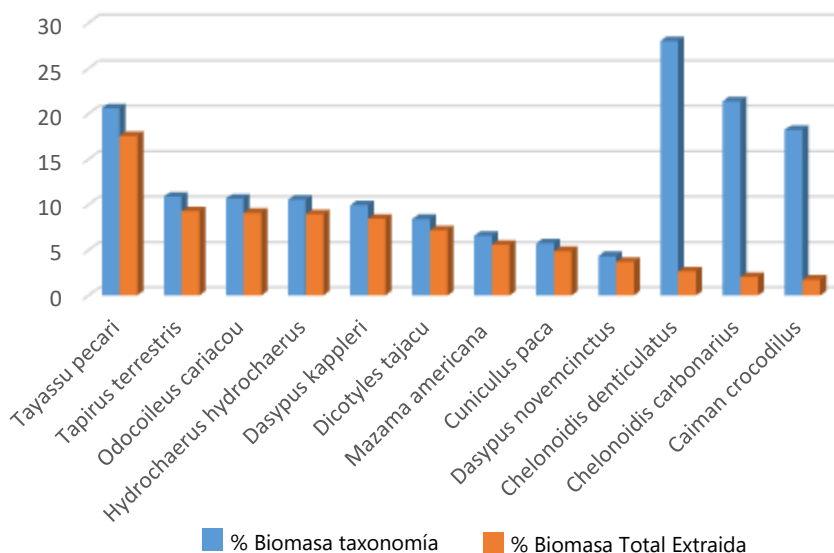
En el caso de los quelonios en conjunto tanto el Morrocoy montaño (*Chelonoidis denticulatus*) y el Morrocoy sabanero (*Chelonoidis carbonarius*) tienen un aporte importante de proteína 1895 Kg. (n =420), representando el 49.34% de la biomasa de reptiles cosechada y el 4.67% de la biomasa total extraída, siendo de alta importancia principalmente para las comunidades indígenas que lo consumen frecuentemente. (Tabla 21, 23) (Grafico 3, 4).

En las aves solo el Paují culo blanco (*Crax alector*) (n=192) con 576 Kg. que representa 26,45% de la biomasa aprovechada para aves y el 1.42% de la biomasa total extraída, representa un pequeño porcentaje del total representativo para el consumo de las comunidades. (Tabla 20) (Grafico 3).

**Tabla 23. Principales especies y Biomasa aprovechada durante el periodo de Mayo - Agosto, por 6 comunidades en la Reserva Forestal Imataca 2021.**

Nombre Científico	Nombre Común	Nº de Individuo	Peso promedio (Kg)	Biomasa (Kg)	% de Biomasa según Taxonomía	% Biomasa Total Extraída
<i>Tayassu pecari</i>	Baquiرو Cachete Blanco	237	30	7110	20,61	17,55
<i>Tapirus terrestris</i>	Danta	25	150	3750	10,87	9,26
<i>Odocoileus cariacou</i>	Venado Caramerudo	92	40	3680	10,67	9,08
<i>Hydrochaerus hydrochaerus</i>	Chigüire	121	30	3630	10,52	8,96
<i>Dasyopus kappleri</i>	Cachicamo guayanés	342	10	3420	9,92	8,44
<i>Dicotyles tajacu</i>	Baquiرو de Collar	145	20	2900	8,41	7,16
<i>Mazama americana</i>	Venado Matacán Rojizo	58	39	2262	6,56	5,58
<i>Cuniculus paca</i>	Lapa	247	8	1976	5,73	4,88
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Cachicamo común	249	6	1494	4,33	3,69
<i>Chelonoidis denticulatus</i>	Morrocóy montaÑero	215	5	1075	27,99	2,65
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	Morrocóy sabanero	205	4	820	21,35	2,02
<i>Caiman crocodilus</i>	Baba o Caimán de anteojos	35	20	700	18,22	1,73
Totales		1971		32817		81

**Gráfico 4. % de Biomasa aprovechada por 6 comunidades en la Reserva Forestal Imataca 2021**



La mayor parte de la proteína obtenida por las comunidades indígenas y de criollos durante el periodo de evaluación fue la caza y en menor grado la pesca. Principalmente las comunidades Kariñas que se encuentran ubicadas en la cuenca del Río Botanamo con sus afluyente y afluentes es donde realizan sus actividades de pesca. En el caso de las comunidades de criollos, están más cercanas a la cuenca de Río Grande con sus afluyente y confluente. Las especies mayormente aprovechadas por los indígenas son: Palometas (*Mylossoma spp.*), Caribe (*Serrasalmus spp.*, *Pygocentrus cariba*), Coporo (*Prochilodus mariae*), Guabina (*Hoplias malabaricus*), Viejita (*Cleithracara maronni*), Pavón (*Cichla ocellaris*), Pavón moteado (*Cichla temensis*) y bagres en general que aportan y complementa proteína de vertebrados terrestres. Los criollos tienden aprovechar las siguientes especies: Caribe (*Serrasalmus spp.*, *Pygocentrus cariba*), Coporo (*Prochilodus mariae*), Guabina (*Hoplias malabaricus*), Mije (*Laemolyta fernandesi*), Mije (*Laemolyta orinocensis*), Pijotero (*Schizodon fasciatus*), Palambra (*Brycon spp.*), Pechona (*Thoracocharax stellatus*), Viejita (*Mesonauta spp.*) Viejita (*Satanoperca spp.*) y varias especies de bagres. Generalmente estos peces son capturados en las cabeceras del río o caños, además de pozos u hondonadas en los mismos cuerpos de agua. Por inconsistencia en los datos de individuos pescados, solo se determinó cuáles eran las

especies de importancia para el consumo de las comunidades indígenas y de criollos, según el grupo de encuestados. (Tabla 24)

El aporte que las distintas fuentes a la biomasa total consumida per capita semanalmente (1.040 g) se compone de la siguiente manera: la carne de caza es la que mayor biomasa aporta (38%), seguida de la carne doméstica (31%) y el aporte discreto del pescado (17%); finalmente y mucho menos importantes, figuran los aportes de los enlatados (9%) y los huevos (7%). Del valor semanal per capita de carne de fauna silvestre consumida (520 g), 480 g correspondieron a carne de mamíferos (92%), 30 g son aportados por aves (6%) y sólo 10 g provienen de reptiles (2%). El valor de consumo diario promedio per capita fue estimado en 74 g y la biomasa total de carne de fauna silvestre consumida por la población local está en el orden de 126 toneladas aproximadamente.

La carne de caza con un 40% (79,1 g/semana) es el renglón que más aporta a la ingesta proteica de la población, seguido de la carne de origen doméstico con 32% (62 g/semana), el pescado con 18% (36,2 g/semana), los enlatados con 7 % (14,6 g/semana) y finalmente los huevos con 3% (6,3 g/semana). El aporte total de las distintas fuentes evaluadas en este estudio (198,2 g/semana), está un 23% por debajo de lo establecido por la FAO para el consumo proteico mínimo necesario para evitar enfermedades carenciales (259 g/semana citada en Silva 1997).



Mayo-Agosto 2021.

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común		
Elasmobranchii	Myliobatiformes	Potamotrygonidae	<i>Potamotrygon schroederi</i>	Raya Guayanesa		
			<i>Potamotrygon motoro</i>	Chucho de río o Raya motoro		
Actinopterygii	Characiformes	Anostomidae	<i>Laemolyta fernandesi</i>	Mije		
			<i>Laemolyta orinocensis</i>	Mije		
			<i>Leporinus spp</i>	Boquimi o Mije		
			<i>Schizodon fasciatus</i>	Pijotero		
			<i>Brycon spp</i>	Palambra, Bocon		
					<i>Pellona spp</i>	Sardinata
				Serrasalminidae	<i>Colossoma macropomun</i>	Cachama
					<i>Mylossoma spp</i>	Palometa
					<i>Serrasalmus spp</i>	Caribe
					<i>Pygocentrus cariba</i>	Caribe
				Prochilodontidae	<i>Prochilodus mariae</i>	Coporo
				Erythrinidae	<i>Hoplias macrophthalmus</i>	Aimara
					<i>Hoplias malabaricus</i>	Guabina
				Gasteropelecidae	<i>Gasteropelecus sternicla</i>	Pechona
					<i>Thoracocharax stellatus</i>	Pechona
	Perciformes	Cichlidae	<i>Cichla ocellaris</i>	Pavon		
				<i>Cichla temensis</i>	Pavon Moteado	
				<i>Cleithracara maronni</i>	Viejita	
				<i>Mesonauta spp</i>	Viejita	
				<i>Satanoperca spp</i>	Viejita	
		Sciaenidae	<i>Plagioscion auratus</i>	Curbinata negra		
			<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Curbinata		
	Siluriformes	Callichthyidae	<i>Hoplosternum littorale</i>	Curito, Busco		
		Heptapteridae	<i>Rhamdia muelleri</i>	Puyón		
			<i>Rhamdia quelen</i>	Puyón		
		Loricariidae	<i>Aphanotorulus spp</i>	Corroncho		
			<i>Hypostomus spp</i>	Panaque		
		Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma spp</i>	Bagre		
			<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	Dorado		
			<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	Cajaro		
			<i>Platynemichthys notatus</i>	Bagre tigre		
			<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Rayao		
			<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	Rayao		
			<i>Sorubim lima</i>			
		Pseudopimelodidae	<i>Microglanis secundus</i>	Bagre		
			<i>Pseudopimelodus albomarginatus</i>	Bagre		
	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>37</b>	<b>37</b>		

Los resultados obtenidos en esta evaluación evidencian la vocación agrícola de las poblaciones del de indígenas y criollos de la Reserva Forestal Imataca (RFI) y sus áreas de influencia, así como una escasa actividad de cacería de fauna silvestre, limitada fundamentalmente al autoconsumo y sin aparente relación con circuitos comerciales locales. A pesar que el 100% de las personas encuestadas (n=20), señalan que al menos uno de sus miembros que practica la cacería, esta actividad no figura entre las ocupaciones o modos de subsistencia usuales de los pobladores de la RFI. De allí que la cacería no obedezca a una búsqueda activa de los animales de caza, sino a un hecho fortuito, ocasional y de carácter oportunista, frecuentemente asociado a la jornada de trabajo en el conuco o zonas aledañas a la parcela. En la Reserva Forestal Imataca no parece existir una selección activa por parte de los cazadores respecto a las especies que explotan, ya que el orden de importancia en cuanto al número de individuos de las especies cazadas, dominada claramente por el picure y los cachicamos, pareciera estar asociado con su abundancia y no a la preferencia del cazador, destacando como piezas preferidas de caza a las dos especies de báquiros, lapa, venado matacán, venado caramerudo y la danta

Al considerar la biomasa cosechada por especie (Kg/año) por núcleo familiar, también se pone de manifiesto que las especies más consumidas no necesariamente se corresponden al consumo preferencial de los encuestados, lo que podría reflejar no solo mayores abundancias de algunas especies, sino el carácter oportunista y no selectivo de la cacería en la localidad; tal es el caso del Picure (*Dasyprocta leporina*), que ocupa el primer lugar en consumo por núcleo familiar (1.8 Kg/año), sin embargo no aparece entre las 12 especies de mayor preferencia. Al comparar los valores obtenidos en este estudio con los presentados por Bisbal (1994) para la zona de Imataca; se observan algunas similitudes notables en cuanto al orden de importancia de las especies cazadas. Bisbal refiere como especies con mayor preferencia al báquiro, venado matacán, morrocuyo, danto, paujé, lapa, venado caramerudo, y chigüire. En la actualidad las comunidades indígenas y de criollos en Imataca, tienen como especies más representativas a las especies que según los mismos encuestados son más la que aporta mayor cantidad de biomasa y entre las más abundantes; destacan especialmente los báquiros tanto cachete blanco como el de collar, los cachicamos y roedores con estrategias reproductivas altamente eficientes, como el picure y la lapa, que junto a las dos especies de morrocuyos que se encuentran en la zona, son especies reconocidas como tolerantes a la intervención del hábitat y comúnmente se asocian a áreas de uso agrícola y forestal, donde obtienen gran parte de sus recursos alimentarios (Terborgh et al. 1986, Ojasti 2000).

La vocación forestal, agrícola y minera principalmente del área correspondiente a Imataca, es un importante regulador o determinante de la actividad cinegética. La fragmentación y modificación de los ecosistemas originales, como resultado del parcelamientos para distintas actividades de manejo o modificación del bosque, sin duda ha sido un importante determinante de cambios en la distribución, presencia y abundancias de diversas especies de interés cinegético. En la misma medida que algunas especies se ven negativamente afectadas por la alteración de su hábitat, otras se ven favorecidas incrementando sus tamaños poblacionales locales. Las especies más frecuentemente cazadas en Imataca incluyen formas pequeñas, persistentes y tolerantes a intervenciones del bosque y a mosaicos de vegetación tipo parches, tales como picures y cachicamos, morrocuyos, entre otros (Ojasti 2000). Por otra parte, la baja frecuencia de capturas referidas para algunas especies podría estar reflejando la condición generalizada de “cazadores oportunistas”; otro factor condicionante podría ser la declarada escasez o falta de armas y municiones en el sector y el aumento de la cacería con el uso de perros y capturas manuales o con objetos contundentes (machetes, astas, puya). Estas particularidades locales al parecer determinan una incidencia moderada de la cacería en esta zona,

Existen pocos datos históricos sobre la abundancia de fauna silvestre en el área de estudio que permitan hacer comparaciones profundas entre las condiciones originales y las actuales, pero sin duda la presión de cacería y sus efectos sobre las poblaciones silvestres del área son importantes. Dicha presión puede estar afectando diferencialmente a algunos grupos, tales como especies de mayor talla (e. g. dantos, venados). Los encuestados refieren que este tipo de preferencia de piezas de caza, deben ser cazadas en localidades apartadas, donde la modificación del hábitat es menos intensa. Estos indicios revelan la necesidad de realizar evaluaciones de los tamaños poblacionales de dichas especies, así como de los factores intrínsecos que los regulan, como línea base para la adopción de medidas para la conservación de sus poblaciones.

## **8. Prospectiva de Desarrollo: Hacia la Construcción de una Imagen Objetivo para el aprovechamiento y uso sustentable del recurso fauna en la RFI**

### **8.1. Propuesta de Aprovechamiento y uso sustentable de la fauna en la RFI.**

#### **FACTIBILIDAD EN LA EVALUACIÓN DE UN PROYECTO PARA EL MANEJO DE FAUNA SILVESTRE**

En la ejecución de un proyecto de manejo de fauna silvestre, es necesario tener en consideración los costos – beneficios del proyecto y poner en la balanza el cumplimiento de objetivos bajo esta perspectiva; este binomio de costos beneficio debe estar supeditado a los objetivos del manejo que se quiera propiciar. El proyecto debe estar orientado en tres puntos importante de factibilidad y viabilidad: técnica, económica y biológica.

Ante todo, se debe tener muy claro el objetivo central del proyecto de manejo, en este sentido, es posible identificar tres categorías de objetivos principales de entre otros muchos que pudieran existir. Estos objetivos son de conservación del acervo genético de especies y de servicios ambientales; de aprovechamiento consuntivo y de recreación.

Los programas de manejo, deben contener en su interior el desglose en fase de la pre factibilidad operativa del proyecto, normalmente se conocen como fases previas a la ejecución del proyecto de manejo y es la punta de lanza en la toma de decisiones, ya que el análisis de factibilidad hecho arroja resultados que sirven para decidir y definir objetivos claros y precisos. Los componentes generalizados de un estudio de factibilidad contemplan la técnica, económica y en nuestro caso la biológica.

#### **Factibilidad técnica**

Esta se debe conceptualizar como un diagnóstico técnico previo a la toma de decisiones de llevar un proyecto de manejo a la práctica y debe contener las técnicas a utilizar durante la operación, incluyendo instalaciones e infraestructura, materiales y medidas de manejo y contención física de la especie a manejar si es necesario; hasta la organización de personal. Esta fase depende del tipo de unidad de manejo que se pretende crear, ya sea intensivo o extensivo en sus diferentes modalidades:

- a) Unidades de manejo de biodiversidad en áreas naturales.
- b) Zocriaderos y centros de piscicultura de especies de interés alimenticio, de reproducción, y de repoblación en ecosistemas terrestres o acuáticos.

c) Bancos de germoplasma o viveros.

d) Centros de investigación y otras modalidades innovadoras de manejo de fauna silvestre.

La factibilidad técnica depende directamente de los objetivos y el fin para los que se quiere establecer un proyecto de manejo de fauna silvestre en una reserva forestal o en cualquier otra área protegida o bajo manejo de sus recursos. Los fines que se pueden contemplar son: Restauración, Investigación, Protección, Rescate, Mantenimiento, Resguardo, Recuperación, Rehabilitación, Reproducción, Repoblación, Observación y Recreación, Reintroducción, Educación ambiental.

### **Manejo intensivo**

Este tipo de manejo de la vida silvestre, se realiza particularmente en confinamiento, condiciones muy controladas ex situ, con mantenimiento periódico tanto del tipo de animal como de la infraestructura donde se encuentre. Las instalaciones son generalmente cerradas, con un control estricto de los ejemplares o individuos, ya que este tipo de manejo es el que se lleva a cabo para especies con algún estatus de riesgo de amenaza (por ejemplo ,Cuspón, morrocoy montanero, Águila Harpía, peces, entre otros); por lo tanto, un estudio de factibilidad antes de iniciar el proyecto, será determinante, debido a que las acciones bajo esta modalidad implica costos elevados y atención prioritaria a la biología de la especie a manejar.

### **Manejo extensivo o en vida silvestre**

Bajo este esquema de manejo, las especies, principalmente de fauna, se encuentran en libertad donde se distribuyen naturalmente las especies. Los individuos para el caso de la fauna, se alimentan y resguardan bajo las condiciones naturales y ocasionalmente (en ciertas épocas del año) pueden realizarse prácticas de manejo como: proporcionar alimento, agua, combate de incendios, recolecta de semilla, selección de planta madre, etc. No se tiene certeza de la cantidad de ejemplares ya que esto se estima mediante técnicas de muestreo. Para conocer la relación reproducción – aprovechamiento, los responsables técnicos desarrollan estudios sobre la dinámica poblacional de las especies, sustentados técnica y científicamente. Con esta información año tras año, se ha obtenido una mejor información del estatus de las especies, el número de individuos, sus ciclos biológicos, hábitos alimentarios, condiciones de su hábitat y estado de salud de la población dentro de cada unidad.

### **Factibilidad económica y financiera**

Principalmente es una revisión económica–financiera de los requerimientos de inversión, los flujos de efectivos, alternativas de financiamiento y rentabilidad; es de suma importancia considerar circuitos de mercado para generar estimados de inversión y de ganancias, con esto, es posible simular a futuro antes de iniciar el proyecto los costos y beneficios de la operación del proyecto.

Es importante considerar en la evaluación económica, eventualidades como emergencias. La factibilidad económico - financiera, no es el producto de fórmulas matemáticas, es simplemente un análisis de costos y beneficios de la operación del proyecto, y va desde la valoración monetaria de ejemplares hasta de la infraestructura y costos de operación, personal,

eventualidades, etc. Existe bibliografía especializada para el análisis financiero, como el manual del FIRA (1998) que sirven como apoyo para la estimar la factibilidad económica.

### **Factibilidad biológica**

La factibilidad biológica depende principalmente de la especie que se quiera manejar y los fines mismos del manejo. Se contempla en esta fase la biología de la especie considerando puntos importantes como los ciclos de reproducción, la distribución espacio-temporal de los individuos, y la relación de sexos entre machos y hembras, el comportamiento de la especie, entre otras cosas.

Es importante en esta fase, considerar los objetivos de aprovechamiento, como un ejemplo se recomienda que para el aprovechamiento de una especie se debe cumplir con los principios de manejo de fauna silvestre de no cosechar más del 10 % de la población mínima viable, por tanto, de la tasa de cosecha dependen los beneficios económicos y la tasa de cosecha depende de manera directa de la capacidad de reproducción de la especie a manejar dada por los tamaños de camada y la distribución en el tiempo de retorno. No obstante, si los objetivos son de reproducción para recuperación y conservación, es más importante considerar el hábitat, ya que este es determinante en el éxito reproductivo y las relaciones entre individuos.

### **Elaboración de un proyecto para el manejo de fauna silvestre**

Los proyectos de manejo de fauna silvestre, y en general de los recursos naturales, deben considerar en su interior puntos importantes a desarrollar dentro de su programa de actividades, en primera parte porque dependen de la toma de decisiones de varios actores que estén involucrados con el manejo de los recursos naturales en la zona. Un programa de manejo de fauna silvestre debe ser corregible, flexible, explícito y considerar el componente social, debe ser dinámico; no obstante, existen otros puntos no menos importantes que deben ser atendidos con prontitud antes de la ejecución de un proyecto de manejo, tal es el caso de la evaluación del hábitat antes de la ejecución del proyecto. Sin embargo, todos los programas de manejo, independientemente de sus objetivos comparten puntos en su elaboración, como la biología misma de las especies, las estrategias de mercado, entre otros.

### **Términos de referencia para la elaboración de programas de manejo**

Normalmente, en la elaboración de un proyecto de manejo, las autoridades ambientales, generan ciertos términos de referencia que deben seguir los responsables técnicos para la formulación y ejecución del mismo. Estos términos o puntos a tratar en el programa son importantes para que las autoridades cuenten con la información mínima para la evaluación y posible autorización del proyecto, no obstante, el creador del programa de manejo debe tener en consideración que fuera de las necesidades de las autoridades y dependiendo de las especies a manejar, los programas de manejo se verán modificados incluyendo información valiosa para su ejecución adecuada,

Se enlistan algunos de los puntos importantes que se deben tener en cuenta en la elaboración de un proyecto de manejo de fauna silvestre. Estos puntos son:

- a) Justificación del proyecto
- b) Objetivos de manejo
- c) Descripción de la(s) especie(s)
- d) Biología de la(s) especies(s)

- e) Ciclo de reproducción
- f) Crecimiento Hábitat
- g) Espacio físico
- h) Alimentación, refugios
- i) Evaluación poblacional (censos)
- j) Tasas de aprovechamiento
- k) Veterinaria
- l) Logística
- m) Programa de contingencias
- n) Instalaciones e infraestructura
- o) Productos y subproductos

Estrategia de mercado si aplica, ya sea local entre la comunidades o externas con otras comunidades.

Con la información obtenida sobre la fauna presente en la Reserva Forestal Imataca, existen las herramientas suficientes desde el punto antropogénico como de biología de las especies silvestre para generar protocolos de manejo o programas tipo de manejo de fauna, adecuándolos a las situaciones de la región. Son planes de manejo que servirán de apoyo para adecuarlos a cada situación desde el manejo per se de una especie para la seguridad alimentaria o para su conservación, hasta las formas de uso de la fauna para actividades ecoturística.

#### **EVALUACIÓN DE UN PROYECTO PARA EL MANEJO DE FAUNA SILVESTRE**

La evaluación de un proyecto de manejo de fauna silvestre se debe concentrar básicamente en el cumplimiento de los objetivos y las metas, además de los beneficios económicos y los obtenidos para la fauna silvestre. En este sentido, se hace evidente la necesidad de definir indicadores de desarrollo, de éxito y de monitoreo en el manejo de fauna silvestre. No existe una receta de indicadores para las especies que tienen interés en un manejo para su aprovechamiento, no obstante, es deber del responsable técnico o de los involucrados en el proyecto de definir los indicadores de éxito y desarrollo. Uno de estos indicadores puede ser la tasa de retorno del capital invertido o las tasas de reproducción de las especies a manejar, los números de nacimientos, entre otros. La importancia del mensaje que transmite un indicador está limitada por la calidad de los datos que lo sustentan, por lo que es necesario establecer criterios para asegurar que la información base tenga la confiabilidad requerida. Los criterios

Un indicador debe: Proporcionar una visión de las condiciones ambientales, presiones ambientales y respuestas. Debe ser sencillo y fácil de interpretar, y capaz de mostrar las tendencias a través del tiempo; Responder a cambios en el ambiente y las actividades humanas; Proporcionar una base para las comparaciones internacionales. Aplicable a escala nacional o regional, según sea el caso; Existir un valor con el cual puede ser comparado; Criterios técnicos; Estar teórica y científicamente bien fundamentado; Basarse en consensos internacionales; Ser capaz de relacionarse con modelo económico, de pronóstico.

Los datos necesarios para evaluar los indicadores se caracterizan porque: Deben estar disponible con una "razonable" relación costo/beneficio; Deben estar bien documentados y se debe conocer su calidad; Deben ser actualizados a intervalos regulares de tiempo y espacio.

A partir de aquí pueden identificarse tres circuitos económicos básicos pueden organizar y controlar las actividades de manejo y aprovechamiento de la fauna:

Circuito 1: Actividades cinegéticas, mascotas y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre como factores de demanda que impulsan la oferta de especies a las comunidades locales de indígenas o de criollos, principalmente para la seguridad alimentaria

Circuito 2: Actividades industriales diversas como factores de demanda que impulsan actividades ligadas a zootecnia intensivos, producción forestal no maderable, prospección fitoquímica aplicada, viveros, entre otros.

Circuito 3: Ecoturismo y las actividades del excursionismo de vida silvestre como factores de demanda que impulsan la organización de servicios ecoturísticos en áreas naturales protegidas, y viveros.

Atributos, funciones y valores de la vida silvestre

De acuerdo con sus atributos naturales y con sus funciones ecológicas y sociales, se identifican algunos valores de la vida silvestre, que deben ser considerados en toda su gama al momento de realizar algún proyecto de manejo de especies:

#### **El valor de uso directo.**

La cacería, captura de vertebrados terrestres y de especies acuáticas, explotación forestal maderable y la recolección de productos forestales no maderables, la utilización de leña como fuente de energía, las industrias demandantes de materias primas e insumos naturales y el comercio exterior de diferentes especies de flora y fauna, son algunas de las actividades típicas que ilustran el consumo directo o aprovechamiento de diversos recursos y productos de la vida silvestre. Son de uso directos y consuntivos que ofrecen distintos (alimentos, productos de peletería y calzado, insumos industriales diversos, entre muchos otros). Es decir, se trata de actividades que aluden a la parte del valor económico de la vida silvestre que se deriva del uso directo que tradicionalmente se ha hecho de la misma. El valor de uso directo no consuntivo de la vida silvestre alude a actividades de apreciación sin remover o afectar el entorno ni sus funciones, destacan la observación directa de la vida silvestre (aves, peces y arrecifes de coral, mamíferos marinos, entre otros animales y plantas de ecosistemas tropicales, templados o semiáridos), filmaciones, fotografías o relatos, en ambos casos se trata de usos no consuntivos estrechamente ligados a actividades tales como el excursionismo, el buceo y el ecoturismo.

#### **El valor de uso indirecto.**

El valor de uso indirecto de la vida silvestre se refiere a los servicios ambientales y funcionales que albergan los ecosistemas en conjunto con las especies y destacan el hábitat de especies de flora y fauna, captura de carbono, recarga de acuíferos, entre otros. Como todos sabemos, el libre acceso a estos bienes y servicios ambientales explica su vulnerabilidad y la necesidad de identificar cuáles son los procesos económicos y sociales que los ponen en riesgo.

#### **El valor de opción.**

El valor de opción radica en el número de usuarios de la vida silvestre, particularmente en la racionalidad y conveniencia de conservar los atributos y funciones de la misma para

aprovecharlos en el futuro, aunque éstos no estén muy claramente descritos o incluso aunque sean hipotéticos. La pérdida de la biodiversidad representa la pérdida irreparable de todos los valores directos o indirectos, consuntivos o no consuntivos, es decir, significa no contar con diferentes alternativas u opciones de uso de la vida silvestre en el futuro debido a su destrucción presente. El ejemplo característico es el uso potencial de la información contenida en los acervos y bancos genético o de germoplasma en bosques y selvas aun no descubiertos. Por tanto, el valor de opción, es importante.

### **El valor intrínseco.**

El valor que se atribuye por parte de la sociedad de saber de la existencia de determinadas especies. Satisfacción por la cual, se está dispuesto a colaborar en la creación de fondos y en el financiamiento de programas de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. Esto informa que, asociado al conjunto de atributos y funciones de la vida silvestre, su existencia misma, unida con algunas consideraciones de carácter ético, hace nacer la voluntad de colaborar por la conservación de las especies, explicando con ello, su valor intrínseco o de existencia.

### **El valor económico total.**

El valor económico total de la vida silvestre del país, enmarcado en la pretensión de su conservación y su aprovechamiento sustentable, necesariamente tiene que incluir, además de los costos de oportunidad presentes e inter temporales relacionados con los usos directos de la misma (tanto consuntivos como no consuntivos en diferentes espacios y tiempos), los valores de uso indirecto vinculados a la corriente de bienes y servicios ambientales que la vida silvestre ofrece, así como el valor de opción y el valor intrínseco de la misma. Por lo tanto, siendo básicamente la sumatoria de los valores de uso directo, indirecto, de opción e intrínseco, es necesario considerar que algunos usos particulares de los ya referidos pueden ser no aditivos o excluyentes, casos de los que es conveniente estar advertidos.

## **PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES DE LA ECONOMÍA DE LA VIDA SILVESTRE**

Para dimensionar con objetividad las oportunidades presentes y futuras del aprovechamiento sustentable de la vida silvestre del país, además de considerar sus atributos, funciones y valores, así como sus ventajas comparativas dinámicas, conviene tomar en cuenta algunos de sus principales problemas, los cuales tienen mucho que ver con fallas institucionales y de mercado. Allí donde existen mercados relativamente consolidados de vida silvestre, éstos funcionan frecuentemente sin explicitar los costos ambientales de las diferentes actividades y formas de utilización de sus recursos; dando como resultado asignaciones ineficientes de los factores productivos, en donde prácticamente nadie recibe señales en favor de la conservación ni de la utilización racional de la vida silvestre, señales que podrían modificar tales combinaciones factoriales subóptimas. También se dan casos en donde existen mercados exclusivamente locales, estacionales, precarios y siempre marginales a escala nacional, o bien en donde la utilización de la fauna silvestre se corresponde con prácticas furtivas e ilegales que, lejos de fomentar un aprovechamiento sustentable de sus recursos, presionan reiteradamente hacia su agotamiento o deterioro. La inexistencia o debilidad de los mercados de vida silvestre distorsionan los impulsos existentes de demanda y oferta, dificultando su adecuada conexión y



posible equilibrio. Las principales causas de pérdida de biodiversidad en el país que pueden interpretarse precisamente como fallas institucionales y de mercado son las:

- 1) Sobreexplotación (tasas de explotación superiores a las tasas de reproducción y regeneración natural de las especies y ecosistemas).
- 2) Conversión del uso del suelo (cambio del uso de la tierra en terrenos forestales) agricultura, ganadería, minería); proliferación de monocultivos y agricultura itinerante; urbanización de terrenos forestales; conversión de hábitat de flora y fauna silvestre a otros usos).
- 3) Introducción de especies exóticas (por ejemplo, eucaliptos, plagas y enfermedades).
- 4) Homogeneización de especies (monocultivos, plantaciones, hibridaciones).
- 5) Pobreza, concentración del ingreso y presiones demográficas sobre los recursos naturales (pobreza rural en un entorno de alta riqueza biológica). • Presiones de ciertas actividades industriales en busca de insumos (pieles, sustancias, materiales).
- 6) Contaminación de ecosistemas y de hábitat de vida silvestre por emisiones, descargas y residuos industriales y urbanos.
- 7) Presiones del comercio internacional (maderas preciosas, animales amenazados, aves tropicales, entre muchos otros).
- 8) Limitaciones en los sistemas educativos para la formación profesional de especialistas en administración y manejo de vida silvestre.
- 9) La no integración y entrenamiento para el conocimiento sobre el manejo de fauna, y la no integración de las comunidades locales, principalmente indígenas en este tipo de actividad de uso sostenible de los recursos naturales.
- 10) Tráfico ilegal incontrolado para mercado local y exterior.
- 11) Ausencia de una evaluación económica y de un registro contable de la vida silvestre (no se consideran los atributos, funciones y valores de la vida silvestre, no se contabilizan los bienes y servicios que la misma ofrece ni los impactos ambientales directos e indirectos que ésta recibe).
- 12) Si bien las fallas institucionales y de mercado relacionadas con la utilización de los recursos de vida silvestre son muy graves, las oportunidades enfatizan la posibilidad de resolver gradualmente esos problemas mediante la identificación de los circuitos de demanda y oferta de recursos y productos de vida silvestre existentes y potenciales. La resolución de los problemas ya señalados y la consolidación y fortalecimiento de los mercados de vida silvestre que internalicen los costos ambientales correspondientes, deben ser metas ligadas a la conservación ecológica y la diversificación productiva del sector rural.

Todos los puntos y descripciones citadas con anterioridad son aplicables a diferentes áreas de uso dentro de la Reserva Forestal Imataca. Por tales motivos según la aplicación de esta metodología

para establecer protocolos de manejo y aprovechamiento, sufrirá adaptaciones dependiendo del tipo de área donde se vaya a realizar las actividades de uso de la fauna. Estas áreas pueden ser: áreas forestales de explotación controlada, áreas forestales no explotables: áreas de protección; y áreas de comunidades indígenas y locales en la RFI.

## 9. Conclusiones y Recomendaciones.

- ✓ Los resultados originados de la investigación documental de vertebrados terrestres y acuáticos existente en Reserva Forestal Imataca (RFI), se enfocó con la primicia de actualizar e incrementar el inventario biológico real de la fauna existente en la RFI. Si bien esta reserva contaba con un listado de la fauna que alberga, el cual se encontraba incompleto o con información no actualizada. Igualmente, toda esta información será confirmada a través de las diferentes estrategias de futuros trabajos de campo a través de las Evaluaciones Ecológicas Rápidas (RAP).
- ✓ Una lista completa de especies por sí sola no debe ser el principal objetivo de un inventario, y de hecho puede no ser factible debido a la naturaleza y dinámica de las poblaciones de la fauna silvestre. Un enfoque muy útil es el de detectar la presencia de especies claves, que puedan ser principalmente especies indicadoras de salud de ecosistemas, siendo representativas de condiciones ecológicas particulares en la RFI (ej. sensibilidad a perturbaciones humanas, impactos ambientales de origen antropogénico o climático, densidad poblacional y limitaciones al tipo de vegetación existente; o bien por el hecho de ser únicas, raras, o importantes en un contexto social o económico (Dasmann et al., 1983).
- ✓ Este enfoque resulta particularmente valioso para el desarrollo de estrategias de manejo y conservación de recursos faunísticos. Bajo este esquema, se puede contar en el corto plazo con información básica que constituya un punto de partida y apoyo para el diseño y la implementación de proyectos específicos que vinculen, a mediano plazo, la conservación de los recursos naturales con el desarrollo socioeconómico y cultural de los habitantes de la región. Por esto, se hace necesario adiestrar colectores locales que desarrollen un vínculo entre las comunidades de la región y la conservación de los recursos bióticos. De esta manera se puede establecer un flujo de información bidireccional eficiente entre la comunidad y los investigadores, además, permite obtener información más precisa sobre los usos medicinales, alimenticios, comerciales y artesanales que los pobladores locales dan a la fauna silvestre y, a través de ellos, se proporciona información a distintos sectores de la comunidad sobre las alternativas de uso y conservación de estos recursos y sus hábitats.
- ✓ La Reserva Forestal Imataca alberga más de 3 millones de hectáreas de bosques poco o no intervenidos, lo cual constituye una de las fronteras forestales más importantes del trópico a escala global y de Sudamérica en particular. La obligatoriedad de sostenibilidad del uso está consagrada en toda la legislación ambiental reciente, tanto en las leyes nacionales como en los convenios internacionales ratificados por Venezuela. Un punto muy importante es que el manejo de los bosques debe ser no sólo económicamente y ecológicamente sostenible, sino también sustentable desde el punto de vista social. En el caso de Imataca, eso significa que el manejo del bosque no debe conducir a impactos socio-culturales irreversibles, como ha sucedido en parte con la población indígena de la reserva en décadas anteriores
- ✓ Con este diseño se garantiza la incorporación al sistema de un gradiente comunitario integrado por la vegetación que caracteriza tanto a las zonas inundables contiguas a los cursos de agua, como a los sectores más alejados de las líneas de drenaje. Por otra parte, si se analizan algunas características

del plan de manejo desarrollado para la Reserva Forestal Imataca (Rodríguez, 1987), resaltan varios aspectos que podrían ser considerados como complementos a la función protectora de los corredores aquí propuestos y apoyarían su selección como alternativa viable para la conservación de la biota regional.

- ✓ Es importante para el establecimiento de diferentes estrategias de Conservación, Ecoturísticas, Investigación, Manejo de Fauna y Manejo Forestal en general, el análisis de algunas características del Plan de Manejo u Operativo desarrollado para la Reserva Forestal Imataca, que pudieran tener una función de protección de los distintos Corredores Ecológicos o Áreas Claves de Conservación, pudiendo concretar alternativas viables para la conservación de la biota de la RFI.
- ✓ Dentro de esas características es importante conocer y determinar la existencia de áreas que, a pesar de haber sufrido alteraciones en su dinámica ecológica, también existe la posibilidad de vislumbrar alternativas que integran flora y fauna para la conservación de esas áreas afectada, además de disminuir los impactos al bosque.
- ✓ Se puede afirmar que la actividad de cacería en la Reserva Forestal Imataca (RFI) se encuentra influenciada por factores económicos de desarrollo local y de conservación de sus ecosistemas, entre otros. Tal es así que, entre localidades distanciadas por solo 60 kilómetros, los patrones de aprovechamiento de este recurso son notablemente diferentes, tanto en volúmenes netos de cosecha de fauna silvestre, como en el orden de importancia de las especies aprovechadas y los volúmenes de consumo local per capita. Esto pone de manifiesto que la problemática del aprovechamiento de la fauna silvestre por poblaciones locales es sumamente compleja y debe ser explorada desde diversas perspectivas que permitan una correcta interpretación de sus principales factores determinantes. En la medida que pueda ser comprendida la complejidad del fenómeno y la heterogeneidad de las variables involucradas en un marco geográfico determinado, será posible ofrecer alternativas efectivas para regular aquellas prácticas que afectan más severamente a ciertas especies o determinadas zonas. Sin duda la cacería en la Reserva Forestal Imataca (RFI) está íntimamente ligada a los requerimientos socio-económicos de las comunidades involucradas. Por tal motivo, disminuir la presión sobre la fauna cinegética dependerá inevitablemente de la capacidad de introducir en la práctica habitual de las comunidades, recursos que reemplacen los beneficios alimentarios o económicos obtenidos de la ca cacería y la pesca (e.g. piscicultura, cría de animales domésticos basado en la ganadería climáticamente inteligente, zocría y ecoturismo).
- ✓ La cacería de subsistencia es una actividad complementaria a las actividades forestales, agrícolas, pecuaria, mineras que las poblaciones indígenas y de criollos realizan en la Reserva Forestal Imataca; sin embargo, es fundamental en el aporte de proteínas de origen animal para las familias más pobres. Las actividades de cacería en la Reserva Forestal Imataca (RFI) no se regulan por un plan de manejo, se desarrollan libremente, sin un registro de individuos extraídos, edades y sexos; lo cual puede llevar a un desbalance en las poblaciones. Es necesario continuar realizando monitoreos para planear la sustentabilidad de ese recurso.

## 10. Referencias.

- AGUILERA, M., A. AZÓCAR Y E. GONZÁLEZ-JIMÉNEZ. 2003. Venezuela: un país megadiverso. Pp. 1057-1072. En: Aguilera, M., A. Azocar y E. González-Jiménez (Eds.), Biodiversidad en Venezuela. Tomo II. Fundación Polar, Ministerio de Ciencias y Tecnología y FONACIT, Caracas, Venezuela.
- AIDER y FAO. 2016. Prácticas de manejo para el uso múltiple sostenible en bosques comunitarios de la Amazonía peruana. Guía para el facilitador. Módulo Introductorio: Lineamientos metodológicos y pedagógicos para la capacitación en Manejo Forestal Comunitario. Lima, Perú.
- ALHO, C. J. R. 1982: Brazilian rodents: their habits and habitats. Pp. 143-166, en *Mammal Biology in South America* (M. A. Mares y H. H. Genoways, eds.). Spec. Publ. Ser. Pymatuning Lab. Ecol., Univ. Pittsburgh.
- ÁLVAREZ-CORDERO, E. 1996. Biology and conservation of the Harpy Eagle in Venezuela and Panama. Ph.D. thesis. Univ. of Florida, Gainesville, FL U.S.A.
- ÁLVAREZ-CORDERO, E. y ELLIS, D. 1994. Harpy Eagle (*Harpia harpyja*) nesting in manipulated forests. *Journal of Raptor Research*, 28 (1):51.
- ARA, E.; CATALÁN, A.; ARTEAGA, A. y BLANCO, C. 2018. Protocolos de apoyo al SINIIF. Evaluación del Estado de Riesgo de las Especies. Propuesta metodológica según el protocolo UICN adaptado y modificado. Sistema Nacional Integrado de Información Forestal (SINIIF). Caracas, Venezuela.
- ARENDS, A., F. J. BONACCORSO Y M. GENOUD. 1995: Basal rates of metabolism of nectarivorous bats (*Phyllostomidae*) from semiarid forest in Venezuela. *J. Mamm.*, 76:947-956.
- ASTORGA L., REBOLLEDO O., 2004. Posibilidades de desarrollo local concertado entre empresas forestales certificadas, comunidades rurales y municipios. Estudios de casos: Menque, El Rincón, Las Higueras, Región del Bío-Bío, Chile. Red Internacional sobre las metodologías participativas y desarrollo rural en las áreas forestales. Santiago, Chile.
- AUGUST, P. V. 1983: The role of habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communities. *Ecology*, 64: 1495-1507
- AZUAJE, J. 2002. Análisis de la Silvicultura y Manejo de los Bosques Venezolanos. Informe Técnico, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, Dirección General del Recurso Forestal. Caracas- Venezuela., Caracas.
- AZUAJE, J. 2004. Crecimiento del bosque natural e intervenido en concesiones forestales al sur de Venezuela. Informe Técnico, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, Dirección General del Recurso Forestal, Caracas.
- AZUAJE, J. 2014. Aprovechamiento Forestal en la Reserva Forestal Imataca, Lote Boscoso San Pedro y Dorado Tumeremo ejecutado por empresas concesionarias 1983-2014. Informe Técnico, Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo, Hábitat y Vivienda, Dirección General de Bosque, Caracas.
- BAQUERO B, QUERO M. 1996 Manejo del programa de zocriaderos de la especie baba (*Caimán crocodilus*) en Venezuela. *Zocriaderos* 1: 1-6.
- BARRIO-AMORÓS C.L, DUELLMAN W.E. 2009. Herpetofauna de la Sierra de Lema, estado Bolívar, Venezuela. Pp. 137–155. In: *Evaluación Rápida de la Biodiversidad de los Ecosistemas Acuáticos de la Cuenca Alta del Río*

Cuyuní, Guayana Venezolana. Editors, Lasso CA, Señaris JC, Rial A, Flores AL. RAP Bulletin of Biological Assessment 55. Conservation International, Arlington, Virginia, USA. 235 p.

BARRIO-AMORÓS C, TORRES D. 2010. Conservation priorities for the most threatened amphibians in Venezuela, a preliminary approach. *Revista de Ecología Latinoamericana* 15: 21–31.

BARRIO-AMORÓS, C., F.J.M. ROJAS-RUNJAIC y J.C. SEÑARIS. 2019. Catalogue of the amphibians of Venezuela: Illustrated and annotated species list, distribution, and conservation. *Amphibian & Reptile Conservation*, 13(1) [Special Section]: 1–198 (e180).

BELLARD, C., BERTELSMEIER, C., LEADLEY, P., THUILLER, W., & COURCHAMP, F. (2012). Impacts of climate change on the future of biodiversity. *Ecology Letters*, 15(4), 365-377.

BENNETT, A, F. 1987: Conservation of mammals within a fragmented forest environment: The contributions of insular biogeography and autecology. Pp. 41-52, en *Nature Conservation: The Role of Remnants of Native Vegetation.*, (S. A. Saunders, G. V. Arnold, A. A. Burbidge y A. J. M. Hopkins, eds.). Surrey Beatty and Sons Pty Limited, SCIRO y CALM.

BENNETT, E. L. y J. G. ROBINSON. 2000. Hunting of wildlife in tropical forests: Implications for biodiversity and forest peoples. *Environment Department Papers 76*, The World Bank, Washington, D.C.

BEVILACQUA, M., FLORES, A., HERNANDEZ, L., y LARES, E. 2002. The state of Venezuela's forests: a case study of the Guayana Region. *World Resources Institute-Global Forest Wash*. ACOANA, UNEG, Provita and Fundación Polar. Washington, D. C. and Caracas.

BEVILACQUA, M., L. CARDENAS, y D. A. MEDINA. 2006. Las Áreas protegidas de Venezuela: diagnóstico de su condición. *Fundación Empresas Polar, ACOANA, Conservation International y IUCN*, Caracas.

BISBAL, F. k 1986: Food habits of some neotropical carnivores in Venezuela (Mammalia, Carnivora). *Mammalia*, 50:329-339. Bisbal, F, J. (1988): Impacto humano sobre los habitats de Venezuela. *Interciencia*, 13:225 232.

BISBAL, F. J. 1989: Distribution and habitat association of the carnivores in Venezuela *Advances in Neotropical Mammalogy*, 1989;339-362.

BISBAL, F. 1991. Impacto del hombre sobre el venado matacán (*Mazama* sp.) en Venezuela. *Memoria Simposio "El venado en Venezuela" conservación, manejo, aspectos biológicos y legales*. FUDECI/PROFAUNA/ FEDECADEVE, Caracas, 165 pp.

BISBAL, F. J. 1993: Impacto humano sobre los carnívoros de Venezuela. *Stud, Neot. Fauna Environ.*, 28:145-156.

BISBAL, F. J. 1994: Consumo de fauna silvestre en la Zona de Imataca, Estado Bolívar, Venezuela. *Interciencia*, 19:1-6.

BLANCO-MÁRQUEZ, P. A. (2007). Harpy Eagle as Detective of the Landscape in the Forest Reserve of Imataca. *II Annual Meeting of the Eagle Conservation Alliance*. Puebla, México.

BLANCO-MÁRQUEZ, P. A. (2009). Vulnerable Eagle Species and Conservation Action in Venezuela. *Third Annual conferences of the Eagle Conservation Alliance*. Ainsa, Aragon, Spain. 38 pp.

BLANCO-MÁRQUEZ, P. A. y ÁLVAREZ, E. 2009a. Estudio y Conservación del águila harpía en Venezuela. *I Congreso Venezolano de Ornitología y IV Jornadas de Ornitología y Conservación de Aves de Venezuela*. Barquisimeto, Venezuela. 40 pp.

BLANCO-MÁRQUEZ, P. A. y ÁLVAREZ CORDERO, E. 2009b. Investigación y monitoreo del águila arpía (*Harpia harpyja*) en la Reserva Forestal de Imataca, estado Bolívar. In Una mano a la naturaleza: conservando las especies amenazadas venezolana. Provita y Shell de Venezuela. 220 p.

BLANCO-MÁRQUEZ, P. A. y CHACARE, B. 2015. The Harpy Eagle (*Harpia harpyja*): Sentinel of Primate in the Imataca Forest Reserve". In: La Primatología en Venezuela (Urbani, B. and Ceballos, N. eds): 01-32. Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Caracas. Venezuela.

BLANCO-MARQUEZ, P. A. 2019. Salvando al Águila Harpía en Venezuela. Revista Explora. 4: 84-129

BLANCO-MARQUEZ, P. A. y J. OCHOA. 2020. Primer registro para Venezuela de *Echimys chrysurus* (Zimmermann 1780) (Rodentia, Echimyidae), con una extensión significativa de su rango de distribución. Notas sobre Mamíferos Sudamericanos. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos. Versión on-line ISSN 2618-4788. <http://doi.org/10.31687/saremNMS.20.0.34>.

BODMER, R., AQUINO, R. & P. PUERTAS 1997 Alternativas para el manejo de la Reserva Nacional Pacaya Samiria: Un análisis para el uso sostenible de la caza. En: Manejo de la Fauna Silvestre en la Amazonía: 65-86. Tula G. Fang, Richard Bodmer y Michael Valqui Editores.

BODMER, R. E., T. G. FANG Y L. MOYA. 1988. Estudio y manejo de los pecaríes (*Tayassu tajacu* y *T. pecari*) en la Amazonia peruana. Matero 2: 18-24.

BODMER, R. Y P. PUERTAS. 2000. Community-based comanagement of wildlife in the Peruvian Amazon. Pp: 395-412. En: Robinson J. y E. Bennett (Eds.). Hunting for sustainability in tropical forest. Columbia University Press. New York.

BODMER, R., AQUINO, R. & J.G. Gil 2000 Sustentabilidad de la Caza en la Cuenca del Río Samiria, Amazonía Peruana. En: Manejo de la Fauna Silvestre en Amazonía y Latinoamérica: 447-469. Elizabeth Cabrera; Claudia Mercolli, Rosa resquin, Editores.

BONACCORSO, F. J. 1979: Foraging and reproductive ecology in a Panamanian bat community. Bull. Florida State Univ., Biol. Scien., 24:360-408.

BONACCORSO, F. J. y S. R. HUMPHREY. 1984. P Fruit bat niche dynamics: Their role in maintaining tropical forest diversity. Pp. 169-183, en Tropical rain-forest: The Leeds Symposium (A. C. Chadwick y S. L. Sutton, eds.). Leeds Philosophical and Literary Society, U.K.

BORRINI-FEYERABEND G., RARVAR T., SOLIS V., GOVAN H., 2001. Manejo conjunto de los recursos naturales. GTZ-UICN, Kasperek Verlag, Heidelberg, Alemania, 100 p. BURTT-DAVY J., 1938. The classification of tropical woody vegetation types. Institute Pap. 13, Oxford, Reino Unido, University of Oxford, Imperial Forestry Institute, 85 p.

BROSSET, A. y P. CHARLES-DOMINIQUE. 1990. The bats from French Guiana: A taxonomic, faunistic and ecological approach. Mammalia, 54:509-560.

CARNEY D., FARRINGTON J., 1998. Natural resource management and institutional change. Routledge, London, Reino Unido. FERROUKHI L., LARSON A. M., PACHECO P., 2003. Introducción. In: La gestión forestal municipal en América Latina. Lyès Ferroukhi (ed.).

CASTRO M., L. y S. Gorzula. 1986. The interrelations of the Caroni River basin ecosystems and hydroelectric power projects. Interciencia, 11:272-277.

- CEBALLOS, G., EHRLICH, P. R., BARNOSKY, A. D., GARCÍA, A., PRINGLE, R. M., & PALMER, T. M. (2015). Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction. *Science advances*, 1(5), e1400253.
- CHARDONNET, P., DES CLERS, B., FISHER, J., GERHOLD, R., JORI, F., & LAMARQUE, F. (2002). The value of wildlife. *Scientific and Technical Review*, 21(1), 15-51.
- CHARLES-DOMINIQUE, P., M. ATRAMENTOWICZ, M. CHARLES-DOMINIQUE, H. GERARD, A. HLADIK, C. M. HLADIK y M. F. PREVOST. 1981. Les mammifères frugivores arboricoles nocturnes d'une forêt guyanaise: Inter relations plantes-animaux. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 31:341-435.
- CHARLES-DOMINIQUE, P. 1986. Inter-relations between frugivorous vertebrates and pioneer plants: Cecropia, birds and bats in French Guyana. Pp. 119-135, en *Frugivores and seed dispersal* (A. Estrada y T. H. Fleming, eds.). Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht.
- CIERFI-MARN. 2001. Recopilación y Análisis de Información Básica existente acerca de la Reserva Forestal Imataca (RFI). [CD-ROM]. Documento Compilatorio, Sistema de Información Geográfica, y documentos anexos. Caracas. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales.
- CIFOR-IDRC, Canadá, 236 p. GUTIÉRREZ N., 2002. Experiencias de manejo forestal comunitario en AMO Las Quezadas, Boca de Sábalo, El Castillo, Río San Juan. IV Congreso Forestal Centroamericano: Organización comunitaria y campesina, 15-18 noviembre 2000, Managua, Nicaragua.
- CITES. 2006. Apéndices I, II y III. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).
- COVISA, J. (2015). *Caza sostenible*. Madrid: Fundación Caza Sostenible.
- DÁVILA y AZUAJE, J. (2003). Aprovechamiento en ABRAE forestales ejecutado por empresas activas durante el lapso 1993-2003. Informe Técnico, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, Dirección General del Recurso Forestal, Caracas.
- DENSLOW, J. S. y G. S. HARTSHORN. 1994. Treefall gap environments and forest dynamic processes. Pp. 120-127, en *La Selva. - Ecology and natural history of a neotropical rain forest* (L. A. McDade, K. S. Bawa, H. A. Hespenheide y G. S. Hartshorn, eds.). Univ. Chicago Press. Chicago y Londres.
- DEZZEO, N. (Ed.). 1994. Ecología de la Altiplanicie de la Gran Sabana (Guayana Venezolana). *Scientia Guaianae*, 4:1-205.
- DOMIC, A.I. (Ed). 2011. Biodiversidad y conservación: una guía informativa. Asociación para la Biología de la Conservación - Bolivia, La Paz.
- EISENBERG, J. F. 1980. The density and biomass of tropical mammals. Pp. 35-55, en *Conservation Biology* (M. E. Soulé y B. A. Wilcox, eds.). Sinauer Assoc. Inc., Massachusetts.
- EISENBERG, J. F. 1983. Behavioral adaptations of higher vertebrates to tropical forests. Pp. 267-278, en *Tropical Rain Forests Ecosystems: A. Structure and Function* (F. B. Golley, (ed.). Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam.
- EISENBERG, J. F. 1989. *Mammals of the Neotropics: The Northern Neotropics*. Univ. Chicago Press. Chicago y Londres. 449 pp.
- EMMONS, L. H. 1987. Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 20:271-283.

- EMMONS, L. H., y F. FEER. 1997. Neotropical rainforest mammals: a field guide (2o ed.). University of Chicago Press, Chicago.
- ESPINOZA, E. 2001. Valoración económica de la Reserva Forestal de Imataca, Edo. Bolívar. Consideraciones sobre la diversidad biológica y los servicios ambientales. Parte I. Fauna-Flora no maderable-fijación de CO<sub>2</sub>. Manuscrito obtenido en MARN. Oficina Nacional de Biodiversidad.
- ESTRADA, A., R. COATES-E. Y D. MERITT, JR. 1993. Bat species richness and abundance in tropical rain forest fragments and agricultural habitats at Los Tuxtlas, Mexico. *Ecography*, 16:309-318.
- FAO. (2016). Evaluación de los recursos forestales mundiales (FRA) 2015. Informe Venezuela. Roma, Italia.
- FETCHER, N., S. F. OBERBAUER Y B, R - STRAIN. 1985. Vegetation effects on microclimate in lowland tropical forest in Costa Rica. *Int. J. Biometereol.*, 29:145-155.
- FLECK, D. W. y J. D. HARDER. 1995. Ecology of marsupials in two Amazonian rain forests in northeastern Peru. *J. Mamm.*, 76:809-818.
- FLEMING, T. H., R. BREITWISCH y G. H. WHITESIDES. 1987. Patterns of tropical vertebrate frugivore diversity. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 18:91-109,
- FOSTER, R. B. 1980. Heterogeneity and disturbance in tropical vegetation. Pp. 75-92 en *Conservation Biology* (M. E. Soulé y B A. Wilcox, eds.). Sinauer Assoc. Inc. Massachusetts.
- FRAGOSO, J. M. 1991. The effects of selective logging on Baird's Tapir. Pp. 295-301 en *Latin American Mammalogy* (M. A. Mares y D. J. Schmidly, eds.). Univ. Oklahoma Press. Norman y Londres. Franco. W. (1987): Los suelos del sector sur de la Unidad V de la Reserva Forestal de Imataca. Intecmaca. Caracas. 60 pp,
- FRANKLIN, I. R. 1980. Evolutionary change in small populations. Pp. 135-149. en *Conservation Biology* (M. E. Soulé y B, A. Wilcox, eds.). Sinauer Assoc. Inc., Massachusetts.
- FRIEND, J. A- 1987. Local decline, extinction and recovery: Relevance to mammal populations in vegetation remnants. Pp. 53-64, en *Nature Conservation: The Role of Remnants of Native Vegetation* (S. A. Saunders, G. W. Arnold, A. A. Burbidge y A. J. M. Hopkins, eds.). Surrey Beatty and Sons Pty Limited, SCIRO y CALM.
- FRUMHOFF, P. C. 1995. Conserving wildlife in tropical forests managed for timber. *BioScience*, 45:456 - 464.
- GLANZ, W. E. 1982. Adaptative zones of neotropical mammals: A comparison of some temperate and tropical patterns. Pp. 95-110, en *Mammal Biology in South America* (M. A. Mares y H. H. Genoways, eds.), Spec. Publ, Ser. Pymatuning Lab. Ecol., Univ. Pittsburgh.
- GLANZ, W. E. 1990 Neotropical mammal densities: how unusual is the community on Barro, Colorado Island, Panama. Pp, 287-313, en *Four Neotropical Rainforests* (A. H, Gentry, eds.). Yale Univ. Press.
- GORZULA, S. Y G. MEDINA, C. 1986. La fauna silvestre de la cuenca del Rio Caroní y el impacto del hombre: Evaluación y perspectivas. *Interciencia*, 11:317-324.
- HANDLEY, C. O., Jr. 1967. Bats of the canopy of an amazonian forest. *Atas Simp. Biota Amazónica*, 5:211-215.
- HANDLEY, C. O., Jr. 1976. Mammals of the Smithsonian Venezuelan Project. *Brigham Young Univ. Sci. Bull., Biol. Ser.*, 20:1-91.
- HAUTIER, Y., TILMAN, D., ISBELL, F., SEABLOOM, E. W., BORER, E. T. & REICH, B. P. (2015). Anthropogenic environmental changes affect ecosystem stability via biodiversity. *Science*, 348(6232), 336-340.



- HERNÁNDEZ, L. OCHOA, J., DEZZEO, N., HERRERA, R. 1997. Consideraciones sobre el plan de ordenamiento y reglamento de uso de la Reserva Forestal Imataca. Informe Técnico Comisión de Ambiente y Ordenamiento Territorial de la Cámara de Diputados del Congreso Nacional.
- HERNÁNDEZ, O., MARÍN, E. Y FERRER-PÉREZ, A., 2015. Tortuga arrau, *Podocnemis expansa*, En: J.P. Rodríguez, A. García-Rawlins y F. Rojas-Suárez (eds.) Libro Rojo de la Fauna Venezolana. Cuarta edición. Provita y Fundación Empresas Polar, Caracas, Venezuela.
- HEYWOOD, V. H. y S. N. STUART. 1992. Species extinction in tropical forests. Pp. 91-117, en *Tropical deforestation and species extinction* (T. C. Whitmore and J. A. Sayer, eds.). Chapman and Hall-The World Conservation Union. Londres.
- HUBER, O. y C. ALARCÓN. 1988. Mapa de Vegetación de Venezuela. MARNR-DGIIA, Caracas. s/p.
- HILTY, S. L. 2003. *Birds of Venezuela*. Princeton University Press Princeton New Jersey USA. 878 pp.
- IUCN 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2021-1. <<https://www.iucnredlist.org>>
- JANSON, C. H. y L. H. EMMONS. 1990. Ecological structure of the nonflying mammal community at Cocha Cashu Biological Station, Manu National Park, Peru. Pp. 314-338 en *Four Neotropical Rainforests* (A. H. Gentry, eds.). Yale Univ. Press.
- JOHNS, A. D. 1986. Effects of habitat disturbance on rain forest wildlife in Brazilian Amazonia, Mimeografiado. World Wildlife Fund US, Washington, D, C. s/p, Johns. A. D. (1988): Effects of "selective" timber extraction on rain forest structure and composition and some consequences for frugivores and folivores. *Biotropica*, 20:31-37.
- JOHNS A. D. 1992. Species conservation in managed tropical forests. Pp. 15-53, en *Tropical deforestation and species extinction* (T. C. Whitmore and J. A. Sayer, eds.). Chapman and Hall-The World Conservation Union. Londres.
- KRAUSMAN, P. R. (2002). *Introduction to Wildlife Management*. New Jersey: Prentice Hall.
- KILTIE, R, A. 1981. Distribution of palm. fruits on a rain forest floor: Why white-lipped peccaries forage near objects. *Biotropica*, 13:141-145.
- KINNAIRD, M. y J. F. EISENBERG. 1989. A consideration of body size, diet, and population biomass for neotropical mammals. *Advances in Neotropical Mammals*, 1989:595-604.
- KONECNY, M. J. 1989. Movement patterns and food habits of four sympatric carnivore species in Belize, Central America. *Advances in Neotropical Mammalogy*, 1989: 243-264.
- LA MARCA, E. 1992. Catálogo taxonómico, biogeográfico y bibliográfico de las ranas de Venezuela. Cuadernos Geográficos-UULA, 9:1-197.
- LARSON A., 2001. Recursos forestales y gobiernos municipales en Nicaragua: hacia una gestión efectiva. CIFOR-Nitlapán-UCA, Managua, Nicaragua.
- LARSON A. M., 2003. Gestión forestal municipal en Nicaragua: ¿Descentralización de cargas, centralización de beneficios? In: *La gestión forestal municipal en América Latina*. Lyès Ferroukhi (ed.), CIFOR-IDRC, Canadá, 236 p.
- LÉLÉ, S. M. (1991). Sustainable development: A critical review. *World Development*, 19(6), 607-621.

LARSON A. M., FERROUKHI L., 2003. Conclusiones. In: La gestión forestal municipal en América Latina. Lyès Ferroukhi (ed.), CIFOR-IDRC, Canadá, 236 p.

LASSO, C. A.; RIAL, A.; MATAALLANA, C.; RAMÍREZ, W.; SEÑARIS, J.; DÍAZ-PULIDO, A.; CORZO, G.; MACHADO-ALLISON, A. (Eds.). 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, D.C., Colombia. 304 pp.

MORRISON, M., MARCOT, B., & MANNAN, W. (1998). Wildlife habitat relationships: concepts and applications. Wisconsin: The University of Wisconsin Press.

LEAL, S., H. CASTELLANOS, R. NAVARRO y J. ROSALES. 2004. Variación espacio-temporal de la estructura y composición de la avifauna del corredor ribereño del bajo Orinoco. Informe Técnico Fundacite Guayana.

LENTINO R., M. 2003. Aves. Pp. 610-648. En; M. Aguilera, A. Azocar & E. González Jiménez (Editores). Biodiversidad en Venezuela. Tomo II. Editorial ExLibris, Caracas, Venezuela.

LENTINO, M. 2006. Ornitofauna de los ecosistemas acuáticos de la confluencia de los ríos Orinoco y Ventuari. Pp. 136-140. En: Lasso, C. A., J. C. Señaris, L. E. Alonso, A. Flores (Eds.), Evaluación Rápida de la Biodiversidad de los Ecosistemas Acuáticos en la Confluencia de los ríos Orinoco y Ventuari, Estado Amazonas (Venezuela). Boletín RAP de Evaluación Biológica 30. Conservation International 2006. Washington, D. C., Conservation International.

LENTINO M., D. ESCLASANS y F. MEDINA. 2005. Áreas importantes para la conservación de las aves en Venezuela. Pp. 621-730. En: BirdLife International y Conservation International. Áreas importantes para la Conservación de las aves en los Andes tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. BirdLife International. Serie de conservación de Birdlife No. 14. Caracas, Venezuela.

LENTINO, M., M. SALCEDO y D. ASCANIO. 2008. Aves de la cuenca alta del río Cuyuní, Estado Bolívar. Resultados del RAP Alto Cuyuní 2008. Pp. 156-163. En: Lasso, C. A., J. C. Señaris, A. Rial y A. L. Flores (Eds.), Evaluación Rápida de la Biodiversidad de los Ecosistemas Acuáticos de la Cuenca Alta del Río Cuyuní, Guayana Venezolana. Boletín RAP de Evaluación Biológica 55. Conservation International, Arlington, VA, USA.

LENTINO, M., M. SALCEDO y V. MALAVÉ. 2018. Aves del Escudo Guayanés de Venezuela. Pp. 283-343. En: Lasso, C. A. y J. C. Señaris (Eds.), Volumen VI. Fauna Silvestre del Escudo Guayanés (Colombia-Venezuela). Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia.

LEVEY, D. J., T. C. MOERMOND y J. S. DENSLOW. 1994 Frugivory: An overview. Pp. 282-294, en La Selva: Ecology and natural history of a neotropical rainforest (L. A. McDade, K. S. Bawa, H. A. Hespeneide y G. S. Hartshorn, eds.). Univ. Chicago Press. Chicago y Londres.

LEW, D., R. PÉREZ-HERNÁNDEZ y J. VENTURA. 2006. Two new species of Philander (Didelphimorphia, Didelphidae) from Northern South America. Journal of Mammalogy 87 (2): 224-237.

LEW, D., B. RIVAS y A. FERRER. 2009. Mamíferos de la cuenca alta del río Cuyuní, Estado Bolívar, Venezuela. Pp. 164-172. En: Lasso, C. A., C. Señaris, A. Rial y A. Flores (Eds.), Evaluación rápida de la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos de la cuenca alta del río Cuyuní, Guayana venezolana. RAP Bulletin of Biological Assessment, Conservation International, Washington D. C., USA.

- LEW, D., H. ROJAS, y A. FERRER. 2009. Mamíferos del Parque Nacional Canaima. Biodiversidad del Parque Nacional Canaima: Bases técnicas para la conservación de la Guayana Venezolana (C. Señaris, E. Lew & C. Lasso, eds.). Fundación La Salle y The Nature Conservancy, Caracas.
- LIM, B., M. ENGSTROM y J. OCHOA. 2005. Mammals. Pp. 77-92. En: Hollowell, T. y R. Reynolds (Eds.), Checklist of the Terrestrial Vertebrates of the Guiana Shield. Bulletin Biological Society of Washington N° 13.
- LINARES, O. J. 1998. Mamíferos de Venezuela. Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela, Caracas.
- LOZADA, J. R. y J. OCHOA G. 1996. Aspectos ambientales del manejo forestal en Venezuela: situación actual y perspectivas. Mimeografiado. Jornadas sobre "Desarrollo Sustentable del Medio Rural en Venezuela". MARNR-PROFAUNA. Caracas. 18 pp.
- LOZADA, J., E. ARENDS. 1998. Impactos ambientales del aprovechamiento forestal en Venezuela. Interciencia 23: 74-83.
- LOZADA, J.; GUEVARA, J.; SORIANO, P. y COSTA, M. (2007). Bosques de colinas y lomas, en la zona central de la Reserva Forestal Imataca, Venezuela. Rev. Forest. Latinoam. 22(42): 105-131.
- LUY G., A. 1992. La investigación en reservas forestales y lotes boscosos de Venezuela. Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela. Caracas. 142 pp.
- MAGFOR, 2001. Valoración forestal de Nicaragua 2000. Managua, Nicaragua, Ministerio de agricultura y Forestal de Nicaragua. NILSSON M., 1999. Conceptos básicos en el trabajo con bosques y comunidades. CATIE-FAO, Costa Rica, 45 p.
- MARES, M. A. y K. A. ERNEST. 1995. Population and community ecology of small mammals in a gallery forest of Central Brazil. J. Mamm., 76:750-768.
- MARES, M. A. y R. A. OJEDA. 1982. Patterns of diversity and adaptations in South American Hystricognath Rodents. Pp. 393-432 en Mammal Biology in South America (M. A. Mares y H.H.
- MARNR. 1987. Zonificación de áreas para el manejo forestal al nor-este del país (Reserva Forestal de Imataca-Mapa Explicativo). DGSAA-DAR. Caracas, s/p.
- MARNR. 1992. Áreas Naturales Protegidas de Venezuela. Ser. Aspectos Conceptuales y Metodológicos, DGSPOA/ACM/01. Caracas. sp.
- MARN-CIERFI-ULA. 2000. Levantamiento de la información básica existente sobre la flora de la Reserva Forestal Imataca [mimeografiado]. Mérida: Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, Comisión Interna Bosques de Colinas y Lomas, en la Zona Central de la Reserva Forestal Imataca, Venezuela. Lozada J. et. al. Págs. 105-131. Rev. For. Lat. N° 42/2007. 130 para la Evaluación de la Reserva Forestal Imataca, Universidad de Los Andes (UFORGA).
- MARN-UCV. 2003. Bases técnicas para el ordenamiento territorial de la Reserva Forestal Imataca. Caracas: Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, Universidad Central de Venezuela. 30.
- MARTÍNEZ, G., ÁLVAREZ, E., y ÁLVAREZ E. 1996. Águila Harpía, Su Ecología y Conservación en la Guayana Venezolana. Revista Natura. 105: 50-56.
- MARTÍNEZ DE ANGUITA, P., PANIAGUA, M., MARINACCI, K. 2006. Desarrollo rural basado en la gestión forestal y el ecoturismo: la experiencia de San José de Cusmapa, Nicaragua. BOIS ET FORÊTS DES TROPIQUES, 2006, N° 290 (4): 31-43.

- MASON, D. (1996). Responses of Venezuelan understory birds to selective logging, enrichment strips and vine cutting. *Biotropica*, 28(3), 296-309. 31.
- McNAB, B. K. 1982. The physiological ecology of South American Mammals. Pp. 187-208, en *Mammal Biology in South America* (M. A. Mares y H. H. Genoways, eds.). Spec. Publ. Ser. Pymatuning Lab. Ecol., Univ. Pittsburgh.
- McNAB, B. K. 1989. Basal rate of metabolism, body size, and food habits in the Order Carnivora. Pp. 335-354, en *Carnivore behavior, ecology, and evolution* (J. L., Gittleman, ed.). Cornell Univ. Press, Ithaca, New York.
- McNAB, B. K. 1995. Energy expenditure and conservation in frugivorous and mixed-diet carnivorans. *J. Mamm.*, 76:206-222.
- McNEELY, J. A., K. R. MILLER, W. V REID, R. A. MITTERMEIER Y T. B. WERNER. 1990. Conserving the world's biological diversity. The World Bank-WRI-IUCN-CI-WWF. Gland y Washington. 193 pp.
- MOLINA, C., J. C. SEÑARIS Y G. RIVAS. 2004. Los reptiles del Delta del Orinoco, Venezuela. *Memoria de Fundación La Salle de Ciencias Naturales*, 63(159-160): 235-264.
- MOLINA C, SEÑARIS J.C, LAMPO M, RIAL A. 2009. Anfibios de Venezuela, Estado del Conocimiento y Recomendaciones para su Conservación. Ediciones Grupo TEI, Conservación Internacional, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Universidad Central de Venezuela (UCV) y Fundación La Salle, Caracas, Miranda, Venezuela. 130 p.
- MONDOLFI, E. 1977: Fauna silvestre de los bosques húmedos tropicales de Venezuela. En S. L. Hamilton, J. Steyermark, J. P. Veillon y E. Mondolfi (Eds.), *Conservación de los bosques húmedos de Venezuela*, pp. 113-181. MARNR, Caracas.
- NATERA, M., L. F. ESQUEDA, M., CASTELAIN. 2015. Atlas Serpientes de Venezuela. Una visión actual de su diversidad. Dimacofi Negocios Avanzada S.A. 441p.
- NAVARRO J., BENÍTEZ, H. 1993. Patrones de riqueza y endemismo de las aves. *Ciencias*, 7:45-54.
- NOWAK, R. M. 1991. Walker's mammals of the world. 5ª ed. Johns Hopkins Univ. Press. Baltimore y Londres. 16-29 pp.
- OCHOA G., J. Y S. STRABL. 1991. Efectos de extracciones madereras sobre la estructura y composición de una comunidad de mamíferos en un bosque de la Guayana. I Cong. Venezolano Ecología (Resumen, pp. 22). Caracas.
- OCHOA G. J, GORZULA S. 1992 Los Mamíferos del macizo de Chimantá, con algunos comentarios sobre las comunidades de las cumbres tepuyanas. En Huber O (Ed.) *El Macizo del Chimantá, Escudo de Guayana, Venezuela: Un Ensayo Ecológico Tepuyano*. Caracas, Venezuela. pp. 295-302.
- OCHOA G., J. 1993. Diseño de un sistema de corredores de vida silvestre en bosques productores de maderas de la Guayana Venezolana. Pp. 366-382, en *Conservation Corridors in the Central American Region* (A. Vega, ed.). Tropical Research and Development, Inc. Gainesville, Florida.
- OCHOA G., J., C. MOLINA Y S. GINER. 1993. Inventario y estudio comunitario de los mamíferos del Parque Nacional Canaima, con una lista de las especies registradas para la Guayana Venezolana. *Acta Cient. Venezolana*, 44:245-262.
- OCHOA G. J. 1995. Los mamíferos de la región de Imataca, Venezuela. *Acta Cient. Venez.* 46: 274-287.

- OCHOA, J. 1997. Sensibilidades potenciales de una comunidad de mamíferos en un bosque productor de maderas de la Guayana Venezolana. *Interciencia*, 22(3), 112-122 34.
- OCHOA, J. 1998. Análisis preliminar de los efectos del aprovechamiento de maderas sobre la composición y estructura de bosques en la Guayana Venezolana. *Interciencia*, 23(4), 197-207. 35.
- Ochoa G.J. 2000. Efectos de la extracción de maderas sobre la diversidad de mamíferos pequeños en bosques de tierras bajas de la Guayana Venezolana. *Biotropica* 32: 146-164.
- OCHOA G.J, AGUILERA M. 2003 Mamíferos. En Aguilera M, Azócar A, González JE (Eds.) Biodiversidad en Venezuela. Tomo II. Fundación Polar, FONACIT. Caracas, Venezuela. pp. 650-672.
- OCHOA G., J., M. BEVILACQUA, & F. GARCÍA. 2005. Evaluación ecológica rápida de las comunidades de mamíferos en cinco localidades del Delta del Orinoco. *Interciencia* 30:466–475.
- OCHOA G., J., F. J. GARCÍA, S. CAURA, & J. SÁNCHEZ 2009. Mamíferos de la Cuenca del Río Caura, Venezuela: Listado taxonómico y distribución conocida. *Memorias de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* 170:5–80.
- OJASTI, J., G. FEBRES Y M. COVA. 1983. Consumo de fauna silvestre por una comunidad indígena en el estado Bolívar, Venezuela. Pp: 45-50. En: Aguilar P. G. (Ed.). *Conservación y manejo de la fauna silvestre en Latinoamérica*. Noveno Congreso Latinoamericano de Zoología, Arequipa, Perú.
- OJASTI, J. 1993 Utilización de la Fauna Silvestre en América Latina. *Guía FAO Conservación* 25. Roma. 244 pp.
- OJASTI, J. 1999 Manejo de la Fauna silvestre Neotropical. S.R.MAB, Serie Nº 5, Quito, Ecuador 345 pp.
- OJASTI J., Y F. DALLMEIER (editor). 2000. Manejo de Fauna Silvestre Neotropical. SI/MAB Series # 5. Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program, Washington D.C.
- OLIVEIRA-MIRANDA, M.A., O. HUBER, J.P. RODRÍGUEZ, F. ROJAS-SUÁREZ, R. DE OLIVEIRA-MIRANDA & S. ZAMBRANO-MARTÍNEZ 2010. Bosques siempreverdes per se. Pp: 124-129. En: J.P. Rodríguez, F. Rojas-Suárez & D. Giraldo Hernández (eds.). *Libro Rojo de los Ecosistemas Terrestres de Venezuela*. Provita, Shell Venezuela, Lenovo (Venezuela). Caracas: Venezuela.
- ORMAZÁBAL C. 1988. Sistemas nacionales de áreas silvestres protegidas en América Latina. FAO/PNUMA, Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago, Chile. 205 pp.
- PADILLA, A. (2003). Desarrollo Sostenible de la Reserva Forestal Imataca ¿Utopía o Realidad? *Rev. For. Lat.* (33): 53 –8.
- PATTON, D. R. 1997. *Wildlife habitat relationship in forested ecosystems*. Michigan: Timber Press, Inc.
- PANIAGUA C., CAJINA O., MARMILLOD D., 2001. Primer caso de manejo forestal comunitario en manglares de Nicaragua: experiencias de la Cooperativa 28 de julio. Turrialba, Costa Rica, CATIE-Instituto de Desarrollo Agrario, Serie Técnica, Informe Técnico 318, 102 p.
- PEDRONI L., DE CAMINO R., 2000. Un marco lógico para la formulación de estándares de manejo forestal sostenible. CATIE-UMBN, Turrialba, Costa Rica, Colección manejo diversificado de bosques naturales, 19, 37 p.
- PETERS, C., BALICK, M., KAHN, F. Y ANDERSON, A. 1989. Oligarchic forests of economic plants in Amazonia: utilization and conservation of an important tropical resource. *Conservation Biology*, 3(4), 341-349. 36.

- PHELPS JR., W. H. y R. MEYER DE SCHAUENSEE. 1994. Una guía de las Aves de Venezuela. 2º ed. Editorial ExLibris, Caracas. 498 pp.
- REDFORD, K. H. y G. A. B. DA FONSECA. 1986. The role of gallery forests in the zoogeography of the Cerrado's non-volant mammalian fauna. *Biotropica*, 18:126-135.
- REDFORD, K. H. y J. G. ROBINSON. 1987. The game of choice: Patterns of indian and colonist hunting in the Neotropics. *Amer. Antropologist*, 89:650-667.
- REDFORD, K. H. y J. G. ROBINSON. 1991a. Park size and the conservation of forest mammals in Latin America. Pp. 227-234, en *Latin American Mammalogy* (M. A. Mares y D. J. Schmidly, eds.). Univ. Oklahoma Press.
- REDFORD K. H. y J. G. ROBINSON. 1991b. Subsistence and commercial uses of wildlife in Latin America. Pp. 6-23, en *Neotropical Wildlife Use and Conservation* (J. G. Robinson y K. H. Redford, eds.). Univ. Chicago Press.
- REMSEN JR., J. V., J. I. ARETA, C. D. CADENA, S. CLARAMUNT, A. JARAMILLO, J. F. PACHECO, M. B. ROBBINS, F. G. STILES, D. F. STOTZ Y K. J. ZIMMER. 2018. A classification of the bird species of South America. *American Ornithologists' Union*. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm>
- REPÚBLICA DE VENEZUELA. (1996a). Lista de animales vedados para la caza. Decreto 1485, Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 36059, Caracas.
- REPÚBLICA DE VENEZUELA. (1996b). Lista de especies en peligro de extinción en Venezuela. Decreto 1486, Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 36062, Caracas.
- RESTALL, R., C. RODNER y M. LENTINO. 2006. *Birds of Northern South America. an Identification Guide. Volume 1. Species.* A&C Black. Helm. London. 880 pp.
- RESTREPO-CALLE, S. LENTINO, M. y L. G. NARANJO. 2011. Aves. Capítulo 9. Pp.291-309. En: Lasso, C. A., J. S. Usma, F. Trujillo y A. Rial (eds.). 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). Bogotá, D. C., Colombia.
- RIBOT, J. 1999. Accountable representation and power in participatory and decentralized environmental management. *Unasylva*, 50 (4): 199.
- RIBOT, J. 2002. *Democratic decentralization of natural resources: institutionalizing popular participation.* Washington, Estados Unidos, World Resources Institute.
- RIVAS, B. y A. FERRER. 2018. Mamíferos del Escudo Guayanés de Venezuela. Pp. 381-431. En: Lasso, C. A. y J. C. Señaris (Eds.), VI. *Fauna Silvestre del Escudo Guayanés (Colombia-Venezuela).* Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia.
- RIVAS, G., C. R. MOLINA, G. N. UGUETO, T. R. BARROS, C. L. BARRIOS-AMORÓS Y PHILIPPE J. R. KOK. 2012. Reptiles of Venezuela: an updated and commented checklist. *Zootaxa* 3211. 64 pp.
- ROBINSON, J. G. y K. H. REDFORD. 1986a. Intrinsic rate of natural increase in Neotropical forest mammals: Relationship to phylogeny and diet. *Oecologia* (Berlin), 68:516-520.
- ROBINSON, J. G. y K. H. REDFORD. 1986b. Body size, diet, and population density of neotropical forest mammals. *The Amer. Nat.*, 128:665-680.

- ROBINSON, J. G. y K. H. REDFORD. 1989 Body size, diet, and population variation in neotropical forest mammal species: Predictors of local extinction?. *Advances in Neotropical Mammalogy*, 1989:567-594.
- ROBINSON, J. G. y K. H. REDFORD. 1991. Sustainable harvest of Neotropical forest mammals. Pp. 415-429, en *Neotropical Wildlife Use and Conservation* (J. G. Robinson y K. H. Redford, eds.). Univ. Chicago Press.
- RODRÍGUEZ, D. A. 1987. Síntesis metodológica para la elaboración del plan de manejo de la Reserva Forestal de Imataca. *Industria Técnica de Maderas*. Caracas. 45 pp.
- RODRÍGUEZ, G. A. 1992. Censos de mamíferos en dos áreas boscosas con diferentes grados de perturbación, en Panamá. *Ecotrópicos*, 5:1-10.
- RODRÍGUEZ, G. 2005. Changes in tropical rainforests landscapes as a consequence of selective logging and indigenous shifting cultivation in Forest Reserve Imataca (central zone) Bolívar State, Venezuela. Tesis Doctoral. Georg-August-Universität zu Göttingen. Alemania. 41.
- RODRÍGUEZ, J., ROJAS-SUÁREZ, F. y HERNÁNDEZ, D. 2010. Libro Rojo de los Ecosistemas terrestres de Venezuela. Una producción conjunta de: Provita, Compañías Shell en Venezuela y Lenovo Venezuela, en el marco de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI). Caracas, Venezuela.
- RODRÍGUEZ, J. P. y F. ROJAS-SUÁREZ (Eds.). 2015. Libro Rojo de la Fauna Venezolana. Tercera Edición. Provita y Shell de Venezuela, S.A., Caracas, Venezuela. 364 pp.
- ROJAS-RUNJAIC, F. J. M. y J. C. SEÑARIS. 2018. Reptiles del Escudo Guayanés de Venezuela. Pp. 179-229. En: Lasso, C. A. y J. C. Señaris (Eds.), Volumen VI. Fauna Silvestre del Escudo Guayanés (Colombia-Venezuela). Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia.
- ROJAS-RUNJAIC, F.J.M., C. PALOMERA-GARCÍA y A. BLANCO M. 2021. First confirmed record of the Amazonian Horned Frog *Ceratophrys cornuta* (Amphibia: Ceratophryidae) for Venezuela. *Herpetology Notes* (in press).
- RUMIZ, D. I. 1999. La explotación de recursos no maderables en el norte de Bolivia y su impacto sobre la fauna silvestre. *Boletín BOLFOR* 17: 6-9.
- SÁNCHEZ, J. y A. PÉREZ. 2008. Mamíferos de la cuenca alta del río Paragua, Estado Bolívar, Venezuela. Pp. 151-160. En: Señaris, J., C. Lasso y A. Flores (Eds.), *Evaluación Rápida de la Biodiversidad de los Ecosistemas Acuáticos de la Cuenca Alta del Río Paragua, Estado Bolívar, Venezuela*. RAP Bulletin of Biological Assessment 49. Conservation International, Arlington, VA, USA.
- SÁNCHEZ C., 2002. Manejo forestal comunitario. Caso Mocorón. IV Congreso Forestal Centroamericano: Organización comunitaria y campesina, 15-18 noviembre 2000. Managua, Nicaragua.
- SÁNCHEZ H. J., y D. LEW. 2012. Lista actualizada y comentada de los mamíferos de Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* 173–174:173–238.
- SERRANO, J. 2002. Dinámica del bosque natural en tres sectores de la Reserva Forestal Imataca (BHT), Estado Bolívar. Trabajo de Grado. Escuela de Ingeniería Forestal, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
- SEIJAS, A. E. 2011. Los Crocodylia de Venezuela: Ecología y Conservación. Colección de Divulgación Científica y Tecnológica, Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Caracas. 279 p.

- SEÑARIS, J.C. y J. AYARZAGÜENA. 2002. Contribución al conocimiento de la anurofauna del delta del Orinoco, Venezuela: diversidad, ecología y biogeografía. Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales, 157: 129-152.
- SEÑARIS, J. C., C. MOLINA y E. LA MARCA. 2004. Geographic Distribution (Anura): *Stefania scalae*. Herpetological Review 35(1): 80. Uzzell, T.M. 1966. Teiid I.
- SEÑARIS, J.C. & J. AYARZAGÜENA. 2005. Revisión Taxonómica de la Familia Centrolenidae (Amphibia; Anura) en Venezuela. Sevilla: Publicaciones del Comité Español del Programa Hombre y Biosfera – Red IberoMaB de la UNESCO. 337 p.
- SEÑARIS J.C, ROJAS-RUNJAIC F. 2009. Riqueza y endemismo. Pp. 41–47. In: Anfibios de Venezuela Estado del Conocimiento y Recomendaciones para su Conservación. Editors, Molina C, Señaris J.C, Lampo M, Rial A. Ediciones Conservación Internacional, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Universidad Central de Venezuela y Fundación La Salle, Caracas, Miranda, Venezuela. 130 p.
- SEÑARIS, C., ROJAS-RUNJAIC F., BARRIO-AMORÓS C. 2009. Capítulo 7. Anfibios y reptiles de la cuenca alta del río Cuyuní, Estado Bolívar, Venezuela: Resultados del RAP Alto Cuyuní 2008. Pp. 120–128. In: Evaluación Rápida de la Biodiversidad de los Ecosistemas Acuáticos del Alto Río Cuyuní, Guayana Venezolana. Editors, Lasso CA, Señaris J.C, Flores AL, Rial A. RAP Bulletin of Biological Assessment Nº 55. Conservation International, Arlington, Virginia, USA. 235 p.
- SEÑARIS, C., LAMPO M., ROJAS-RUNJAIC F., BARRIO-AMORÓS C. 2014. Guía Ilustrada de los Anfibios del Parque Nacional Canaima, Venezuela. Ediciones IVIC, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Caracas, Miranda, Venezuela. 264 p.
- SEÑARIS, J. C. y ROJAS-RUNJAIC, F. 2018. Anfibios del Escudo Guayanés de Venezuela. Pp. 101-149. En: Lasso, C. A. y J. C. Señaris (Eds.), Volumen VI. Fauna Silvestre del Escudo Guayanés (Colombia-Venezuela). Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia.
- SILVA, R. 1986. Análisis de la estructura y composición de los principales tipos de bosques de la Unidad V de Imataca. Industria Técnica de Maderas. Caracas. 105 pp.
- SMYTHE, N. 1986. Competition and resource partitioning in the guild of neotropical terrestrial frugivorous mammals. Ann. Rev. Ecol. Syst., 17:169-188.
- SMYTHE, N., W. E. GLANZ y E. G. LEIGH. 1985. Population regulation in some terrestrial frugivores. Pp. 227-238, en The ecology of a tropical forest: Seasonal rhythms and long-term changes (E. G. Leigh, A. S. Rand y D. M. Windsor, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington, D. C.
- STEYERMARK, J. A. 1979. Plant refuge and dispersal centres in Venezuela: Their relict and endemic element. Pp. 185-221, en Tropical Botany (K. Larsen y L. B. Holm-Nielsen, eds.). Press London-New York.
- STEYERMARK, J., P. BERRY y B. HOLST. (General Eds.). 1995. Flora of the Venezuelan Guayana, Vol. 1. Introduction. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis. USA. 363 p.
- TERBORGH, J. y B. WINTER. 1980. Some causes of extinction. Pp. 119-133 en Conservation Biology (M. E. Soulé y B. A. Wilcox, eds.). Sinauer Assoc. Inc., Massachusetts.
- TERBORGH, J. 1992a. Diversity and the tropical rain forest. Scientific American Library. New York. 243 pp.
- TERBORGH, J. 1992b. Maintenance of diversity in tropical forests. Biotropica, 24:283-292.



TOWNSEND, W., RUMIZ, D y SOLAR, L. 2002. El riesgo de la cacería durante las operaciones forestales: impacto sobre la fauna silvestre en una concesión forestal en Santa Cruz. *Revista Boliviana de Ecología*. 11: 47 – 53. Santa Cruz de Bolivia.

TREBBAU, P. y P.C.H. PRITCHARD. 2016. Venezuela y sus Tortugas. Coordinación editorial: Gilson A. Rivas y Tito R. Barros. Oscar Todtmann Editores. Caracas, 184 p.

UHL, C., C. JORDAN, K. CLARK y R. HERRERA. 1982: Ecosystem recovery in Amazon Caatinga forest after cutting and burning, and bulldozer clearing treatments. *Oikos*, 38:313-320. Venezuela. (1966): Ley Forestal, de Suelos y de Aguas. Congreso de la República de Venezuela. Caracas. 48 pp.

VALDEZ, R. 2014. Perspectivas del manejo y la conservación de la fauna silvestre. En R. Valdez & S. J. A. Ortega (Eds.). *Ecología y Manejo de fauna silvestre en México* (pp. 21-40). México, D.F.: Colegio de Posgraduados y Biblioteca Básica de Agricultura.

VENTER, O., SANDERSON, E. W., MAGRACH, A., ALLAN, J. R., BEHER, J., JONES, K. R., POSSINGHAM, H. P., LAURANCE, W. F., WOOD, P., FEKETE, B. M., LEVY, M. A., & WATSON, J. E. M. 2016. Sixteen years of change in the global terrestrial human footprint and implications for biodiversity conservation. *Nature Communications*, 7, 12558. doi: <https://doi.org/10.1038/ncomms12558>.

WOODS, C. A., y C. W. KILPATRICK. 2005. Infraorder Hystricognathi Brandt 1855. *Mammal Species of the World: a Taxonomic and Geographic Reference*. 3<sup>o</sup> ed. (D. E. Wilson & D. M. Reeder, eds.). The Johns Hopkins University Press, Baltimore.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT (WCED). (1987). *Our common future*. United Nations.

## **11. Anexos.**

## ANEXO 1

### **“Ordenación Forestal Sustentable y Conservación de Bosques en la Perspectiva Ecosocial” Estudio de la Fauna como componente del manejo forestal en la Reserva Forestal Imataca. Patrones de uso de la Fauna Terrestre**

# de Encuesta:

Área Piloto:

Comunidad:

#### **I PARTE: DATOS DEL ENTREVISTADO Y PRIMERA APRECIACION**

Kariña:            No Kariña:

Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

Actividad que desempeña en la comunidad: \_\_\_\_\_

1. Cuáles son los animales silvestres que conoces y que viven en la Reserva Forestal Imataca?

Anotar lista mencionada por el entrevistado.

\_\_\_\_\_;

\_\_\_\_\_;

\_\_\_\_\_;

2. Tienes animales en la casa?

si \_\_\_ Cuáles?

no \_\_\_

\_\_\_\_\_;

\_\_\_\_\_;

\_\_\_\_\_;

3. Tienes adornos hechos con animales silvestres?

si \_\_\_ de qué tipo?

no \_\_\_ \_\_\_\_\_;

\_\_\_\_\_;

\_\_\_\_\_;

## II PARTE: CONOCIMIENTOS SOBRE ANIMALES Y SUS USOS

Vamos a hablar de los animales que acabas de mencionar, descríbeme para qué los usan.

Instrucciones

1ro Iniciar la lista con las especies mencionadas por el entrevistado.

2do Indagar sobre los animales que están listados al final del cuadro

Nº	ANIMAL	Usos	Descripción del uso (ver plantilla de preguntas)	Frecuencia de la actividad
		<b>MR=Mágico, religioso</b> <b>AR=Artesanal</b> <b>MD=Medicinal</b> <b>AL=Alimentario</b> <b>MS=Mascota</b> <b>CO=Comercialización</b> <b>Ot =Otro</b>		<b>1. Cada cuanto tiempo se hace.</b> <b>2. Tu dirías que ahora lo hacen más que antes, menos que antes o igual que antes</b>
1				1.- 2.-
2				1.- 2.-
3				1.- 2.-

4				1.- 2.-
5				1.- 2.-
6				1.- 2.-
7				1.- 2.-
8				1.- 2.-
9				1.- 2.-
10				1.- 2.-

### III PARTE: VALOR DE CAMBIO Y VALORACION DE LA FAUNA

1. ¿Cuáles animales son para la venta? Mencionalos. ¿Precio por venta?

Animales	Precio (Bs/unidad) precio venta del entrevistado	Si la venta es a un intermediario.
		1.- A quién lo venden. 2.- sabes en cuánto lo venden ellos (los terceros)
	_____ Bs.	1.- _____, 2.- _____ Bs.
	_____ Bs.	1.- _____, 2.- _____ Bs.
	_____ Bs.	1.- _____, 2.- _____ Bs.
	_____ Bs.	1.- _____, 2.- _____ Bs.
	_____ Bs.	1.- _____, 2.- _____ Bs.
	_____ Bs.	1.- _____, 2.- _____ Bs.

Prestar atención a: Venado, manatí, báquiro, danta, manatí, morrocoy, Picure/acure, loro, guacamaya

Si no lo menciona, indagar al respecto.

2. Cuáles animales son para el Intercambio. Mencionalos y dime por qué artículo los intercambias

Animales	Lo intercambia Por:

3. De la lista de animales que te mencionaré a continuación dime si los consideras:

Muy importante, Importante, Normal, Poco importante, Nada importante

←

5                    4                    3                    2                    1

Animales	Valor asignado / Por que?	Se encuentran fácilmente en RFI en la actualidad?
Venado		Si __ No __, si dice No, Porque será _____
Báquiros		Si __ No __, si dice No, Porque será _____
Danta		Si __ No __, si dice No, Porque será _____
Manatí		Si __ No __, si dice No, Porque será _____
Morrocoy		Si __ No __, si dice No, Porque será _____
Picure/acure		Si __ No __, si dice No, Porque será _____
Manatí		Si __ No __, si dice No, Porque será _____

		será _____	
Tigre		Si ___ No __, si dice No, Porque será _____	
Cunaguaro		Si ___ No __, si dice No, Porque será _____	
Monos		Si ___ No __, si dice No, Porque será _____	
Loros		Si ___ No __, si dice No, Porque será _____	
Guacamayas		Si ___ No __, si dice No, Porque será _____	
Otras aves ??		Si ___ No __, si dice No, Porque será _____	
Anaconda		Si ___ No __, si dice No, Porque será _____	
Ranas y Sapos ???		Si ___ No __, si dice No, Porque será _____	
Peces		Si ___ No __, si dice No, Porque será _____	
Observaciones:			

4. Ahora, hablando sobre otros animales que cazas poco comunes, dime:

- 1 Caza otros animales diferentes a los hablados Si \_\_\_\_\_ , No \_\_\_\_\_ , si contesta No, pasar a la sección IV.4
- 2 Cuáles especies cazas? (se muestra apoyo visual a color)
- 3 Y lo cazas para la venta ó para consumo personal (marcar sólo una opción por especie).

Especie	Siempre para la venta	Algunas veces para la venta	Sólo para consumo personal

Otro, cuál _____			

5. En qué época cazas:

Por qué \_\_\_\_\_

6. Y al cazar o pescar que individuos colectas:

Adultos \_\_\_ Cachorros \_\_\_ Pichones \_\_\_ Crías \_\_\_ Juveniles \_\_\_ Alevines \_\_\_ Renacuajos \_\_\_ No sabe \_\_\_

**IV. PARTE DE LA SIGUIENTE LISTA, CUÁLES HAS CAZADO, CAPTURADO O PESCADOS RECIENTEMENTE:**

Manatí, Picure, Danta, Báquiros, Venado, Tigre, Chigüire, Lapa, Picure, Cunaguaro, Baba, Paují, Guacharaca, Poncha, Iguana, Anaconda, Tragavenado, Bagres, Cachama, Caribe, Coporo, Palometa, otros en general.

Animal		A qué distancia de donde vives lo cazaste o pescaste. Y cómo lo cazaste o pescaste
	Lo cazaste o pescaste Sí __, No __ cuándo __.	
	Lo cazaste Sí __, cuándo _____. No ____	
	Lo cazaste Sí __, cuándo _____. No ____	
	Lo cazaste Sí __, cuándo _____. No ____	
	Lo cazaste Sí __, cuándo _____. No ____	

	Lo cazaste Sí__ , cuándo _____. No ____	
	Lo cazaste Sí__ , cuándo _____. No ____	
<b>Las técnicas son: arco y flecha, trampas, escopeta, perros, china, anzuelo, red de pesca, otro indicando cuál.</b>		

4.2. Cazas de noche o de día, ¿por qué?

4.3. ¿Cuáles son las especies (Max 6) que cazas o pescas más frecuentemente?

4.4. Tu dirías que se consiguen fácilmente?

Si \_\_\_\_

No \_\_\_\_

Por qué \_\_\_\_\_

4.5. Y estas especies se consiguen:

<b>Especie 1</b>	<b>Especie 2</b>	<b>Especie 3</b>
Más que antes_	Más que antes_	Más que antes_
Menos que antes_	Menos que antes_	Menos que antes_
Igual _	Igual _	Igual _
<b>Intente precisar alguna referencia de tiempo con el antes. Indíquela</b>		

4.6. ¿Cree Usted que es posible que un animal se acabe completamente y no se pueda conseguir más?

Si\_\_\_\_, No\_\_\_\_\_

Por qué \_\_\_\_\_

4.7 Si responde Sí, ¿qué podemos hacer para que eso no ocurra?

4.8 Cree usted que cuando cazas o pescas mucho a un animal ayuda a que éste se acabe?

Si\_\_\_\_, No \_\_\_\_

4.9 Existen épocas del año en que por alguna razón no se deba cazar.

Si las hay menciona cuál época y cuál animal.



No \_\_\_\_\_,  
Sí \_\_\_\_\_

Época	Animal

4.10. Crees que tu o la comunidad se puede beneficiar de la caza de animales Sí \_\_\_\_ No\_\_\_\_ ¿cómo?

¡Gracias!!!

ANEXO 2

FORMATO DE REGISTRO Y DESCRIPCION DE GRUPOS TAXONOMICO, GRADO DE AMENZA Y ENDEMISMO POR ESPECIE

Reino	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Descriptor	Nombre Común	Lista Roja Venezolana	Lista Roja (UICN)	CITES (Apéndice)	Endémico
Animalia	Chordata	Mammalia	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama</i>	<i>americana</i>	<i>Erleben, 1777</i>	Venado Matacán Rojizo	Datos Insuficientes(DD)	Datos Insuficientes(DD)	III	
Animalia	Chordata	Mammalia	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama</i>	<i>gouzoubira</i>	<i>Fischer, 1814</i>	Venado Matacán grisáceo	Datos Insuficientes(DD)	Preocupación Menor (LC)	N/A	
Animalia	Chordata	Mammalia	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus</i>	<i>cariacou</i>	<i>Boddaert, 1784</i>	Venado Caramerudo	Preocupación Menor (LC)	No Evaluado (NE)	III	
Animalia	Chordata	Mammalia	Cetartiodactyla	Tayassuidae	<i>Dicotyles</i>	<i>tajacu</i>	<i>Linnaeus, 1758</i>	Baquiرو de collar	No Evaluado (NE)	No Evaluado (NE)	II	
Animalia	Chordata	Mammalia	Cetartiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu</i>	<i>pecari</i>	<i>Link, 1795</i>	Baquiرو cachete blanco, Ebure (Warao)	Preocupación Menor (LC)	Vulnerable (VU)	II	
Animalia	Chordata	Mammalia	Cetartiodactyla	Delphinidae	<i>Sotalia</i>	<i>fluviatilis</i>	<i>Van Beneden, 1864</i>	Delfin de Rio, Baba-bana	No Evaluado (NE)	En Peligro (EN)	I	
Animalia	Chordata	Mammalia	Cetartiodactyla	Iniidae	<i>Inia</i>	<i>geoffrensis</i>	<i>Blainville, 1817</i>	Tonina, ooboi (Warao)	Vulnerable (VU)	En Peligro (EN)	II	
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	<i>Linnaeus, 1766</i>	Zorro común, Maikan (Pemón)	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)	II	
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Speothos</i>	<i>venaticus</i>	<i>Lund, 1842</i>	Zorro perro, Yai (Pemón)	Vulnerable (VU)	Casi amenazado (NT)	I	
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Puma</i>	<i>concolor</i>	<i>Linnaeus, 1771</i>	Puma	Casi amenazado (NT)	Preocupación Menor (LC)	II	
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Puma</i>	<i>yaguarundi</i>	<i>Geoffroy Saint-Hilaire</i>	Onza	No Evaluado (NE)	No Evaluado (NE)	N/A	
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus</i>	<i>pardalis</i>	<i>Linnaeus, 1758</i>	Cunaguaro	Vulnerable (VU)	Preocupación Menor (LC)	I	
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus</i>	<i>tigrinus</i>	<i>Schreber, 1775</i>	Gato de monte	Vulnerable (VU)	Vulnerable (VU)	I	
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus</i>	<i>wiedii</i>	<i>(Schinz, 1821)</i>	Tigrto, tigrillo o Margay	Vulnerable (VU)	Casi amenazado (NT)	I	
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Panthera</i>	<i>onca</i>	<i>Linnaeus, 1758</i>	Jaguar o Yaguar, Toobe (Warao)	Vulnerable (VU)	Casi amenazado (NT)	I	
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Mustelidae	<i>Eira</i>	<i>barbara</i>	<i>Linnaeus, 1758</i>	Huron, Taira ó Cabeza de viejo	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)	III	
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Mustelidae	<i>Galictis</i>	<i>vittata</i>	<i>Schreber, 1776</i>	Camacita	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)	N/A	
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Mustelidae	<i>Lontra</i>	<i>longicaudis</i>	<i>Olfers, 1818</i>	Nutria/Perro de agua pequeño	Vulnerable (VU)	Casi amenazado (NT)	I	
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Mustelidae	<i>Pteronura</i>	<i>brasiliensis</i>	<i>Gmelin, 1788</i>	Perro de agua o Nutria gigante	En Peligro (EN)	En Peligro (EN)	I	
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	<i>Bassaricyon</i>	<i>gabbii</i>	<i>Thomas, 1880</i>	Olingo de cola tupida	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)	N/A	
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	<i>Potos</i>	<i>flavus</i>	<i>Schreber, 1774</i>	Cuchicuchi, Dokoriaba (Warao)	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)	III	
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua</i>	<i>nasua</i>	<i>Linnaeus, 1766</i>	Coati, Ibarwana (Pemón)/Zorro Guache	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)	N/A	
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon</i>	<i>cancrivorus</i>	<i>G. Cuvier, 1798</i>	Zorro cangregero, Oojja (Warao)	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)	N/A	
Animalia	Chordata	Mammalia	Chiroptera	Emballonuridae	<i>Cormura</i>	<i>brevirostris</i>	<i>Wagner, 1843</i>	Murciélago castaño	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)	N/A	
Animalia	Chordata	Mammalia	Chiroptera	Emballonuridae	<i>Diclidurus</i>	<i>albus</i>	<i>Wied-Neuwied, 1820</i>	Murciélago blanco común	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)	N/A	
Animalia	Chordata	Mammalia	Chiroptera	Emballonuridae	<i>Diclidurus</i>	<i>scutatus</i>	<i>Peters, 1869</i>	Murciélago blanco menor	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)	N/A	
Animalia	Chordata	Mammalia	Chiroptera	Emballonuridae	<i>Pteropteryx</i>	<i>kappleri</i>	<i>Peters, 1867</i>	Murciélago de saco alar mayor	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)	N/A	
Animalia	Chordata	Mammalia	Chiroptera	Emballonuridae	<i>Pteropteryx</i>	<i>macrotis</i>	<i>Wagner, 1843</i>	Murciélago de saco alar menor	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)	N/A	
Animalia	Chordata	Mammalia	Chiroptera	Emballonuridae	<i>Pteropteryx</i>	<i>trinitalis</i>	<i>Miller, 1899</i>	Murciélago de saco alar común	No Evaluado (NE)	Datos Insuficientes (DD)	N/A	
Animalia	Chordata	Mammalia	Chiroptera	Emballonuridae	<i>Rhinchoonycteris</i>	<i>naso</i>	<i>Wied-Neuwied, 1820</i>	Murciélago narizón	No Evaluado (NE)	No Evaluado (NE)	N/A	
Animalia	Chordata	Mammalia	Chiroptera	Emballonuridae	<i>Saccopteryx</i>	<i>bilineata</i>	<i>Temminck, 1838</i>	Murciélago rayado negro	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)	N/A	
Animalia	Chordata	Mammalia	Chiroptera	Emballonuridae	<i>Saccopteryx</i>	<i>canescens</i>	<i>Thomas, 1901</i>	Murciélago rayado claro	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)	N/A	
Animalia	Chordata	Mammalia	Chiroptera	Emballonuridae	<i>Saccopteryx</i>	<i>leptura</i>	<i>Schreber, 1774</i>	Murciélago rayado pardo	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)	N/A	
Animalia	Chordata	Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Cynomops</i>	<i>abrassus</i>	<i>Temminck, 1827</i>	Murciélago perruno mayor	No Evaluado (NE)	No Evaluado (NE)	N/A	X
Animalia	Chordata	Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Cynomops</i>	<i>greenhalli</i>	<i>Goodwin, 1958</i>	Murciélago perruno castaño	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)	N/A	X
Animalia	Chordata	Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Cynomops</i>	<i>paranus</i>	<i>Thomas, 1901</i>	Murciélago perruno achocolatado	Preocupación Menor (LC)	Datos Insuficientes(DD)	N/A	X
Animalia	Chordata	Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops</i>	<i>auripendulus</i>	<i>Shaw, 1800</i>	Murciélago de gorra común	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)	N/A	
Animalia	Chordata	Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops</i>	<i>hansae</i>	<i>Sanborn, 1932</i>	Murciélago de gorra pequeño	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)	N/A	
Animalia	Chordata	Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Molossops</i>	<i>neglectus</i>	<i>Williams &amp; Genoway</i>	Murciélago perruno sepia	Datos Insuficientes(DD)	Datos Insuficientes(DD)	N/A	X
Animalia	Chordata	Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus</i>	<i>molossus</i>	<i>Pallas, 1766</i>	Murciélago mastín casero	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)	N/A	
Animalia	Chordata	Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus</i>	<i>rufus</i>	<i>Geoffroy, 1805</i>	Murciélago mastín mayor	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)	N/A	
Animalia	Chordata	Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops</i>	<i>laticaudatus</i>	<i>Geoffroy, 1805</i>	Murciélago cola libre del Orinoco	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)	N/A	X

## ANEXO 2

### FORMATO DE REGISTRO Y DESCRIPCION DE INFORMACION DE EVALUACION ECOLOGICA RAPIDA (RAP) POR GRUPO TAXONOMICO. 1<sup>RA</sup> PARTE.

Código	Dominio	Reino	Phylum	Clase	Orden	Suborden	Familia	Género	Especie	Nombre Común	Endemica	Colector	Número de campo	Fecha de colección	Localidad	Entidad municipal	Entidad estatal
	Eukaryota	Animalia	Chordata	Sauropsida	Crocodylia		Alligatoridae	<i>Caiman</i>	<i>crocodilus</i>	Baba o Caimán de anteojos		Alexander Blanco	RFIU2	2-jun-21	Reserva Forestal Imataca Unidad II. Carretera Campamento Rio Grande a Campamento Rio Lindo	Antonio Diaz	Delta Amacuro
	Eukaryota	Animalia	Chordata	Sauropsida	Crocodylia		Alligatoridae	<i>Caiman</i>	<i>crocodilus</i>	Baba o Caimán de anteojos		Alexander Blanco	RFIU2	8-jun-21	Reserva Forestal Imataca Unidad II. Carretera Campamento Rio Grande a Campamento Rio Lindo	Antonio Diaz	Delta Amacuro
	Eukaryota	Animalia	Chordata	Sauropsida	Crocodylia		Alligatoridae	<i>Caiman</i>	<i>crocodilus</i>	Baba o Caimán de anteojos		Alexander Blanco	RFIU5	22-jul-21	Reserva Forestal Imataca, Unidad V. Carretera Tumeremo- Bochinche. Cuenca Alta Rio Botanamo	Sifontes	Bolivar
	Eukaryota	Animalia	Chordata	Sauropsida	Crocodylia		Alligatoridae	<i>Caiman</i>	<i>crocodilus</i>	Baba o Caimán de anteojos		Alexander Blanco	RFIU5	26-jul-21	Reserva Forestal Imataca, Unidad V. Carretera Tumeremo- Bochinche. Cuenca Alta Rio Botanamo	Sifontes	Bolivar
	Eukaryota	Animalia	Chordata	Sauropsida	Crocodylia		Alligatoridae	<i>Paleosuchus</i>	<i>palpebrosus</i>	Babo morichalero		Alexander Blanco	RFIU2	31-may-21	Reserva Forestal Imataca Unidad II. Carretera Campamento Rio Grande a Campamento Rio Lindo	Antonio Diaz	Delta Amacuro
	Eukaryota	Animalia	Chordata	Sauropsida	Crocodylia		Alligatoridae	<i>Paleosuchus</i>	<i>trigonatus</i>	Babo negro		Alexander Blanco	RFIU2	3-jun-21	Reserva Forestal Imataca Unidad II. Carretera Campamento Rio Grande a Campamento Rio Lindo	Antonio Diaz	Delta Amacuro
	Eukaryota	Animalia	Chordata	Sauropsida	Crocodylia		Alligatoridae	<i>Paleosuchus</i>	<i>trigonatus</i>	Babo negro		Alexander Blanco	RFIU5	27-jul-21	Reserva Forestal Imataca, Unidad V. Carretera Tumeremo- Bochinche. Cuenca Alta Rio Botanamo	Sifontes	Bolivar
	Eukaryota	Animalia	Chordata	Sauropsida	Squamata	Amphisbaenia	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena</i>	<i>alba</i>	Morróna blanca, Culebra de dos cabezas		Alexander Blanco	RFIU2	3-jun-21	Reserva Forestal Imataca Unidad II. Carretera Campamento Rio Grande a Campamento Rio Lindo	Antonio Diaz	Delta Amacuro
	Eukaryota	Animalia	Chordata	Sauropsida	Squamata	Lacertilia	Iguanidae	<i>Iguana</i>	<i>iguana</i>	Iguana		Alexander Blanco	RFIU2	1-jul-21	Reserva Forestal Imataca Unidad II. Carretera Campamento Rio Grande a Campamento Rio Lindo	Antonio Diaz	Delta Amacuro

### ANEXO 3

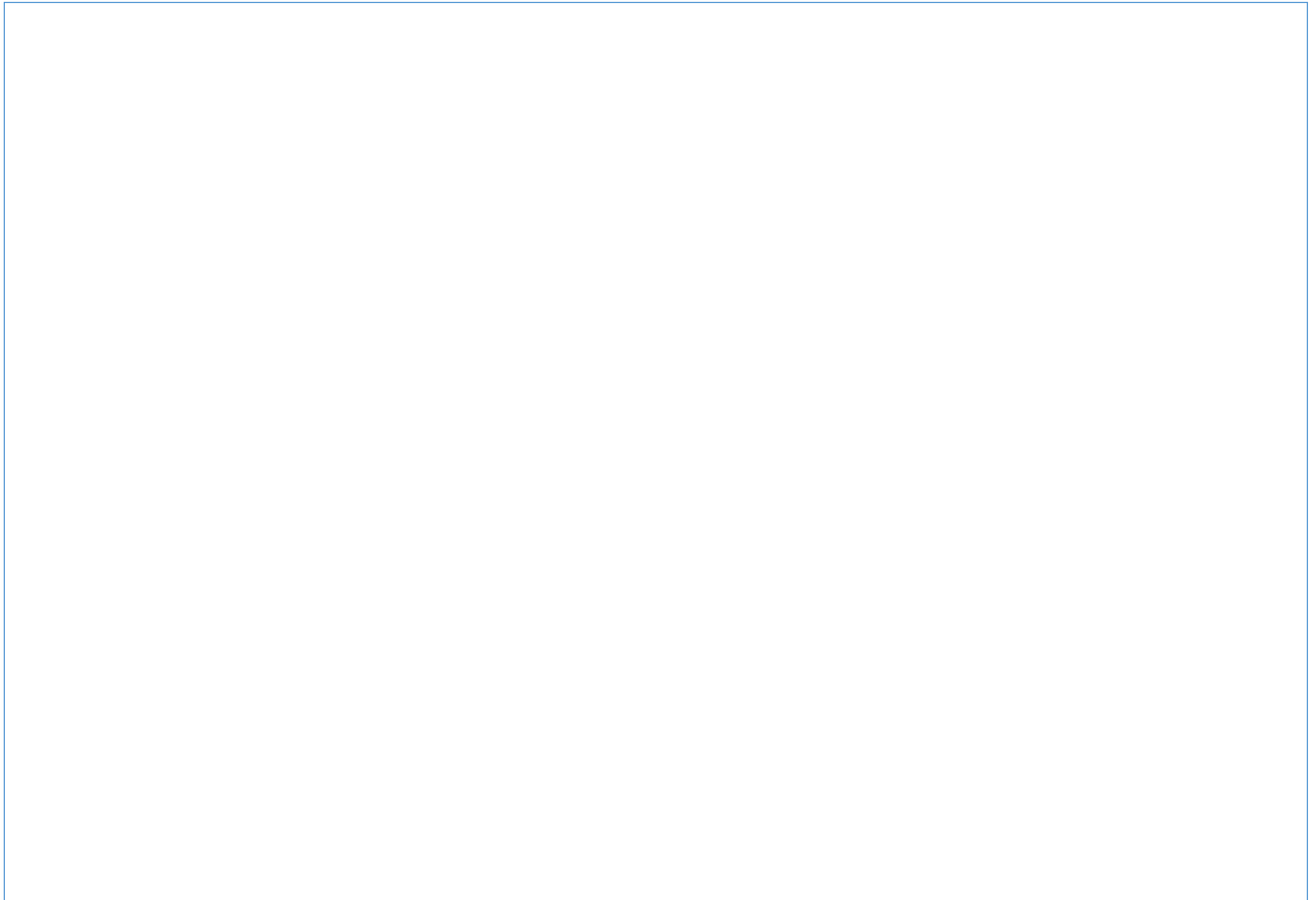
#### FORMATO DE REGISTRO Y DESCRIPCION DE INFORMACION DE EVALUACION ECOLOGICA RAPIDA (RAP) POR GRUPO TAXONOMICO. 2<sup>DA</sup> PARTE.

Habitat	Vegetación	Elevación	Latitud (N)	Longitud (E)	Observación en campo (directa, cantos, etc)	No. de individuos observados	Literatura (autor, año)	Comunicación personal (entrevistas)	Observaciones
Bosque siempreverde húmedo tropical alto, medio-alto, en asociación con Bosque siempreverde estacional medio, sobre Peniplanicie baja suavemente ondulada y suelos Dystrudepts, Kanhaplohumults, Kandudults, Kandihumults, Hapludults y Paleudults.	BOSQUE OMBROFILO MACROTHERMICO SIEMPREVERDE	282	08° 11' 02.2"	61° 43' 36.8"	Encuentro visual Transecta al azar	1	Señaris and Rivas (2006); Señaris et al. (2009); Rojas and Señaris, (2019); GBIF, (2021); The reptile Database, (2021)	Entrevistas a investigadores con experiencia en herpetología en el área de estudio, y a pobladores locales con la finalidad de ampliar los registros de herpetofauna y determinar su importancia para las comunidades locales.	Caminatas al azar en zonas de transición entre cuerpo de agua y medio terrestre (márgenes de los cuerpos de ríos, lagunas, caños, pozos de aguas temporales, afluentes al curso principal de los ríos, etc.).
Bosque siempreverde húmedo tropical alto, medio-alto, en asociación con Bosque siempreverde estacional medio, sobre Peniplanicie baja suavemente ondulada y suelos Dystrudepts, Kanhaplohumults, Kandudults, Kandihumults, Hapludults y Paleudults.	BOSQUE OMBROFILO MACROTHERMICO SIEMPREVERDE	278	08° 10' 55.1"	61° 42' 33.0"	Encuentro visual Transecta al azar	1	Señaris and Rivas (2006); Señaris et al. (2009); Rojas and Señaris, (2019); GBIF, (2021); The reptile Database, (2021)	Entrevistas a investigadores con experiencia en herpetología en el área de estudio, y a pobladores locales con la finalidad de ampliar los registros de herpetofauna y determinar su importancia para las comunidades locales.	Caminatas al azar en zonas de transición entre cuerpo de agua y medio terrestre (márgenes de los cuerpos de ríos, lagunas, caños, pozos de aguas temporales, afluentes al curso principal de los ríos, etc.).
Bosque siempreverde húmedo tropical medio y alto en asociación con Bosque siempreverde estacional bajo y medio, sobre Peniplanicie baja ondulada y suelos Ustorthents, Kandistults, Kanhaplustults, Kandudults, Kanhapludults, Kandihumults, Hapludults, y Paleudults.	BOSQUE TROPOFILO MACROTHERMICO DECIDUO	154	07° 25' 30.5"	61° 14' 14.7"	Encuentro visual Transecta establecida	2	Señaris and Rivas (2006); Señaris et al. (2009); Rojas and Señaris, (2019); GBIF, (2021); The reptile Database, (2021)	Entrevistas a investigadores con experiencia en herpetología en el área de estudio, y a pobladores locales con la finalidad de ampliar los registros de herpetofauna y determinar su importancia para las comunidades locales.	Caminatas al azar en zonas de transición entre cuerpo de agua y medio terrestre (márgenes de los cuerpos de ríos, lagunas, caños, pozos de aguas temporales, afluentes al curso principal de los ríos, etc.).
Bosque siempreverde húmedo tropical medio y alto en asociación con Bosque siempreverde estacional bajo y medio, sobre Peniplanicie baja ondulada y suelos Ustorthents, Kandistults, Kanhaplustults, Kandudults, Kanhapludults, Kandihumults, Hapludults, y Paleudults.	BOSQUE TROPOFILO MACROTHERMICO DECIDUO	280	08° 11' 02.2"	61° 43' 48.3"	Encuentro visual Transecta al azar	1	Señaris and Rivas (2006); Señaris et al. (2009); Rojas and Señaris, (2019); GBIF, (2021); The reptile Database, (2021)	Entrevistas a investigadores con experiencia en herpetología en el área de estudio, y a pobladores locales con la finalidad de ampliar los registros de herpetofauna y determinar su importancia para las comunidades locales.	Caminatas al azar en zonas de transición entre cuerpo de agua y medio terrestre (márgenes de los cuerpos de ríos, lagunas, caños, pozos de aguas temporales, afluentes al curso principal de los ríos, etc.).
Bosque siempreverde húmedo tropical alto, medio-alto, en asociación con Bosque siempreverde estacional medio, sobre Peniplanicie baja suavemente ondulada y suelos Dystrudepts, Kanhaplohumults, Kandudults, Kandihumults, Hapludults y Paleudults.	BOSQUE OMBROFILO MACROTHERMICO SIEMPREVERDE	282	08° 11' 02.2"	61° 43' 36.8"	Encuentro visual Transecta al azar	1	Señaris and Rivas (2006); Señaris et al. (2009); Rojas and Señaris, (2019); GBIF, (2021); The reptile Database, (2021)	Entrevistas a investigadores con experiencia en herpetología en el área de estudio, y a pobladores locales con la finalidad de ampliar los registros de herpetofauna y determinar su importancia para las comunidades locales.	Caminatas al azar en zonas de transición entre cuerpo de agua y medio terrestre (márgenes de los cuerpos de ríos, lagunas, caños, pozos de aguas temporales, afluentes al curso principal de los ríos, etc.).
Bosque siempreverde húmedo tropical alto, medio-alto, en asociación con Bosque siempreverde estacional medio, sobre Peniplanicie baja suavemente ondulada y suelos Dystrudepts, Kanhaplohumults, Kandudults, Kandihumults, Hapludults y Paleudults.	BOSQUE OMBROFILO MACROTHERMICO SIEMPREVERDE	289	08° 11' 08.3"	61° 43' 48.6"	Encuentro visual Transecta al azar	2	Señaris and Rivas (2006); Señaris et al. (2009); Rojas and Señaris, (2019); GBIF, (2021); The reptile Database, (2021)	Entrevistas a investigadores con experiencia en herpetología en el área de estudio, y a pobladores locales con la finalidad de ampliar los registros de herpetofauna y determinar su importancia para las comunidades locales.	Caminatas al azar en zonas de transición entre cuerpo de agua y medio terrestre (márgenes de los cuerpos de ríos, lagunas, caños, pozos de aguas temporales, afluentes al curso principal de los ríos, etc.).
Bosque siempreverde húmedo tropical medio y alto en asociación con Bosque siempreverde estacional bajo y medio, sobre Peniplanicie baja ondulada y suelos Ustorthents, Kandistults, Kanhaplustults, Kandudults, Kanhapludults, Kandihumults, Hapludults, y Paleudults.	BOSQUE TROPOFILO MACROTHERMICO DECIDUO	161	07° 24' 45.9"	61° 14' 13.8"	Encuentro visual Transecta establecida	1	Señaris and Rivas (2006); Señaris et al. (2009); Rojas and Señaris, (2019); GBIF, (2021); The reptile Database, (2021)	Entrevistas a investigadores con experiencia en herpetología en el área de estudio, y a pobladores locales con la finalidad de ampliar los registros de herpetofauna y determinar su importancia para las comunidades locales.	Caminatas al azar en zonas de transición entre cuerpo de agua y medio terrestre (márgenes de los cuerpos de ríos, lagunas, caños, pozos de aguas temporales, afluentes al curso principal de los ríos, etc.).
Bosque siempreverde húmedo tropical alto, medio-alto, en asociación con Bosque siempreverde estacional medio, sobre Peniplanicie baja suavemente ondulada y suelos Dystrudepts, Kanhaplohumults, Kandudults, Kandihumults, Hapludults y Paleudults.	BOSQUE OMBROFILO MACROTHERMICO SIEMPREVERDE	281	08° 11' 08.5"	61° 42' 38.0"	Encuentro visual Transecta al azar	1	Señaris and Rivas (2006); Señaris et al. (2009); Barrio and Duellman, (2009); Rojas and Señaris, (2019); GBIF, (2021); The reptile Database, (2021)	Entrevistas a investigadores con experiencia en herpetología en el área de estudio, y a pobladores locales con la finalidad de ampliar los registros de herpetofauna y determinar su importancia para las comunidades locales.	Caminatas al azar en zonas de transición entre cuerpo de agua y medio terrestre (márgenes de los cuerpos de ríos, lagunas, caños, pozos de aguas temporales, afluentes al curso principal de los ríos, etc.).

## ANEXO 4

### FORMATO DE REGISTRO Y DESCRIPCION DE INFORMACION DE TAXONOMICA DE ESPECIES DEPOSITADAS EN MUSEOS NACIONALES.

FUENTE	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN	ESTADO	LOCALIDAD	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD	VEGETACION
MHNLS(1)	REPTILIA	CROCODYLIA	ALLIGATORIDAE	Caiman	crocodilus	baba	BOLIVAR	BOCA DEL RIO VENAMO, EN RIO CUYUNI	100	06° 42' 32"	61° 08' 48"	BOSQUE TROPOFILO MACROTERMICO SIEMPREVERDE
MHNLS(1)	REPTILIA	CROCODYLIA	ALLIGATORIDAE	Caiman	crocodilus	baba	DELTA AMACURO	CAÑO ACOIMA, CERCA DE LA DESEMBOCADURA	0	08° 30' 00"	61° 29' 00"	HERBAZAL
MHNLA(1)	REPTILIA	CROCODYLIA	ALLIGATORIDAE	Caiman	crocodilus	baba	BOLIVAR	EL CALLAO	180	07° 20' 00"	62° 01' 00"	
MHNLA(1)	REPTILIA	CROCODYLIA	ALLIGATORIDAE	Caiman	crocodilus	baba	BOLIVAR	RIO BOTANAMO, 10-20 KM AGUAS ARRIBA DEL RIO CUYUNI	160	06° 52' 00"	60° 55' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERMICO SIEMPREVERDE
MHNLA(1)	REPTILIA	CROCODYLIA	ALLIGATORIDAE	Caiman	crocodilus	baba	BOLIVAR	RIO BOTANAMO, 3 KM AGUAS ARRIBA DEL RIO CUYUNI	110	06° 49' 40"	60° 52' 35"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERMICO SIEMPREVERDE
MHNLA(1)	REPTILIA	CROCODYLIA	ALLIGATORIDAE	Paleosuchus	palpebrosus	baba negra, baba morichalera	BOLIVAR	RIO BOTANAMO, 10-20 KM AGUAS ARRIBA DEL RIO CUYUNI	160	06° 52' 00"	60° 55' 00"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERMICO SIEMPREVERDE
MHNLA(1)	REPTILIA	CROCODYLIA	ALLIGATORIDAE	Paleosuchus	palpebrosus	baba morichalera	BOLIVAR	RIO BOTANAMO, 3 KM AGUAS ARRIBA DEL RIO CUYUNI	110	06° 49' 40"	60° 52' 35"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERMICO SIEMPREVERDE
MHNLS(1)	REPTILIA	CROCODYLIA	ALLIGATORIDAE	Paleosuchus	palpebrosus	baba morichalera	BOLIVAR	SAN MARTIN DE TURUMBAN, ANACOCO, RIO CUYUNI	110	06° 43' 00"	61° 05' 03"	BOSQUE TROPOFILO MACROTERMICO SIEMPREVERDE
EBRG (1)	REPTILIA	CROCODYLIA	ALLIGATORIDAE	Paleosuchus	trigonatus	baba negra, baba morichalera	BOLIVAR	RESERVA FORESTAL DE IMATACA UNIDAD V INTECMACA, KM 50, CARRETERA TUMEREMO - BOCHINCHE	180	07° 30' 00"	61° 05' 00"	BOSQUE OMBROFILO SUBMESOTERMICO
MHNLS(1)	REPTILIA	CROCODYLIA	ALLIGATORIDAE	Paleosuchus	trigonatus	baba negra, baba morichalera	BOLIVAR	RIO BOTANAMO, 3 KM AGUAS ARRIBA DEL RIO CUYUNI	110	06° 49' 40"	60° 52' 35"	BOSQUE OMBROFILO MACROTERMICO SIEMPREVERDE
MHNLS(1)	REPTILIA	SQUAMATA	AMPHISBAENIDAE	Amphisbaena	alba	bachaquera, culebra de dos cabezas	BOLIVAR	KM 50, CARRETERA TUMEREMO - SAN MARTIN DE TURUMBAN	120	06° 57' 45"	61° 20' 46"	BOSQUE TROPOFILO MACROTERMICO DECIDUO



Anexo 5

FOTOS ACTIVIDAD DE CAPTURA PARA EVALUACION DE FAUNA TRAMPAS TOMAHAWH



Anexo 6

FOTOS ACTIVIDAD DE CAPTURA PARA EVALUACION DE FAUNA TRAMPAS SHERMAN





Anexo 7

FOTOS ACTIVIDAD DE CAPTURA PARA EVALUACION DE FAUNA TRAMPAS DE CAIDA



Anexo 8

FOTOS ACTIVIDAD DE REGISTRO PARA EVALUACION DE FAUNA TRAMPAS CAMARAS



Anexo 9

FOTOS ACTIVIDAD DE PESCA PARA EVALUACION DE ICTIOFAUNA CON TARRAYA



Anexo 10

FOTOS LUGAR DE PROCESAMIENTO DE INFORMACION EN EL CAMPO

