



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES

CARRERA INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

"Diagnóstico Socioambiental del uso de fauna nativa en el Bosque Protector Corazón de Oro - Región Sur Andina del Ecuador"

Tesis Previa a la Obtención del
Título de Grado de Ingeniera
en Gestión Ambiental

Autores:

Maribel Karina Rojas Rojas
Viviana Elizabeth Suárez Reinoso

Director:

Blgo. Rodrigo Cisneros Vidal

LOJA – ECUADOR

2008

Blgo. Rodrigo Cisneros Vidal

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Que la tesis titulada: **"Diagnóstico Socioambiental del uso de fauna nativa en el Bosque Protector Corazón de Oro - Región Sur Andina del Ecuador"** de autoría de las señoritas egresadas, Maribel Karina Rojas Rojas y Viviana Elizabeth Suárez Reinoso, ha sido dirigida, revisada y aprobada en su integridad.

Blgo. Rodrigo Cisneros Vidal

DIRECTOR

AUTORIA

Las ideas y opiniones expuestas en la presente investigación, así como los resultados, discusión y conclusiones son de exclusiva responsabilidad de las autoras.

Maribel Karina Rojas Rojas
Viviana Elizabeth Suárez Reinoso

CESIÓN DE DERECHO DE TESIS

Nosotras, Maribel Karina Rojas Rojas y Viviana Elizabeth Suárez Reinoso declaramos conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: "Forma parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigadores, trabajos científicos o técnicos y tesis de grados que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad".

Maribel Karina Rojas Rojas

TESISTA

Viviana Elizabeth Suárez Reinoso

TESISTA

Blgo. Rodrigo Cisneros Vidal

DIRECTOR

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico en primer lugar a Dios quien con su infinita misericordia me ha permitido cumplir con mis metas, a mi querida madre quien con su apoyo, amor incondicional y consejos ha sabido encaminar mi vida hacia un futuro de bien, a mis hermanos, a mi querido sobrino y amigos quienes han estado brindándome su ayuda en los momentos difíciles y de manera muy especial a una tierna personita que está creciendo dentro de mí, quien me ha dado la fuerza y valor para seguir adelante cada día, y a ti por brindarme la mayor de las alegrías para poder terminar con gran entusiasmo y felicidad este trabajo.

Karina

A Dios, ser infinito y maravilloso que me da la fortaleza necesaria día a día, a mi madre, quien es el pilar de mi vida y que con su amor, sacrificio y sabios consejos me ha inculcado ha ser alguien de bien, a mi hermano con quien compartí momentos muy felices y es un ejemplo a seguir, a mi abuelito que con su apoyo incondicional me ánima a seguir superándome, a mis dos sobrinos Eduardo y Juan Pablo, quienes son la luz y llenan de alegría y esperanza mi vida, y a todos mis amigos y demás familiares que se han preocupado y confiado en la culminación de este trabajo.

Viviana

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios, quien con su infinito amor nos mueve, nos guía y nos da la sabiduría y fortaleza para vencer todos los obstáculos presentados y lograr cumplir con una meta más en nuestras vidas.

A la Universidad Técnica Particular de Loja por poner a disposición los medios y recursos necesarios para nuestra formación y llegar a ser personas capaces de servir a la sociedad.

Expresamos nuestro sincero agradecimiento al Blgo. Rodrigo Cisneros V. por su calidad humana y ética profesional, quien nos impartió sus conocimientos y acertados consejos motivándonos e impulsándonos a culminar la presente investigación.

Al Ilustre Municipio de Loja, Ministerio del Ambiente, CINFA, Fundación Arcoiris y ONGs en general, instituciones que colaboraron con sus ideas y conocimientos, además de proporcionarnos información requerida en la elaboración de este proyecto.

De manera muy especial a todas aquellas personas que habitan en el bosque protector Corazón de Oro, quienes de manera desinteresada y humilde nos acogieron en sus hogares para brindarnos su ayuda y conocimientos; sin su colaboración no hubiera sido posible la realización del presente trabajo.

Al Mat. Pablo Ramón por su colaboración en el análisis estadístico e interpretación de los datos.

Un sincero agradecimiento a Carlitos Iñiguez por su disposición y colaboración en la elaboración de los mapas.

A nuestros amigos Nadia Jiménez, Gonzalo Maldonado, Diana Aguilar, Paúl Castro por su apoyo incondicional, confianza y sobre todo por su sincera amistad, ya que siempre nos animaron a seguir forjando nuestra meta.

ÍNDICE DE CONTENIDOS	Pág.
Dedicatoria	i
Agradecimientos	ii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	viii
Índice de anexos	ix
Resumen	xi
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	4
2.1 Objetivo general	4
2.2 Objetivos específicos	4
3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
3.1 Área de Bosque y Vegetación Protectora "Corazón de Oro"	5
3.1.1 Uso actual del suelo	5
3.1.2 Problemática Ambiental	6
3.1.3 Socioeconomía	8
3.1.4 Estado de conservación	10
3.1.5 Estado actual de gestión	13
4. Breve reseña histórica de la fauna silvestre	15
4.1 Clasificación de caza	16
4.1.1 Estrategias de caza	18
5. Importancia y situación actual de la fauna silvestre	18
Fragmentación del hábitat y corredores biológicos	21
6. Manejo de fauna silvestre	25
7. Uso sostenible de la fauna silvestre	27
7.1 Métodos para evaluar la sostenibilidad de la cosecha de la fauna silvestre	28
8. Métodos utilizados en el diagnóstico del uso de fauna silvestre	32
8.1 Talleres Participativos	32

8.2	Entrevistas	33
9.	Marco Jurídico: Acuerdos Internacionales de Ecuador, para la conservación de la biodiversidad	34
9.1	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).	35
9.2	Convenio sobre la Diversidad Biológica	36
9.3	Normativa acerca del uso de fauna silvestre enfocada a la subsistencia y comercio en Ecuador	36
4.	MATERIALES Y MÉTODOS	40
4.1	Selección de la población a entrevistar en el área de estudio	41
4.2	Fase de aplicación del trabajo	44
4.3	Fase de tabulación	46
4.4	Metodología para el primer objetivo	46
4.5	Metodología para el segundo objetivo	55
4.6	Metodología para el tercer objetivo	61
5.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	63
5.1	Análisis de los conocimientos y percepciones de los pobladores asentados en la zona de estudio, acerca de la fauna silvestre y su uso	63
5.2	Sostenibilidad del uso de la fauna silvestre en la zona de estudio	68
5.3	Aporte socioeconómico de la fauna silvestre en los barrios del ABVP "Corazón de Oro"	70
6.	CONCLUSIONES	87
7.	RECOMENDACIONES	91
8.	BIBLIOGRAFÍA	94
9.	ANEXOS	100

ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 1.** Parroquias con sus respectivos barrios y número de familias en el ABVP Corazón de Oro.
- Tabla 2.** Barrios seleccionados para entrevistar en el ABVP "Corazón de Oro"
- Tabla 3.** Rangos de costo en vehículo con su respectivo valor.
- Tabla 4.** Rangos de tiempo con su respectivo valor
- Tabla 5.** Dificultad de acceso de los habitantes de cada barrio a la ciudad, en base al costo en vehículo y tiempo de movilización.
- Tabla 6.** Datos teóricos de dos especies en base a Robinson y Redford (1991)
- Tabla 7.** Datos obtenidos de distintas fuentes bibliográficas de cuatro especies y cálculo de su tasa de extracción sustentable óptima (Robinson y Renford 1991)
- Tabla 8.** Tasa de cosecha anual en base al límite máximo e intensivo de caza de las especies del ABVP "Corazón de Oro"
- Tabla 9.** Sustentabilidad de la cacería en el límite máximo e intensivo de caza establecido con base en el modelo de Robinson & Redford (1991).
- Tabla 10.** Sustentabilidad de la cacería en el límite máximo e intensivo de caza en base a una reducción de la densidad teórica del modelo de Robinson & Redford (1991).

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1.** Mapa de cobertura vegetal natural del ABVP "Corazón de Oro"
- Figura 2.** Conocimiento de la fauna nativa y su uso de acuerdo a la accesibilidad al barrio desde el centro urbano (Loja).
- Figura 3.** Correlación establecida entre el conocimiento de la fauna nativa y su uso de acuerdo a la accesibilidad.
- Figura 4.** Percepción de la fauna silvestre de acuerdo a la accesibilidad al barrio desde el centro urbano (Loja).
- Figura 5.** Correlación establecida entre la percepción de la fauna nativa de acuerdo a la accesibilidad.
- Figura 6.** Conocimiento de la fauna nativa y su uso de acuerdo a cinco rangos de edad de los habitantes del ABVP "Corazón de Oro" (2007). Los datos se agruparon en rangos de edad para resumir la información.
- Figura 7.** Correlación entre el conocimiento de la fauna nativa y su uso de acuerdo a la edad de los habitantes del ABVP "Corazón de Oro" (2007).
- Figura 8.** Percepción de la fauna nativa de acuerdo a cinco rangos de edad de los habitantes del ABVP "Corazón de Oro" (2007). Los datos se agruparon en rangos de edad para resumir la información.
- Figura 9.** Correlación entre la percepción de la fauna nativa de acuerdo a la edad de los habitantes del ABVP "Corazón de Oro" (2007).

Figura 10. Aporte del conocimiento de uso dentro del conocimiento general de la fauna silvestre del ABVP "Corazón de Oro" (2007)

Figuras 11. Abundancia de la fauna silvestre según la percepción de los habitantes del ABVP "Corazón de Oro" (2007)

Figuras 12. Aporte anual de ingresos económicos provenientes de la fauna silvestre para las familias que cazaron en el ABVP "Corazón de Oro" (2007).

Figuras 13. Aporte anual de proteína animal provenientes de la fauna silvestre para las familias que cazaron en el ABVP "Corazón de Oro"

Figura 14. Actividades practicadas por los habitantes del ABVP "Corazón de Oro" (2007).

ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo 1.** Volumen y aprovechamiento de la madera en el ABVP "Corazón de Oro"
- Anexo 2.** Tipos de madera según usos más frecuentes en el ABVP "Corazón de Oro"
- Anexo 3.** Mapa de Integridad Ecológica Yacuambi - Podocarpus - Sabanilla
- Anexo 4.** Especies clasificadas de acuerdo a la categoría UICN en Ecuador y Global
- Anexo 5.** Siglas y abreviaturas utilizadas por la UICN y CITES
- Anexo 6.** Modelo de la entrevista aplicada a la gente local

- Anexo 7.** Estimación del número de individuos por especie capturados al año en ABVP "Corazón de Oro".
- Anexo 8.** Conocimientos de las partes de los animales silvestres utilizadas para curar ciertas enfermedades en el ABVP "Corazón de Oro" (2007)
- Anexo 9.** Promedio anual de la fauna silvestre que aporta con ingresos económicos a los habitantes del ABVP "Corazón de Oro"
- Anexo 10.** Promedio anual obtenido de la proteína animal silvestre expresado en kilogramos
- Anexo 11.** Mapas de distribución de las especies de fauna silvestre en el límite máximo e intensivo de caza definido en el ABVP "Corazón de Oro"

RESUMEN

El presente trabajo se realizó desde julio a octubre del 2007, en once barrios asentados en el Bosque Protector Corazón de Oro, el mismo que se encuentra ubicado entre Loja y Zamora. El propósito de este estudio fue obtener información general de la fauna nativa y su uso, determinar la sostenibilidad de su uso y el aporte socioeconómico de la fauna silvestre. Los datos fueron recogidos a través de encuestas aplicadas a los habitantes, cuya información va a servir como base para el desarrollo de nuevas investigaciones acerca de la fauna. Se registraron 18 especies de fauna identificadas por la población, siendo *Cuniculus paca* la más conocida por su uso alimenticio así como *Conepatus semistriatus* y *Tremarctos ornatus* conocidas por su uso medicinal.

Se analizó el conocimiento y la percepción sobre la fauna silvestre de los habitantes de cada comunidad en relación a la dificultad de acceso desde cada comunidad hasta el centro urbano más cercano (Loja) así como en relación a la edad de los pobladores. El conocimiento de la fauna nativa en función de la accesibilidad presenta una correlación $r_s = 0,16$ con un nivel de confianza del 95 %, y en el caso de la percepción una correlación positiva débil $r = 0,21$. El análisis con el coeficiente de Spearman entre el conocimiento y la edad, determinó una correlación $r_s = 0,1$, similar valor se obtuvo en la percepción en función de la edad con una correlación positiva débil $r = 0,1$, para ambos casos a un nivel de confianza del 95%.

El análisis de sostenibilidad de la cacería, se lo calculó para dos áreas de caza: límite máximo y límite intensivo, con un radio de 7 y 3,5 km respectivamente, tomados a partir de cada comunidad o camino de acceso en base a información local. La cosecha real registrada mediante entrevistas se comparó con los datos teóricos del modelo de Robinson y Redford (1991) se determinó la sostenibilidad de caza de las seis especies registradas (*Tremarctos ornatus*, *Tapirus pinchaque*, *Dasyopus novemcinctus*, *Cuniculus paca*, *Conepatus semistriatus*, *Didelphis marsupialis*), para las cuatro últimas se estableció una

cosecha sostenible en ambos límites, *Tremarctos ornatus* y *Tapirus pinchaque* no presentan una tasa de extracción sustentable.

Los resultados sostenibles podrían estar sobreestimados, considerando la intensa fragmentación evidenciada en la zona de estudio y la baja tasa de cosecha, que más bien parece deberse a la escasa disponibilidad de las especies ocasionada aparentemente por un largo proceso de excesiva cosecha realizada en la zona.

El aporte socioeconómico del uso de la fauna silvestre fue determinado en base a dos matrices una de animales para consumo en la que su proteína fue expresada en peso (Kg) y otra de animales comercializados registrándose su valor en dólares obtenidos por cada individuo. El aporte proteico es de un 4% del total requerida por el ser humano en su dieta alimenticia anual, y el aporte de ingresos por familia es de 3,7 dólares mensuales que representa el 1% de la canasta familiar nacional estimada en los últimos seis años. Este aporte no es representativo para las familias del bosque protector, concluyéndose que la cacería ha dejado de ser una actividad por la que los pobladores muestren interés.

Las generaciones actuales han focalizado su supervivencia en la producción agropecuaria, por muy limitada o poco productiva que esta sea.

1. INTRODUCCIÓN

América Latina posee escasa información del uso de fauna silvestre y de su gran aporte a los sistemas sociales marginales y selváticos o de colonización por ejemplo en las selvas tropicales aporta un promedio de un 20% de la demanda proteica de los campesinos colonos, lo que exige y justifica un estudio exhaustivo de la utilización actual y potencial del recurso fauna (Ojasti 2000). La población rural es el usuario principal de fauna silvestre en América Latina, practicando la cacería de subsistencia, pero esta actividad puede llevar a confusiones de apreciación, siendo utilizada como pretexto para la caza con fines lucrativos (Ojasti 1993), un ejemplo de esto, se muestra en un estudio del tráfico ilegal de fauna silvestre realizado en la Hoya de Loja, en el que se determina que en la ciudad de Loja podría haber hasta 23.118 individuos de fauna silvestre en cautiverio, entre aves, reptiles y mamíferos (Darquea y Marizaca 2006). Cabe mencionar que estas proyecciones están sujetas a su disminución o aumento dependiendo del control que se de al tráfico, educación ambiental y trabajos de conservación (Darquea y Marizaca 2006).

En nuestro país se ha dado mayor peso y preferencia a estudios de flora, siendo la fauna silvestre relegada; de igual forma existe un gran vacío de información respecto al uso de la fauna silvestre, actividad que en otros países de la región representa un importante ingreso de divisas (Ojasti 1993). La explotación de animales silvestres debe regularse con el propósito de no agotar el recurso fauna (González *et al.* 2003), siendo una herramienta clave el diálogo entre las comunidades locales y los investigadores externos en cuanto a las diversas maneras de percepción del uso de fauna y manejo de los animales (Fundación Natura. s.f.) llegando a soluciones reales, con el fin de garantizar la permanencia del capital natural a mediano y largo plazo (García *et al.* s.f.).

La Región Sur del Ecuador presenta una gran diversidad florística y faunística, en especial los bosques nativos andinos que albergan especies de importancia

maderera e interés científico. Pese a su valor ambiental, esta enfrenta problemas de fragmentación y pérdida acelerada de la vegetación, por lo que se ha promovido la declaratoria de áreas de conservación y bosques protectores de algunas áreas naturales con condiciones y funciones importantes para mantener el equilibrio ecológico, biológico y los servicios ambientales que proveen a la sociedad (UNL 2006).

El Bosque Protector "Corazón de Oro", en el que se desarrolla está investigación, es un área de particular riqueza vegetal y biológica (UNL 2006) cubre una extensión de 53300 ha, misma que forma parte de la propuesta de un importante Corredor de Conservación Podocarpus - Corazón de Oro - Yacuambí (UNL 2006).

En las zonas aledañas al bosque hacia el noroccidente habita un grupo humano culturalmente diferente constituido por la población indígena de la etnia Saraguro y hacia el lado oriental habitado por un grupo mestizo e indígenas Saraguros predominando la población mestiza (Ministerio del Ambiente y FAA 2002). Estos asentamientos humanos dentro del bosque se benefician directa o indirectamente de los bienes y servicios que este ofrece (UNL 2006), pero estos constituyen una amenaza dando lugar al avance de la frontera agrícola quedando escasas áreas de remante natural (FAA 2001) en la que existe la caza exagerada de fauna silvestre (Ilustre Municipio de Loja 2005).

En términos generales, el impacto cada vez mayor en el medio ambiente producto de las actividades humanas hace que la conservación de los recursos naturales, incluida la diversidad biológica, sea una tarea urgente y crucial (FAO 2001). La fragmentación del hábitat es la mayor amenaza para la fauna silvestre, siendo llevada incluso al borde de su extinción, sumándose a ello la cacería directa e introducción de especies invasoras (Ministerio del Ambiente 2001). De hecho, su recuperación se hace aún más difícil ante la escasez o ausencia de hábitat adecuados que sustenten los requerimientos energéticos,

comportamentales y sociales de las nuevas poblaciones de fauna (Ministerio del Ambiente 2001).

Es necesario mencionar que el área en que se llevó a cabo éste estudio forma parte de la Resera de la Biosfera, estando integrada e interactuando con otras áreas naturales como el Parque Nacional Podocarpus, Yacuambi, Nangaritza y que bajo los principios de Ecología del Paisaje es preciso armonizar la región por medio de un manejo sostenible que garantice la función, estructura y composición de los ecosistemas naturales remanentes que están inmersos en una matriz de uso humano más amplia.

Tomando en cuenta estos antecedentes, esta investigación contribuye con la realización de un diagnóstico socioambiental de la fauna nativa y sus usos en el bosque protector "Corazón de Oro", dando lugar a una primera línea base que cuantifique el conocimiento local de la fauna nativa y sus usos, así como la sostenibilidad de su actual cosecha; con ésta información, será posible establecer futuros proyectos de investigación relacionados en temas de manejo y conservación de fauna.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Realizar un diagnóstico socioambiental del uso de fauna silvestre en el bosque protector Corazón de Oro – Región Sur Andina del Ecuador.

2.2 Objetivos Específicos

- Evaluar conocimientos y percepciones de los pobladores asentados en la zona de estudio, acerca de la fauna silvestre y su uso.
- Estimar la sostenibilidad del uso de fauna silvestre en la zona de estudio.
- Determinar el aporte socioeconómico de la fauna silvestre en los barrios estudiados.

3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1 ÁREA DE BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA "CORAZÓN DE ORO"

El Área de Bosque y Vegetación Protectora "Corazón de Oro" fue declarado el 11 de Mayo del 2000 con acuerdo ministerial Nro 15 y publicado en el registro oficial Nro 99 del 15 de junio del 2000, se crea con el fin de parar la incesante deforestación que se estaba dando y proteger los recursos hídricos del sector. Según el Ministerio del Ambiente tiene una superficie real de 53 300 ha. Se ubica en la región sur del Ecuador, en el flanco oriental de los andes en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe, al norte del Parque Nacional Podocarpus, perteneciente a la jurisdicción de las parroquias Jimbilla y San Lucas, en la provincia de Loja, y las parroquias Imbana y Sabanilla en la provincia de Zamora Chinchipe (UNL 2006), y que forma parte actualmente de la Reserva de la Biosfera

3.1.1 Uso actual del suelo

Los suelos del bosque protector y la zona de amortiguamiento son usados para la ganadería, que es la actividad principal que genera ingresos económicos a los habitantes; para el desarrollo de la misma generalmente se limpian los pastizales anualmente y en la parte de los páramos durante los meses secos se quema la vegetación para renovar el pasto en los potreros. La agricultura es una actividad secundaria que se realiza más con fines de autoconsumo familiar y los cultivos principales son el maíz y guineo, además la mayoría poseen pequeños huertos hortícolas (UNL 2006).

La mayor parte de vegetación del Bosque Protector se encuentra fragmentada, conformando un 55% de superficie intervenida y un 45% los remanentes de bosque natural, siendo estos últimos los que contribuyen a la protección del bosque.

En cuanto a extracción de recursos del bosque, la gente normalmente extrae leña y madera (Anexo 1 y Anexo 2), productos no maderables y algunas plantas medicinales (UNL 2006).

3.1.2 Problemática Ambiental

Según Valverde, (2005) entre las principales causas de extinción de las especies está la desaparición de ecosistemas y la sobreexplotación, la mitad de la superficie terrestre está deforestada y esta tendencia continúa. Actualmente la mayor presión que sostienen los bosques andinos del Ecuador es básicamente por el avance de la frontera agrícola, anualmente se deforesta el 2% para la introducción de esta actividad (FAO 2000) En el Bosque Protector "Corazón de Oro" la transformación y fragmentación de los paisajes naturales a otros usos antrópicos es evidente, a continuación se describen las principales amenazas:

a. Incendios forestales.- En el sector occidental del ABVP "Corazón de Oro", principalmente en los sectores de Jimbilla, Imbana, Shucos y cerro Tambo Blanco, existe una gran incidencia de incendios forestales derivados de las quemas agrícolas tradicionales que es facilitada por las condiciones ambientales locales; y en la subcuenca del río Tambo Blanco, se han observado recientes actividades de deforestación de bosques naturales y quemas de pastizal (UNL 2006).

b. Construcción de vías.- La existencia y apertura de vías representa la amenaza más grande, que en la actualidad ya está provocando serios impactos irreversibles. Además se facilita el extractivismo y saqueo de los productos del bosque y las actividades de transformación de uso del suelo que han ocasionado que este bosque se deteriore rápidamente, encontrando en la actualidad un paisaje desolador especialmente en la parte occidental (UNL 2006).

c. Construcción de obras de infraestructura.- La principal obra de infraestructura existente en este bosque es el Plan Maestro de Agua Potable para Loja, llevando consigo grandes impactos en su etapa de implementación, especialmente por el establecimiento de varios kilómetros de tubería de gran magnitud (UNL 2006).

Otras amenazas.- La expansión de la frontera agropecuaria fomentan la erosión, reduce la fertilidad de los suelos, la sedimentación de los cauces de los ríos que afecta la calidad y cantidad de agua, que a su vez incrementan los fenómenos de torrencialidad e inestabilidad de las laderas (Muñoz *et al.* 2003), la extracción ilegal de maderas valiosas, pastoreo y quema en páramo, presencia de varios senderos de extracción de recursos del bosque nativo (UNL 2006); junto a ello, la extinción de animales a causa de la pérdida de hábitat y caza (Municipio de Loja 2005).

Las áreas menos degradadas se hallan en los lugares más altos, cerca a la Reserva Yacuambi, al norte del ABVP "Corazón de Oro", actualmente son asediadas por intereses madereros y de traficantes de tierras, circunstancias que constituyen una grave amenaza para la permanencia de estas áreas de vegetación natural (UNL 2006).

3.1.3 Socioeconomía

Según INEC, 2001 la Parroquia Imbana cuenta con una población de 1 300 habitantes, Sabanilla con 507, Jimbilla 1 276, San Lucas con 4 296. Cabe resaltar que dentro del bosque la mayor parte de asentamientos humanos pertenecen a la Parroquia Imbana y Jimbilla, con un total de 17 barrios que suman 393 familias (Tabla 1).

Tabla 1. Número de familias por barrio en el ABVP Corazón de Oro

Parroquia	Barrio	Nro. de Familias
Imbana	Tibio Alto	24
	Tibio Bajo	18
	La Unión	26
	Victoria de Imbana	51
	Los Guabos	20
	Tambo Blanco	21
	El Cristal	8
	Bella María	8
	San Juan del Oro	21
	La Libertad	16
Jimbillá	Jimbillá	45
	La Merced	20
	El Bunque	20
	Illinzhapa	14
	Jesús María	30
	Las Palmas	10
	La Chonta	15
	Santa Barbara	12
Sabanilla	El Tambo	14
TOTAL		393

(Fuente: Centro de Salud de la Parroquia Imbana, 2006. Morocho y Romero 2003).

La población esta conformada por grupos mestizos e indígenas Saraguros hacia el norocidente del bosque y de igual manera en el lado oriental; sin embargo, los que más predominan son los mestizos (Ministerio del Ambiente y FAA 2002).

Las principales actividades económicas de los habitantes se basa en la crianza y comercialización de ganado vacuno y sus derivados. La agricultura es la segunda actividad, cultivan maíz, papa, arveja, haba, fréjol, básicamente para el autoconsumo, en los huertos familiares siembran hortalizas y algunos frutales. Ciertas familias se dedican a la cría de animales menores, como: ovejas, cuyes, cerdos y aves de corral (UNL 2006).

De acuerdo a estudios preliminares realizados sobre la calidad de agua en los principales ríos del bosque se confirma, que el recurso hídrico está libre de contaminación (Ministerio del Ambiente y FAA 2002), constituyéndose como el mayor servicio ambiental del bosque protector "Corazón de Oro" al proveer

agua de buena calidad para la ciudad de Loja aportando 300 l/s desde la captación de Shucos (López 2005).

Los barrios del ABVP "Corazón de Oro", disponen de servicios básicos como luz eléctrica, letrinas comunitarias, redes de distribución para agua entubada. Además cuentan con escuelas y colegios en los principales barrios, poseen capillas y casas comunales para diferentes actos sociales y dispensarios médicos en las cabeceras parroquiales (Ministerio del Ambiente y FAA 2002).

La organización comunitaria cuenta con un presidente de la Junta Parroquial, síndicos, religiosos, asociaciones de mujeres y agricultores, federaciones deportivas, y clubes que se organizan para realizar trabajos colectivos como mingas y festividades (Morocho y Romero 2003).

3.1.4 Estado de conservación

En el bosque protector Corazón de Oro, los asentamientos humanos (mestizos e indígenas) remonta al año 1940 en las parroquias Jimbilla, Sabanilla e Imbana. En esta época comienza el proceso de colonización asociado a la explotación de la importante riqueza maderera que existía en esta zona, actividad que constituía la principal fuente de ingresos económicos para los habitantes (Ministerio del Ambiente y FAA 2002).

A lo largo del tiempo el uso del bosque se fue asociando con la presencia de cultivos que comprendían bosques recién quemados con manchas de vegetación, lo que estaría indicando la antigüedad de la ocupación humana del área; junto a ello, la actividad ganadera con la presencia de pastos cultivados utilizados para el pastoreo, constituyéndose en las actividades primarias para la colonización (Ministerio del Ambiente y FAA 2002). Los pobladores no prestaban mayor interés por practicar la caza, en caso de darse era ocasionalmente en cualquier época del año (Morocho y Romero 2003),

obteniendo un aporte mínimo de proteína animal silvestre en su dieta alimenticia y un aporte poco significativo para su economía familiar.

La fauna silvestre dentro del bosque es uno de los recursos naturales que ha soportado presiones que se ven reflejadas dentro de un sistema productivo que viene impulsándose en la región desde hace décadas, debido a la tala para el establecimiento de potreros, actividad económica más desarrollada dentro del bosque.

El Bosque Protector "Corazón de Oro" fue declarado como tal el 11 de Mayo del 2000 con acuerdo ministerial Nro 15, y publicado en el registro oficial Nro 99 del 15 de junio del 2000, con un área de 53 300 ha (Morocho y Romero, 2003). Se crea con el fin de evitar su deterioro debido a la tala selectiva de maderas finas y la tala rasa para establecer potreros (Morocho y Romero 2003). Además, por ser una área importante de conservación, debido a las siguientes razones; la cordillera de los Andes entre los cantones Loja y Zamora Chinchipe, permite que presente una variedad de condiciones climáticas y geomorfológicas a lo largo del área del bosque que han posibilitado la formación de ecosistemas altoandinos y páramos vitales para la existencia de una gran cantidad de especies (UNL 2006); por abarcar una densa red de vertientes proveedoras de agua (Ministerio del Ambiente y FAA 2002) y por su cercanía al PNP que hace posible el desarrollo de los procesos requeridos por los organismos vivos.

En el año 2002 se inicia el Plan de Manejo con la participación del Ministerio del Ambiente y la Fundación Amigos de la Amazonía en el marco de acción del Programa Podocarpus de la Cooperación del Gobierno Holandés, el área situada al norte del PNP, constituye uno de los objetos de política de manejo e intervención tanto para la entidad responsable como para la que coopera con ella. Dentro del Plan de Manejo del Bosque Protector queda establecido como objetivo general promover el desarrollo de su población, mediante el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales del territorio que

ocupan. Cabe resaltar que a partir de este estudio se confirma que el recurso hídrico está libre de contaminación deduciéndose que este sería el valor estratégico del área y que mantenerlo debe ser la finalidad de su manejo (Ministerio del Ambiente y FAA 2002).

El Bosque Protector "Corazón de Oro" tiene una gran importancia social porque brinda grandes beneficios y servicios ambientales para la ciudad de Loja, siendo los ecosistemas mejor representados los bosques andinos, subandinos y páramos los mismos que cumplen una importante función ecológica como refugio, reproducción y alimento para diferentes especies de fauna, y la regulación del régimen hídrico relacionado con el uso y su aprovechamiento que se proyecta a corto plazo (UNL 2006).

La transformación y fragmentación de los paisajes naturales a otros usos antrópicos es evidente en el Bosque Protector "Corazón de Oro" un ejemplo claro de ello se muestra en el Estudio de Integridad Ecológica del Microcorredor de Conservación Yacuambi - Podocarpus - Sabanilla (Remache *et al* 2004) en el que se visualiza que únicamente la parte Suroccidental del Bosque se conecta con los bosques y páramos del PNP (Anexo 3), "sin embargo esta zona de conexión muestra valores de integridad medio y bajo; por lo que si los procesos de expansión humana continúan dándose como hasta el momento finalmente ocurrirá el fraccionamiento total entre el bosque y el PNP. Por lo tanto, el bosque protector Corazón de Oro constituye un sitio de alta prioridad para establecer procesos de restauración ecológica, con el fin de favorecer la conectividad dentro del corredor"¹.

Las áreas menos degradadas que se hallan en los lugares más altos de la cordillera, cerca a la Reserva Yacuambi, al norte del ABVP "Corazón de Oro", actualmente son asediadas por intereses madereros y de traficantes de tierras, circunstancias que constituyen una grave amenaza para la permanencia de estas áreas de vegetación natural. Además, en la parte alta

¹ Remache *et al.* 2004.

de este bosque protector existe una gran riqueza faunística, que está siendo destruida por actividades antrópicas negativas y la falta de control y manejo del bosque protector (UNL 2006).

3.1.5 Estado actual de gestión

Actualmente, parte de los pobladores asentados dentro del Bosque Protector "Corazón de Oro" se encuentran gestionando la legalización de sus tierras, se tiene conocimiento que los habitantes de la parroquia Imbana perteneciente a Zamora muestran un mayor interés por agilizar los trámites, siendo esta zona una de las más habitadas dentro del bosque con 51 familias, para los pobladores es importante obtener el título de propiedad, ya que constituye un requisito necesario para aprobarles el bono de vivienda que otorga el Gobierno. Este trámite se está gestionando con el apoyo del Ministerio del Ambiente a través del INDA, entidad encargada de la adjudicación de tierras.

De acuerdo a la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre (1981) se adjudica áreas de patrimonio forestal del Estado a favor de cooperativas u otras organizaciones de agricultores, siendo esta la única forma en la que los habitantes podían legalizar sus tierras obteniendo un solo título de propiedad para todos, trabajando de manera mancomunada. Sin embargo, esto no es aceptado por los mismos, ya que cada uno quiere obtener el título individual de sus tierras.

En la actualidad en el ABVP "Corazón de Oro" no se está realizando ningún tipo de investigación pues no existe interés institucional, acuerdos sociales, ni legales de manejo con los barrios, y el poco interés local por conservar sus recursos hace de este bosque una unidad de conservación poco viable desde el punto de vista socioeconómico.

Según una entrevista personal realizada al Dr. Tony Zúñiga, encargado de las Áreas de Bosque y Vegetación Protectora de la Región Sur (Loja y Zamora),

dio a conocer que en la actualidad no existe ningún tipo de propuesta por parte de instituciones que deseen ejecutar proyectos en el ABVP "Corazón de Oro" y en sí enfocados en la relimitación del bosque, pese a que ésta área forma parte de la propuesta del Corredor de Conservación Yacuambi - Podocarpus - Sabanilla (2004) siendo urgente y necesaria su conservación. Referente al Plan de Manejo elaborado en el 2002, afirmo que hasta el momento no se lo ha ejecutado por falta de financiamiento e interés institucional.

Por otro lado, el Municipio de Loja se encuentra trabajando en el proyecto de captación de agua para el Plan Maestro de Agua Potable en la Microcuenca Shucus que inició en el año 2005 y culmina en el 2010, sin el apoyo e intervención de ninguna organización no gubernamental. A este proyecto se lo lleva a cabo con la participación de los barrios de Jesús María Bajo, Jesús María Alto - La Libertad, quienes son los propietarios de las tierras que forman parte del sector Shucos en la Parroquia Jimbilla. Entre los acuerdos establecidos entre el Municipio y los barrios involucrados se está brindando asistencia técnica con el fin de conservar y aprovechar adecuadamente los recursos.

Dentro de este proyecto, en el año 2005-2006 se ejecutó programas de reforestación y cerramiento de vegetación natural en la Microcuenca Shucos. Para el año 2007-2008 se ejecutan programas productivos para criaderos de cuyes, huertos familiares, fruticultura, capacitación comunitaria integral, capacitación en fortalecimiento organizacional y educación ambiental. El cumplimiento de estas actividades permitirá crear una conciencia ambiental en las personas y además ayudar a los barrios para que tengan un sustento diario y así conservar toda la cobertura vegetal que se encuentra en la Microcuenca Shucus.

Hasta la presente fecha se ha logrado retirar aproximadamente en un 60% la actividad ganadera de la Microcuenca Shucos, y se espera que el 40% restante sea desplazado con el pasar del tiempo.

4. BREVE RESEÑA HISTÓRICA DE LA FAUNA SILVESTRE

El hombre ha interactuado con la fauna silvestre desde su existencia. A semejanza de los demás primates se abasteció de diferentes plantas y animales, pero a diferencia de otros fue capaz de inventar y hacer uso de herramientas para matar animales aún más grandes y fuertes que el mismo, convirtiéndose en uno de los depredadores más eficientes de la tierra. De esta manera, nuestros antepasados abatieron diversos animales para su alimentación, abrigo y protección durante miles de generaciones (Ojasti 1993).

Lo más notable de la América precolombina fue la administración de la fauna en el imperio Incaico, practicando una caza colectiva, para el cazador la fauna era un rubro básico de subsistencia y de libre acceso, y la comunidad cambiaba su residencia según la abundancia de la fauna (Ojasti 1993). En esta época aparentemente el impacto producido en las poblaciones naturales de fauna fue muy bajo, probablemente a causa de: 1) una menor densidad poblacional relativa de los indígenas, y menor presión de caza; 2) existencia de controles "culturales" o "sociales", u otros, por parte de las culturas indígenas; 3) inexistencia de un mercado externo, y por tanto de demanda, para productos o subproductos de la caza; 4) instrumentos y armas de caza de eficacia limitada; 5) gran dispersión de la mayoría de las especies de fauna y 6) uso más diversificado de los recursos naturales y en sí de la fauna (Álvarez 2006).

Con el advenimiento de la agricultura y la domesticación de algunos vertebrados, el hombre se liberó parcialmente de la dependencia diaria de animales silvestres; sin embargo, se impusieron hábitos sedentarios, que

sumados al aumento de la población humana y al creciente impacto sobre los hábitats de fauna, tiende a resultar en la disminución local de la caza. En el sistema feudal, la caza pasa a ser privilegio de los poderosos, quienes deciden sobre la fauna silvestre en sus predios (Ojasti 1993).

Con la llegada de los primeros europeos durante la colonización del Nuevo Mundo surge un nuevo escenario para la explotación de los recursos naturales, incluyendo la fauna silvestre. El cazador pionero se iba apoderando de grandes espacios vírgenes poco poblados, aprovechando la fauna sin límites con la ayuda de implementos novedosos tales como armas de fuego, perros de caza y caballos, esta se convirtió en la época dorada de la caza comercial en toda América concluyendo cuando el recurso se agota y ya no quedan nuevas tierras para conquistar; sin embargo, en ciertas áreas de la Amazonía y las Guayanas el colono no ha llegado aún a la última frontera (Ojasti 1993).

La etapa que sigue el paso destructivo de la colonización podría llamarse la del proteccionismo. Dentro de un entorno profundamente alterado por las actividades del hombre, la fauna silvestre queda reducida a un renglón marginal que demanda esfuerzos para no perderse del todo. Recién en esta etapa la sociedad empieza a percibir los múltiples valores de la fauna silvestre (Ojasti 1993).

4. 1 Clasificación de caza

En el neotrópico la cacería por campesinos abarca menor variedad de animales que la cacería por indígenas (Ojasti 1993); no obstante, las especies más ampliamente utilizadas son esencialmente las mismas; armadillos (*Dasypus sp.*), pacas (*Agouti paca*), venados (*Mazama americana*) y pavas (*Penelope sp.*) (García et al. s.f.).

La Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre (Ecuador 1981) define a la caza como "búsqueda, persecución, y muerte de

especímenes de fauna silvestre, con la correspondiente autorización del Ministerio del Ambiente". Se excluye la aprehensión o recolección de animales vivos, especímenes, elementos o partes constitutivas por corresponder a otro fin y otra reglamentación. La legislación vigente en la materia estipula la siguiente clasificación de caza de acuerdo a su finalidad principal, así tenemos:

a) Cacería de Subsistencia: la realizan los miembros de las comunidades campesinas e indígenas para el consumo comunitario, bajo un manejo técnico y sin fines de lucro, se prohíbe la comercialización de la carne, fuera de las comunidades a la que pertenezca el cazador de subsistencia que hubiere capturado la presa.

b) Cacería Deportiva: tiene como fin principal, la recreación o distracción, y no comprende el comercio ni el empleo continuo de especímenes en alimentación o subsistencia de los cazadores, se prohíbe la comercialización de la carne y otros productos obtenidos.

c) Cacería de Control: tiene por finalidad reducir determinadas poblaciones locales de especies de animales que causan daño a la agricultura, ganadería, ecología, salubridad y seguridad de personas o servicios vitales que éstas mantienen; o que dificultan la ejecución de proyectos de cría y fomento de las especies de fauna silvestre consideradas de prioridad nacional o regional.

Para orientar o planificar la caza, se debe revisar la legislación, conceptos y normas (Lourival y Fonseca 1997), además requiere la comprensión de aspectos biológicos, sociales, económicos, históricos del uso de los recursos naturales (Bodmer y Penn 1997). De no darse esto causaría la pérdida de recursos naturales muy poco conocidos (Nogueira-Filho y Lavorenti 1997); sumado a ello, la escasa información a la hora de tomar decisiones. En el caso de la cacería de subsistencia, esta sería sustentable siempre y cuando se desarrolle en áreas muy poco pobladas, con técnicas (armas y/o trampas) poco efectivas, y sea destinada únicamente para el consumo, sin ser

comercializada, de suceder lo contrario cambia radicalmente el balance de factores y pueden llevar a una presión intolerable para las poblaciones silvestres (Bucher 2002).

4.1.1 Estrategias de caza

Diversas especies de fauna silvestre son capturadas mediante dos estrategias de caza:

1. *Oportunista*: ocurre cuando el poblador se encuentra realizando actividades no cinegéticas (trabajo en el campo), pero cuando se presenta la oportunidad de capturar un animal lo hace. También puede darse cuando la gente aprovecha la presa abatida por sus perros, pero éstos no fueron incitados a cazar.
2. *Planificada*: es cuando se decide realizar una jornada de caza y se prepara todo para ello, el poblador tiene desarrollada la cultura de caza.

5. IMPORTANCIA Y SITUACIÓN ACTUAL DE LA FAUNA SILVESTRE

La fauna silvestre es un pilar fundamental en el funcionamiento de los ecosistemas y en sí de la naturaleza (Valverde *et al.* 2005), comprende todas aquellas especies de animales que habitan libremente, sujetos a los procesos de selección natural y que han evolucionado como parte integral y funcional de los ecosistemas (Córdova y Rogel 1998). Es uno de los recursos naturales renovables básicos, junto con el agua, el aire, el suelo y la vegetación (Ojasti 2000). Implica una valoración subjetiva, empleando como criterio la utilidad directa, real o potencial, de un conjunto de animales para el hombre (Ojasti 2000); sin embargo, es poco valorado puesto que su rol muchas de las veces es invisible; siendo así que la importancia de cada especie, no se conoce sino hasta que desaparece (Narváz y Quezada s.f.). Este recurso lleva implícito una connotación utilitaria, pero no involucra siempre una extracción (Ojasti 2000).

Pese a la importancia que tienen la fauna silvestre, este sigue siendo un tema marginado por la sociedad y los gobiernos quienes no le conceden la prioridad que merece (Valverde *et al.* 2005), como es el caso de América Latina que posee escasa información de su uso y de su gran aporte a los sistemas sociales marginales y selváticos o de colonización por ejemplo en las selvas tropicales aporta un promedio de un 20% de la demanda proteica de los campesinos colonos (Ojasti 2000). Como también su aporte medicinal basado en las creencias populares transmitidas de generación a generación acerca de las propiedades curativas que poseen algunas especies para contrarrestar ciertas enfermedades pero que muchas de las veces no resulta ser una cura eficaz; y aún así, son extraídas de su hábitat natural para su uso (Herrera s.f.), lo que exige y justifica un estudio exhaustivo de la utilización actual y potencial del recurso fauna para su conservación y aprovechamiento sustentable.

Indígenas como campesinos de comunidades locales tienen una buena parte de responsabilidad en la actual situación de sobre explotación de la fauna. Sin embargo, la caza practicada por foráneos a las comunidades, principalmente madereros, pero también cazadores profesionales organizados, que abastecen los mercados de carne de monte de las ciudades, por ejemplo en la amazonía peruana significa más del 50% de la cosecha de animales silvestres (Bodmer *et al.* 1988). Este tipo de caza practicada por foráneos causa un efecto secundario en las comunidades al debilitar el compromiso con el aprovechamiento sostenible del recurso ("a ver quien saca antes y a ver quien saca más") (Álvarez 2006). Además, el constante incremento poblacional demanda de más tierras para la agricultura, actividad que esta enfocada a satisfacer necesidades locales y económicas, junto con la introducción de nuevas tecnologías para la explotación de productos del bosque se vuelve cada vez más intensa y destructiva causando la pérdida de recursos naturales y en si de la fauna silvestre (Altieri y Nicholls 2000).

Otro problema que causa severas amenazas (Sierra *et al.* 2002) en la fauna silvestre actualmente en nuestro país es el tráfico ilegal (Darquea y Marizaca 2006), actividad que causa la reducción de las poblaciones silvestres. Tal es el caso de la provincia de Loja específicamente en los cantones Catacocha y Macará donde habitan en algunos remanentes de bosque seco varias especies endémicas tumbesinas y amenazadas de extinción. Al occidente de la provincia en Alamor y Celica, hay remanentes de bosques que constituyen áreas ricas en avifauna (BirdLife International 2006) y justamente de estos sitios se extraen algunas especies de aves para ser traficadas. Según un estudio del tráfico ilegal de fauna silvestre en la Hoya de Loja, en la ciudad de Loja podría haber hasta 23.118 individuos de fauna silvestre en cautiverio, entre aves, reptiles y mamíferos. Cabe mencionar que estas proyecciones están sujetas a su disminución o aumento dependiendo del control que se de al tráfico ilegal, a través de educación ambiental y trabajos de conservación (Darquea y Marizaca 2006).

La pérdida de las especies y de la variabilidad genética es inminente, por la desarticulación de las cadenas tróficas a causa de la tala y quemas continuas e indiscriminadas de la vegetación en el bosque protector "Corazón de Oro", con el fin de obtener más área de cultivo y/o ganadería. Esto está sucediendo en las montañas de Loja y casi han desaparecido los animales por el seccionamiento de los nichos de vida. Otros se van agrupando en los relictos de monte altos que los defienden y que todavía conservan especies de plantas productoras de alimento (Muñoz *et al.* 2003).

Para paliar esta situación, varias son las áreas protegidas (aproximadamente 47,000 km²) que se han establecido en el país con objetivos, límites y restricciones claramente definidas en papel (Josse 2001, Ministerio del Ambiente 2001). Sin embargo, no están funcionando como fueron inicialmente concebidas, ya que los límites no están claramente marcados en el terreno, la gente local no conoce cuales son las restricciones en el uso de los recursos y se desconoce si las poblaciones de fauna silvestre que viven dentro de los

límites de las áreas protegidas están aumentando o disminuyendo su tamaño o si su persistencia a largo plazo está asegurada (Zapata Ríos y Dyer 2001). La UICN creada con el propósito de velar por el uso sostenible de los recursos naturales en beneficio del ser humano a más de actualizar y armonizar las políticas de fauna a escala mundial caracteriza el estado de conservación de las especies de fauna (Anexo 4).

El futuro de las poblaciones amenazadas depende de la protección, restauración y gestión del hábitat en parques y reservas protegidas que dispongan de una adecuada administración de recursos económicos y que además estén conectadas a través de corredores.

5.1 Fragmentación del hábitat y corredores biológicos

Desde el desarrollo de la agricultura los paisajes han sido alterados a una tasa creciente, disminuyéndose el área de hábitat natural y además fragmentándose y este es un proceso en el cual áreas grandes y continuas de hábitat son reducidas y divididas en dos o más las que quedan inmersos en una matriz con condiciones poco aptas o inadecuadas tanto física (alta temperatura, baja humedad) como biológicamente (depredadores, competidores) para las especies de los fragmentos (Centro para la Biología de la Conservación 1996). La fragmentación constituye una de las formas más comunes de degradación del hábitat forestal en Latinoamérica, provocando generalmente la reducción del área total de hábitat (pérdida de hábitats), la reducción del tamaño de los parches de hábitat y el aumento en el aislamiento; todo esto conduce a la pérdida de especies debido a que se crean barreras para los procesos normales de dispersión, colonización y alimentación de las poblaciones (Primack *et al.* 2001).

La fragmentación afecta al número de individuos, a su éxito reproductivo y a su capacidad de dispersión hacia nuevas áreas, esta última depende de la movilidad de las especies y de la presencia de corredores de hábitat que

faciliten su desplazamiento entre los fragmentos de bosques, además la dispersión aumenta el flujo génico implementando la variabilidad genética y disminuyendo la posible endogamia (Primack *et al.* 2001).

Las barreras a la dispersión de especies pueden restringir la capacidad para encontrar pareja, conduciendo a muchas especies animales a una pérdida potencial reproductivo y la fragmentación del hábitat que puede acelerar la reducción de la población y provocar su extinción al dividir una población extensa en dos o más subpoblaciones dentro de un área restringida (Primack *et al.* 2001).

Las nuevas poblaciones con menor tamaño serán más vulnerables a la depresión endogámica, deriva genética y otros problemas ecológicos; es decir, el proceso de extinción quedará en manos de eventos poco predecibles. El tamaño, forma y posición del hábitat en la matriz tienen influencia sobre el grado de fragmentación. La cantidad de hábitat interior está en función tanto del área total como de la forma del hábitat. A medida que el tamaño de esta disminuye, un porcentaje mayor del área se vuelve hábitat de borde. El mismo efecto ocurre cuando la forma del hábitat se hace más elongada y angosta tienen más borde que los hábitats con formas cuadradas y redondas (Centro para la Biología de la Conservación 1996).

La destrucción del hábitat de una población núcleo (donadora) puede resultar en la extinción de varias poblaciones satélites (receptoras) pequeñas. Con la fragmentación subdividimos poblaciones convirtiéndolas en metapoblaciones potenciales. Sin embargo, inhibimos el intercambio de individuos haciendo a cada subpoblación más susceptible a la extinción por problemas genéticos, demográficos o ambientales (Centro para la Biología de la Conservación 1996). Aún cuando un hábitat no sea afectado por destrucción o fragmentación evidentemente sus comunidades y especies pueden estar afectadas por la introducción de especies exóticas un ejemplo claro se da por la presencia de cargas excesivas de bovinos en las comunidades de pradera

que cambia gradualmente la comunidad biológica, eliminando especies nativas y favoreciendo a las especies exóticas que pueden tolerar el pastoreo. (Primack *et al.* 2001).

Las metapoblaciones, o "población de poblaciones", han sido definidas como un conjunto de poblaciones con patrones dinámicos de extinciones locales, recolonizaciones, flujo genético y migración entre subunidades que ayudan a evitar la extinción de toda la metapoblación. Una metapoblación puede estar caracterizada por una o más poblaciones núcleo con abundancia relativamente estable y varias poblaciones satélites con abundancia fluctuante. De hecho, algunas poblaciones (receptoras = "sink") se mantienen no por la reproducción local sino por la inmigración de individuos de otras poblaciones (donadoras = "source") (Centro para la Biología de la Conservación 1996).

Los fragmentos creados difieren del hábitat continuo original en cuatro aspectos importantes: menor tamaño, mayor superficie de borde, su centro está más cercano a los bordes y no se forman al azar (Centro para la Biología de la Conservación 1996).

Los efectos de la pérdida de hábitat son claros: las especies dependientes de hábitats particulares son seriamente afectadas. La pérdida de hábitats y la fragmentación influyen en la dinámica de población de por lo menos cuatro tipos de especies: 1. Especies sensitivas al aislamiento que son afectadas por las barreras de dispersión creadas por la nueva matriz del hábitat (ej. anfibios, reptiles y pequeños mamíferos); 2. Especies sensitivas al tamaño del área debido a que tienen requerimientos de áreas extensas y los fragmentos pequeños no son adecuados para satisfacerlos; 3. Especies sensitivas a los cambios físicos y biológicos relacionados a los bordes; 4. Especies invasoras que se dispersan y colonizan el nuevo hábitat creado (Centro para la Biología de la Conservación 1996).

Los corredores biológicos deben permitir el incremento en tamaño y aumentar las probabilidades de supervivencia de las poblaciones más pequeñas. Aún si el tamaño fuese adecuado, la población debe beneficiarse con la recolonización que permiten los corredores conforme se pierden individuos locales, además de reducir depresiones poblacionales debidas a la consanguinidad (Sarmiento 1999), estos permiten la continuación de vínculos ecológicos funcionales entre varias áreas protegidas. Si aquellos espacios (no protegidos) desaparecen, también desaparecerán las especies que los habitan, a menos que estas sean capaces de moverse rápidamente a otros lugares más seguros, como las zonas del SNAP (Sarmiento 1999), siendo necesaria la creación de los corredores entre estos sitios.

Además son considerados como una matriz de uso de tierras, y no como una sección rígida de territorio, su establecimiento debe ir coordinado de varias actividades humanas en armonía con la preservación del hábitat, como una alternativa a las amenazas surgidas de la extracción de madera, ganadera y monocultivos, minería, las mismas que están causando una severa fragmentación del hábitat (Sarmiento 1999).

Un corredor biológico será funcional cuando los objetivos de la conservación de especies sean claros y estén diseñados sobre la base de conocimientos ecológicos de las especies y ecosistemas claves. Estas características permiten expandir y mejorar la investigación y el monitoreo en los corredores. Los corredores así diseñados permiten además detectar y evaluar otros beneficios, tanto productivos como socioculturales, lo que redundará en información que no necesariamente es sólo biológica, situación que puede favorecer el apoyo de las autoridades encargadas de la toma de decisiones, que en ocasiones se pueden mostrar renuentes a la creación de corredores biológicos (Sarmiento 1999).

6. MANEJO DE FAUNA SILVESTRE

El manejo de los recursos naturales implica el previo conocimiento de información básica; sin embargo, la definición de cuotas, lugares y temporadas de caza, así como la determinación de especies protegidas o perjudiciales son realizadas con una fuerte dosis de subjetividad y un vacío de conocimientos. A ello se le suma el escaso control y las bajas exigencias para habilitar guías de caza. En consecuencia, la actual política de manejo de la fauna silvestre debe estar sustentada con: información de la biología de las poblaciones de los animales de caza, conocimiento de los patrones de cosecha y con el monitoreo a largo plazo que se lleve a cabo en un área de caza conocida para detectar declives en la población (Aquino y Calle 2003).

En los trópicos húmedos de América la forma más usual de extracción de la fauna silvestre es una explotación sin manejo. El impacto provocado depende de la relación directa existente entre el número de usuarios, el tamaño del área, el tamaño de las poblaciones y la variabilidad de especies usadas; siendo nociva a mediano y largo plazo cuando se hace de forma intensiva o con fines comerciales; e inocua cuando se hace para la subsistencia.

"El manejo de fauna silvestre es la ciencia y el arte de decidir y actuar para manipular la estructura, dinámica y relaciones entre poblaciones y animales silvestres, sus hábitats y la gente, a fin de alcanzar determinados objetivos humanos por medio del recurso fauna silvestre" (Giles 1971-1978). La esencia de esta definición radica en el triángulo animales silvestres – hábitat – gente que integra los tres componentes que involucran cualquier plan de manejo, y será empleado como un marco de referencia conceptual del manejo de fauna en reiteradas oportunidades (Giles 1971-1978).

No se puede desligar la conservación del manejo, ni el aprovechamiento de la participación comunitaria. Siendo necesario construir un sistema de ordenamiento y reglamentación del uso de la fauna de cacería. Pero también,

del diseño de una serie de alternativas de manejo de fauna, con y para la gente, a partir del establecimiento de modelos de uso rentable y razonable de la fauna, estables en el tiempo, que permitan mantener las características ambientales de ecosistemas y especies para satisfacer las necesidades de la población involucrada con su aprovechamiento del recurso (Hünнемeyer 1997).

a) Manejo extensivo: consiste en una explotación sin censos confiables, no hay manipulación planeada del sistema ambiental involucrado, no tiene en cuenta la dinámica ecológica, es de bajo costo económico para el usuario, pero de elevado precio para el ambiente. Puede ser menos nocivo si se reglamentan cuotas de extracción, temporadas, capturas por tallas o por sexos, medios de captura y época de caza. En este tipo de manejo las cuotas de aprovechamiento son conservadoras (De La Ossa 2002).

b) Manejo intensivo: existen registros de las poblaciones con cierto grado de confiabilidad, los costos asumidos por el usuario pueden ser equivalentes a los costos ambientales derivados. Dentro de su metodología está los censos como parte integral, y la manipulación de los ecosistemas (incrementar productividad o restringir la acción de depredadores); además las cuotas de extracción dependerán de aspectos productivos (De La Ossa 2002).

El manejo *ex situ* es una alternativa de manejo biológico para preservar la diversidad, sus resultados pueden ser valiosos y permiten a mediano y largo plazo garantizar la subsistencia de muchas especies y poblaciones (Minambiente, 1997), la zocría, en especial si se lleva a cabo respaldando procesos productivos que incluyan la obtención y comercialización autosuficiente, o que a través de su estructura permita, la obtención de individuos para programas de repoblación y el mantenimiento de un grupo reproductor representativo en confinamiento. Se están describiendo procesos productivos de fauna silvestre, en zoológicos, zocriaderos o bancos genéticos, un ejm el oryx de Arabia, el gavial de la India y el ganso de Hawaii

(Magnusson 1995) que fueron salvados de la extinción mediante la cría en cautiverio.

7. USO SOSTENIBLE DE LA FAUNA SILVESTRE

El concepto de sostenibilidad se define como: "uso de una población o un ecosistema dentro de un nivel que permita a la población mantener su capacidad de renovarse y de manera compatible con la conservación de la diversidad y viabilidad a largo plazo del recurso y los ecosistemas que le sirven de sustento" (TCA 1999).

El uso sostenible de la fauna silvestre debe ser social y económicamente viable y satisfacer las necesidades de la población local, de no ser así se generan presiones para aumentar la extracción en detrimento de la capacidad productiva del recurso (Painter *et al.* 1999). Para llegar a un uso sostenible es necesario conocer la historia natural de las especies y su dinámica actual como su valor en el medio, a más de establecer un diálogo y participación entre las comunidades locales y los investigadores externos acerca de las diversas maneras de percepción y manejo de las mismas (Ojasti 1993).

Un criterio de sostenibilidad es la relación entre la utilización y producción de la fauna por unidad de área. La utilización se estima de los registros de caza y la producción se calcula de los valores promedios de r_{max} y de la densidad poblacional de cada especie. Se deben extremar las precauciones con la finalidad de minimizar los riesgos del agotamiento de la población utilizada, la reducción de su diversidad genética, y para asegurar que el uso de la población no reduzca la capacidad de su hábitat para sostener estas y otras especies (Painter *et al.* 1999).

7.1 Métodos para evaluar la sostenibilidad de cosecha de la fauna silvestre

Varios profesionales (John Robinson, Kent Redford, Richard Bodmer) han adaptado teorías de manejo de la fauna silvestre provenientes del hemisferio norte para usarlas en el neotrópico. A continuación se presenta los modelos desarrollados de acuerdo con estos autores (Painter *et al.* 1999).

Bodmer (1994) propone un modelo de cosecha basado en la comparación entre la producción y el nivel de caza o "cosecha", para ello requiere estimados de: a) producción en cada sitio de caza potencial que se obtiene a partir de la productividad reproductiva anual (número promedio de crías/hembra/año), misma que se multiplica por la densidad de hembras para obtener la producción anual (medida en individuos producidos por Km² por año). b) la presión de caza (individuos cosechados/ km²/ año). Con estos datos estima la proporción de la producción que podría ser cosechada (Arias *et al.* 2006).

El modelo de cosecha es una manera útil de evaluar la sostenibilidad de caza en un área, utilizando información sobre la producción y cosechas que ha sido obtenida en sitios donde existió cacería. Sin embargo, este modelo es para un tipo de población cerrada y no toma en cuenta la inmigración o emigración de animales de las áreas adyacentes (Arias *et al.* 2006).

El modelo de stock – reclutamiento (MSR) propuesto por McCullough, 1987, evalúa el estado de las poblaciones silvestres en áreas con cacería persistente mediante el tamaño real de la población (N) y la capacidad de carga (K) ambiental que esta representada por la densidad poblacional en sitios sin cacería y el punto de rendimiento máximo sostenible (Naranjo 2001).

La cosecha sustentable de sus poblaciones dependerá de las relaciones entre la tasa de reclutamiento y el tamaño poblacional. Este modelo predice cuáles

serían los niveles sustentables de caza para diferentes tamaños poblacionales desde un tiempo t a un tiempo $t+1$ (Arias *et al.* 2006).

Si bien se podría realizar una cosecha sustentable a cualquier tamaño poblacional, solamente hay un punto en el que la cosecha sostenida está en su máximo. Ese punto es el denominado "rendimiento máximo sostenido" (RMS). Sin embargo, la cosecha de x especie a un nivel de RMS es riesgoso porque si se comete un pequeño error en las estimaciones y se caza en exceso, esa "pequeña sobrecaza" llevaría a un decrecimiento poblacional al año siguiente. Si dicho error sigue sin advertirse y se caza las mismas cantidades en los años siguientes, el efecto de la sobrecaza sería más dramático, pudiendo conducir, incluso, a una rápida extinción local (Arias *et al.* 2006).

Por otro lado cazar con una base poblacional pequeña, a una densidad menor al RMS también sería riesgoso ya que, en última instancia, pasaría lo mismo que en el caso anterior (Arias *et al.* 2006).

En conclusión, la cosecha debería hacerse con una base poblacional grande, a una densidad poblacional mayor al RMS. Si se existe algún error y realmente se sobrecaza, efectivamente se produce un decrecimiento poblacional al año siguiente. Sin embargo, aunque ese error no sea notado y se cace con los mismos niveles durante ese año la población se estabilizaría en ese nuevo nivel con lo que no decrecería posteriormente (Mc Cullough, 1987).

Robinson y Redford (1994) presentan un modelo para evaluar la sostenibilidad de la cosecha de fauna silvestre. Sus índices incluyen desde medidas simples, como la diferencia de abundancia entre años o entre áreas con y sin cacería, hasta otros más sofisticadas. Por ejemplo, una disminución en el éxito de cosecha entre años (medida en individuos o kg logrados por día u hora de esfuerzo) puede indicar con mayor credibilidad una declinación de las poblaciones de fauna. También, la estructura de edades de los animales cazados puede señalar que la población está bajo presión fuerte cuando

existen pocos adultos y más jóvenes en la cosecha. Finalmente, una buena indicación de la sostenibilidad del aprovechamiento de fauna se obtiene por comparación con la cosecha o rendimiento máximo sostenible (CMS = cosecha máxima sostenible)

Robinson & Redford (1991) hicieron un modelo computacional de la CMS para la mayoría de las especies neotropicales utilizando la tasa de crecimiento intrínseco (r_{max}) de cada especie, combinada con la densidad poblacional que se espera encontrar para cada especie según su biomasa, nivel trófico y especialización alimentaria (Robinson & Redford 1987-1989). Asumiendo que la mortalidad es compensatoria, las especies de larga vida y que se reproducen tarde en su vida como el *Tapirus terrestris*, probablemente sólo podrían ser cosechadas en una proporción del 20% de su producción máxima (r_{max} multiplicado por la densidad) sin resultar en su extinción local (Robinson & Redford, 1991). En cambio, las especies que se reproducen en su primer año y tienen una corta vida (5 años) como el *Dasypus novemcinctus* probablemente puedan persistir con una cosecha de hasta el 60% de su producción, y las de longevidad intermedia (entre 5 y 10 años), como la *Mazama sp*, hasta un 40%. Usando estos supuestos de la cosecha sostenible, Robinson & Redford (1991) estimaron la CMS para distintas especies (en individuos cosechados por km²), los cuales pueden ser comparados con la extracción local y así identificar las especies que están en riesgo de sobre explotación. Sin embargo, este modelo de cosecha sostenible asume que las especies se están reproduciendo a su tasa potencial máxima (r_{max}), y si en realidad la reproducción fuera menor en la zona, entonces la CMS estaría sobreestimado. En esta situación, una cosecha cercana a la CMS podría ser no sostenible a largo plazo. Investigaciones en Perú (Bodmer 1994) y Bolivia (Townsend 1996) indicaron que la productividad de las hembras de varias especies era mucho menor que la estimada por Robinson & Redford (1991). Pero ante la ausencia de valores locales de reproducción de las especies, no se puede estimar la producción local, pero como alternativa, se compara la

cosecha observada con la cosecha máxima sostenible estimada según el modelo de Robinson & Redford (1991)

El modelo de Robinson y Reford (1991) tiene varias limitaciones: 1) Los cálculos teóricos de densidad están basados en datos de áreas poco alteradas y sin presión de cacería. 2) La tasa intrínseca de incremento natural presume que las condiciones ambientales son óptimas: no hay limitaciones de alimento y espacio, no existen competencia intraespecífica y depredación. 3) No considera perturbaciones estocásticas (demográficas, genéticas y ambientales) que afectan la tasa de crecimiento de las poblaciones silvestres (Lande 1998) y que pueden variar las estimaciones de sustentabilidad. 4) Presume que no existe mortalidad antes de la edad de la primera reproducción cuando el patrón común en tablas de supervivencia de mamíferos es una mayor mortalidad en juveniles que en adultos (Slade *et al.* 1998). 5) El modelo implícitamente presume, que no existe inmigración desde zonas no afectadas por cacería (Alvard *et al.* 1997 y Novaro *et al.* 2000).

8. MÉTODOS UTILIZADOS EN EL DIAGNÓSTICO DEL USO DE FAUNA SILVESTRE

Los diagnósticos del uso de fauna silvestre constituyen punto de partida en el manejo de fauna, a través de estos se conocen las interacciones entre las comunidades humanas y los recursos locales; además los datos sobre la utilización de fauna silvestre permiten también evaluar su aporte nutricional, económico y recreativo, suministrando así argumentos de peso a favor del recurso.

La clave para obtener éxito en el desarrollo de un diagnóstico socioambiental de la fauna silvestre y su uso, es la colaboración de las comunidades, para ello es importante el empleo de algunos métodos que permitan reunir información secundaria sobre los animales (Painter *et al.* 1999).

8.1 Talleres Participativos

Útiles en la realización de diagnósticos rápidos de la situación socio económica y no general de recursos. Este tipo de reunión es muy útil cuando hay un tema para discutir, especialmente las decisiones a tomarse en el manejo de los recursos. El objetivo es crear un espacio donde los miembros de la comunidad puedan contribuir con su opinión teniendo presente que es un hecho diferente de la realidad. Por ejemplo en el caso del consumo de fauna, no es fácil recordar todo lo que uno ha cazado. La falla de memoria es fuerte para las acciones cotidianas. Por lo tanto los resultados de los talleres participativos no deben ser analizados como si fueran datos íntegros (Painter *et al.* 1999).

Otra falla que tienen las reuniones participativas es la imposibilidad de conseguir algo de la estructura de la clasificación local de la biodiversidad. Para conseguir la etno-clasificación, se tienen que usar técnicas neutrales con entrevistas individuales (Painter *et al.* 1999). Además muchas de las veces se presenta dificultades al momento de convocar a la gente para su participación, surgiendo la posibilidad de que las personas no tengan demasiadas expectativas o interés por asistir a estos talleres, ya que para ellos no les representa ningún beneficio y más bien interrumpen en el desarrollo de sus labores cotidianas.

8.2 Entrevistas

La entrevista es una herramienta utilizada en la recolección de información en varias investigaciones para profundizar el conocimiento individual de diversos elementos, relaciones o acontecimientos (Crespi *et al.* s.f.). Hay entrevistas estructuradas que incluyen una serie de preguntas que serán aplicadas de la misma forma a varias personas. Este tipo de información sirve a los procesos de investigación cuantitativa, ya que las respuestas resultan más comparables entre sí, permitiendo probar o no la hipótesis con la estadística (Painter *et al.* 1999).

Muchas de las veces al aplicar las entrevistas, el formato de éstas puede cambiar siendo más bien semiestructuradas, esto quiere decir que entramos con una serie de preguntas abiertas como croquis de qué información nos interesa (Preguntas abiertas = una pregunta que deja a la persona contestar como el opuesto de pregunta cerrada o una que alista las posibilidades para contestar, más útil para la estadística). Además, si hay otros temas de interés que están tocando en la entrevista, también se puede sacar beneficio de esta información. Es aconsejable alternar técnicas en la entrevista, es decir después de las preguntas abiertas se puede incluir ejercicios estructurados como el "listado libre". Este método consiste en dejar a la persona enumerar todos los elementos que piensa y que están en la categoría que menciona el investigador. Como uno trata de conseguir un muestreo de esta opinión local, después, uno puede hablar de la importancia en la cultura de dicho animal (Painter *et al.* 1999).

Aunque las técnicas mencionadas no hacen llegar a una estimación cuantificable sobre el uso del recurso, existen varias experiencias en el "auto-registro" del uso de los recursos en Bolivia, especialmente la entrevista estructurada, herramienta que ha ofrecido grandes beneficios ante la falta la información, base para tomar decisiones sobre los recursos, pudiendo ser exitosa cuando la comunidad es motivada y participa para lograr un manejo comunal (Painter *et al.* 1999).

El trabajo con personas implica ser honestos, dando a conocer claramente cuál es el fin del trabajo y lo que se piensa hacer con la información recolectada; además es importante ganarse la confianza de la gente a través de una relación horizontal, de igual a igual. Para esto se tiene que respetar los conocimientos de los colaboradores locales, y asegurarles que no se los engaña, ni se les miente, y que la información aportada por ellos se utiliza de manera responsable para el beneficio de ellos (Crespi *et al.* s.f.).

9. Marco Jurídico: Acuerdos Internacionales de Ecuador, para la conservación de la biodiversidad

En la actualidad la continua explotación agropecuaria dentro del ABVP "Corazón de Oro" ha generado la fragmentación de hábitat ocasionando la migración de las especies a áreas más alejadas que cumplan con sus requerimientos energéticos; además de reducir las poblaciones silvestres. Esta situación amerita una acción rápida y oportuna por parte de las autoridades pertinentes que promuevan el cumplimiento de las leyes establecidas que protegen la biodiversidad y de esa forma acatar con los tratados de los convenios internacionales ya establecidos.

Los tratados internacionales en los que participa Ecuador con el compromiso de conservar la biodiversidad y enfocados en la fauna silvestre son:

9.1 Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

La CITES entró en vigor en 1975 y hasta ahora 169 naciones forman parte de la convención (CITES 2006). Su objetivo es proteger las especies amenazadas al restringir y reglamentar su comercio internacional mediante sistemas de concesión de permisos para la exportación (FAO s.f.), estos son otorgados en base al estado de conservación y situación actual de las especies de flora y fauna silvestres (Tirira 2001).

Ecuador, quinto país dentro de CITES, fue suscrito el 12 de diciembre de 1974, y mediante Decreto Ejecutivo No. 77, de 27 de enero de 1975 procedió a su ratificación.

La clasificación que utiliza CITES para las especies amenazadas es:

Apéndice I: Incluye especies en peligro de extinción que pueden ser exportadas solamente bajo circunstancias muy especiales (no comerciales)

con el aval expreso de las autoridades administrativas y científicas tanto del país de origen como del de destino.

Apéndice II: Incluye especies que pueden ser objeto del comercio internacional únicamente bajo la supervisión de la Secretaria de CITES siempre y cuando la autoridad científica del país exportador garantice que el comercio no pone en peligro las poblaciones afectadas.

Apéndice III: Para las especies ya sujetas a normas nacionales pero que necesitan de la cooperación internacional para el control de su comercio, pueden otorgarse permisos de exportación para los especímenes que se hayan explotado legalmente.

9.2 Convenio sobre la Diversidad Biológica

Adoptado en Río de Janeiro en 1992, el mismo que se ha incorporado paulatinamente en las legislaciones nacionales. Su objetivo es la conservación y el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad mediante la adopción de estrategias específicas y también por medio de la incorporación de las cuestiones pertinentes en todo plan, programa o política del caso (FAO s.f.).

Se enfoca en los siguientes artículos:

Art. 6.- La utilización sostenible de la biodiversidad debe tenerse en cuenta en los procesos nacionales de toma de decisiones.

Art. 7.- Las Partes deben encargarse de la reglamentación y gestión de la biodiversidad.

Art. 8.- Asimismo, las Partes deben identificar y mantener bajo control los factores que pueden tener un impacto negativo en la biodiversidad

Art. 10.- Entre las obligaciones de las Partes figura la reconstitución de las especies amenazadas y, específicamente, la adopción de leyes para la protección de las especies en peligro de extinción.

Art. 14.- Las Partes deben tener previsto la realización de evaluaciones del impacto medioambiental de los proyectos que pueden producir «efectos adversos importantes» en la biodiversidad.

9.3 Normativa acerca del uso de fauna silvestre enfocada a la subsistencia y comercio en Ecuador

Ley del Ministerio del Ambiente Registro Oficial. Órgano del Gobierno del Ecuador. No.6.Reg. Ofic. del Jueves, 23 de enero del 2003

Capítulo III: De la definición y clasificación de la cacería y vedas

Art. 9.- Se podrá realizar actividades de cacería deportiva y de subsistencia, en todo el territorio nacional, a excepción de los siguientes sitios:

- 1.- En todas las áreas que integran el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, así como las que se declaren a partir de la vigencia del presente acuerdo.
- 2.- En las áreas que conforman los bosques y vegetación protectores según el artículo 1 de la Ley Forestal.

Ley forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre No.74.RO/64 de 24 de Agosto de 1981

Art. 80.- Quienes comercialicen productos forestales, animales vivos, elementos constitutivos o productos de la fauna silvestre, especialmente de la flora o productos forestales diferentes de la madera, sin la respectiva autorización, serán sancionados con una multa de quinientos a mil salarios mínimos vitales.

Art. 82.- Quien transporte madera, productos forestales diferentes de la madera y productos de la vida silvestre, sin sujetarse a las normas de movilización establecidas en esta Ley y el Reglamento, será sancionado con

multa equivalente de uno a cinco salarios mínimos vitales generales y el decomiso del producto.

Art. 86.- La cacería, captura, destrucción o recolección de especies protegidas de la vida silvestre, serán sancionadas con multa equivalente de uno a cinco salarios mínimos vitales generales.

Art. 87.- Quien cace, pesque o capture especies animales sin autorización o utilizando medios proscritos como explosivos, sustancias venenosas y otras prohibidas por normas especiales, con una multa equivalente a entre quinientos y mil salarios mínimos vitales generales. Se exceptúa de esta norma el uso de sistemas tradicionales para la pesca de subsistencia por parte de etnias y comunidades indias.

Ley de Biodiversidad

Art. 37. – Los gobiernos seccionales, ejercerán el control de los lugares y locales de posible tráfico y venta ilegal de vida silvestre, tales como tiendas de mascotas, locales comerciales de los aeropuertos, puertos aéreos, marítimos, entre otros.

Art. 41.- Quien trate de atravesar fronteras o salir de los puertos del territorio ecuatoriano con elementos de flora o fauna silvestres, sin los correspondientes permisos, será sancionado con el decomiso, en cumplimiento de los que establecen las leyes vigentes sobre la materia. Además, está estrictamente prohibida la alteración de los permisos de exportación, importación o reexportación.

Art. 42.- Quien sea encontrado en posesión de especies de vida silvestre, sin patente o autorización, será sancionado de acuerdo a lo establecido por la Ley Forestal vigente y el Código Penal. Se prohíbe la adquisición de especímenes

de fauna silvestre extraídos directamente de su hábitat natural, para su uso como mascotas o su venta.

Código Penal

Art. 437-F.- El que cace, capture, recolecte, extraiga o comercialice, especies de flora o fauna que estén legalmente protegidas, contraviniendo las disposiciones legales y reglamentarias sobre la materia, será reprimido con prisión de uno a tres años.

La pena será de prisión de dos a cuatro años cuando:

- a) El hecho se cometa en período de producción de semilla o de reproducción o crecimiento de las especies;

- b) El hecho se cometa contra especies en peligro de extinción; o, c) El hecho se cometa mediante el uso de explosivos, sustancias tóxicas, inflamables o radiactivas.

4 MATERIALES Y MÉTODOS

La zona de estudio representa un área clave en la conectividad ecosistémica de la región sur andina del Ecuador; sin embargo, está intensamente afectada por la transformación y fragmentación de sus hábitats. La búsqueda de investigaciones que afirmen esta importancia (Becking 2004; Remache *et al.* 2004) fue el primer método de selección del área de estudio; el segundo método, en vista de la carencia absoluta de información sistematizada respecto al uso de fauna, cacería, denuncias al respecto, etc.; se realizó la indagación directa por medio de entrevistas a personas e instituciones encargadas de la gestión y el manejo de recursos naturales, respecto a qué zonas de la región sur andina presentaban indicios o reportes frecuentes de problemas respecto al uso y cacería de fauna silvestre, confirmándose que en el área de estudio existen estos problemas.

Un requerimiento clave para efectos de manejo de un área importante en términos de biodiversidad pero que a su vez está sufriendo presiones humanas, es la capacidad de generar, de una forma sencilla y factible, información de base que diese indicios del estado de dicha presión.

Es por ello que se determinó que la herramienta metodológica para obtener dicha información era la elaboración de encuestas directas a los habitantes de la zona, en las que se obtuviesen datos como la intensidad y frecuencia del uso de la fauna, el estado de conocimiento de ella por parte de la gente local, la importancia de la fauna silvestre en su sustento socioeconómico, el estado actual de las poblaciones de fauna silvestre y la sostenibilidad de su uso. Por otra parte, existía una herramienta alternativa que son los talleres participativos, en los cuales se concentra a la gente y se intenta levantar la información en grupo, pero estos presentaban limitantes en cuanto a costos en términos logísticos y de convocatoria, además de limitar la cantidad de información que se puede levantar en relación a lo que una familia puede aportar en forma individual y finalmente en la zona de estudio hay un

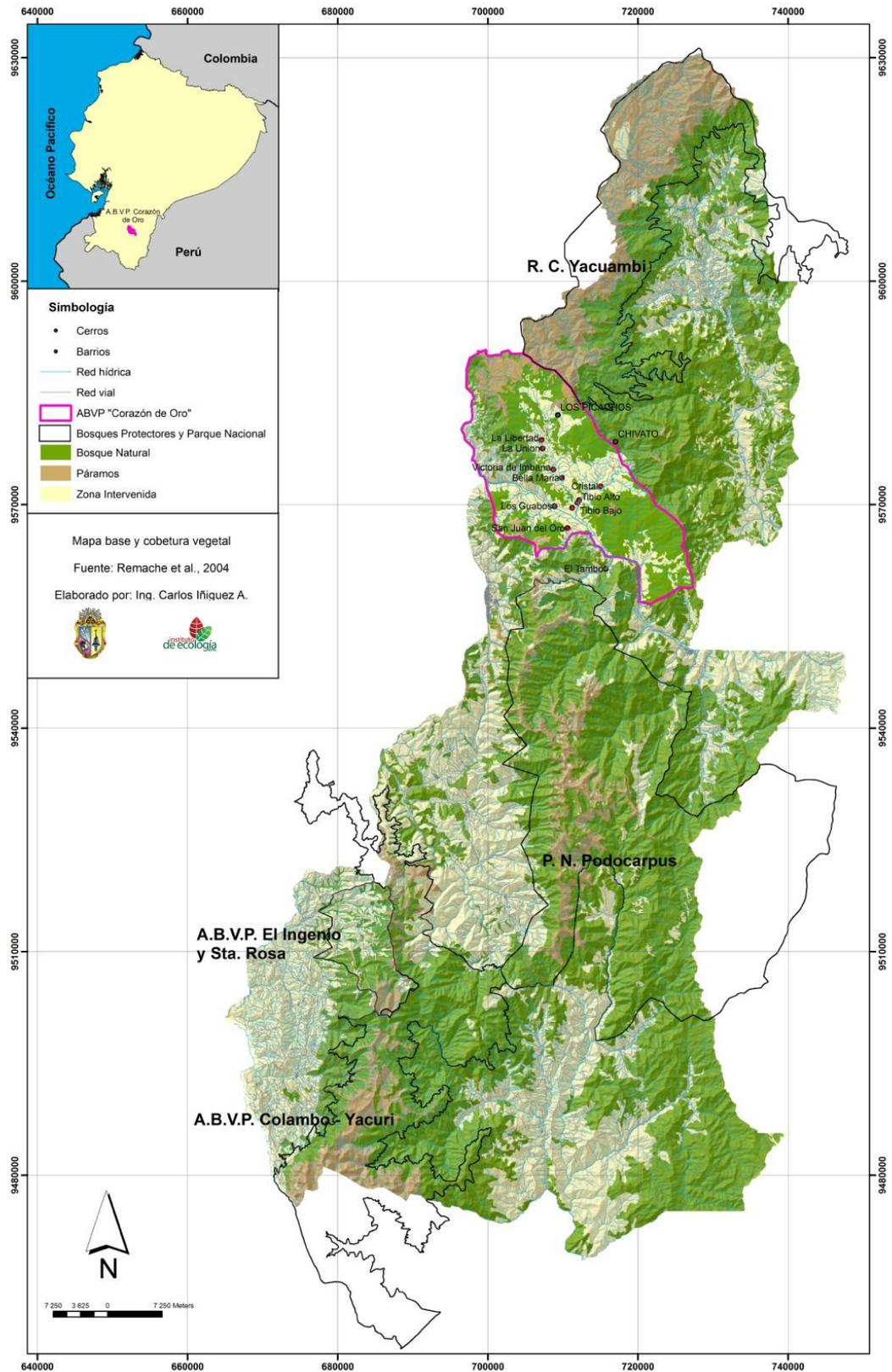
desgaste respecto a la metodología de talleres generado por diversas instituciones de desarrollo local que han hecho uso recurrente de este método y han generado resistencia al mismo por parte de los barrios, puesto que estos talleres ya no les interesa, afirmando que están abrumados de dar información mientras que estas instituciones no trabajan por su desarrollo.

El planteamiento de las preguntas de investigación se hizo previo a una revisión bibliográfica de investigaciones relacionadas con el uso y cacería de fauna silvestre, conjuntamente se fue diseñando el modelo de la entrevista dirigida a la gente local, misma que una vez establecida fue validada a través de personas que se desenvuelven en temas referentes al manejo y uso de recursos naturales, quienes colaboraron con su opinión y sugerencias para posteriormente elegir las preguntas claves que ayuden en el cumplimiento de los objetivos de la investigación y que sean fáciles de ser contestadas por la gente local. Establecida la entrevista se procedió a realizar un muestreo en la parroquia Jimbilla, mismo que permitió verificar si la entrevista era aplicable y entendible para los pobladores.

4.1 Selección de la población a entrevistar en el área de estudio

El ABVP "Corazón de Oro" cuenta con una superficie declarada de 53 300 ha y se encuentra ubicada en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe, dentro de ésta área existen varios asentamientos humanos pertenecientes a la parroquia de Jimbilla 166 familias, a la parroquia de Imbana 213 familias y a la parroquia Sabanilla 14 familias del barrio El Tambo, de las cuales se procedió a seleccionar las familias a entrevistar (Tabla 1 y Figura 1).

Figura 1. Mapa base y cobertura vegetal del ABVP "Corazón de Oro"



La zona oriental del ABVP "Corazón de Oro" es la que tiene su vegetación natural mejor conservada (arbustal denso, bosque achaparrado, bosque denso, páramo arbustivo, páramo herbáceo), la zona occidental esta prácticamente transformada a pastizales y centros urbanos; por lo tanto, para la presente investigación se seleccionaron a todos los barrios que se ubican en la zona oriental, es decir en las cercanías de la vegetación natural remanente (Figura 1).

Al igual que en la mayoría de estudios o censos socioambientales en el Ecuador (INEC 2001, SIISE 2001, Morocho y Romero 2003, UNL 2006), la unidad muestral para este estudio es la familia, por cuanto son la unidad mínima de organización social común, de uso y consumo de los recursos, de igual forma, toda actividad productiva se realiza usualmente en función de familia.

En el sector oriental habitan 227 familias, aproximadamente el 58% de todas las familias asentadas en el bosque protector (393), de estas familias no fue posible entrevistar a todas, principalmente por su ausencia en los domicilios al momento de visitarlos, por lo que la muestra real fue de 113 familias (n= 113), de 10 barrios de la parroquia Imbana (109 familias) y de un barrio de la parroquia Sabanilla (4 familias) equivalente a un 50% del número total de familias seleccionadas (227) que es una muestra representativa.

Tabla 2. Barrios seleccionados para entrevistar en el ABVP "Corazón de Oro"

Parroquia	Barrio	Nro. de Familias
Imbana	Tibio Alto	24
Imbana	Tibio Bajo	18
Imbana	La Unión	26
Imbana	Victoria de Imbana	51
Imbana	Los Guabos	20
Imbana	Tambo Blanco	21
Imbana	El Cristal	8
Imbana	Bella María	8
Imbana	San Juan del Oro	21
Imbana	La Libertad	16
Sabanilla	El Tambo	14
TOTAL		227

(Fuente: Centro de Salud de la Parroquia Imbana, 2006. Morocho y Romero 2003).

4.2 Fase de aplicación del trabajo

Mediante el uso de una carta topográfica se determinó las rutas para llegar a los diferentes barrios.

La fase de campo comprendió los meses Julio, Agosto, Septiembre, hasta mediados de Octubre de 2007.

La metodología para el levantamiento de información fue la entrevista guiada (Anexo 6), misma que consta de información general y tres bloques de preguntas orientadas a cumplir cada uno de los objetivos.

Se visitó casa por casa, entrevistando a la persona que se encuentre en la misma, pudiendo ser joven, adulto(a) o adulto(a) mayor, mediante un diálogo y en un ambiente de confianza y sencillez, se les comentó el motivo de la visita y se les pidió su colaboración para recopilar la información necesaria para el presente estudio. En general el comportamiento de los habitantes de

cada barrio fue de aceptación mostrándose cordiales, generosos y compartiendo sus conocimientos acerca del tema de estudio.

4.3 Fase de tabulación

Recopilada la información se procede a tabularla y organizarla, posteriormente se realizó los análisis estadísticos y descriptivos mencionados en cada objetivo.

4.4 Metodología para el primer objetivo

"Evaluar conocimientos y percepciones de los pobladores asentados en la zona de estudio, acerca de la fauna silvestre y su uso"

Pregunta de investigación

¿Cómo varía la cantidad de conocimientos y percepciones de cada barrio en función de la accesibilidad al centro urbano (Loja) y edad de los pobladores?

Hipótesis

H1: Los conocimientos y percepciones son diferentes en las personas de mayor edad y en barrios que tienen una mayor dificultad de acceso.

Ho: No existe variación en la cantidad de conocimientos y percepciones de los pobladores.

Factor de diseño

Se compara la variación de la cantidad de conocimientos y percepciones de los pobladores en función a la accesibilidad y edad.

Definición de variables dependientes

Conocimiento: entendimiento concreto de la gente respecto a la fauna silvestre y sus usos: alimenticio, medicina, cultural, económico y los daños a animales domésticos y cultivos.

Percepciones: nociones, ideas y opinión personal de los pobladores respecto a su barrio y la fauna silvestre, no es comprobado pero es aceptado como una verdad en relación a los aspectos que se consideran en el punto anterior.

Definición de variables independientes

Accesibilidad: medida de la dificultad de acceso, este esfuerzo puede medirse por costo del transporte y/o por el tiempo caminando invertido en el acceso a un lugar en particular, por una persona o grupo de personas en un tiempo determinado.

Edad de los pobladores: personas entrevistadas, mismas que pueden ser joven, adulto(a) y adulto(a) mayor.

Unidad de respuesta: cada individuo entrevistado

Los conocimientos y percepciones fueron registrados y analizados estadísticamente y descriptivamente en función de la puntuación de cada entrevista con las variables como la edad de la población y la accesibilidad a cada barrio desde los centros urbanos grandes más cercanos, en este caso la ciudad de Loja; asumiéndose que las personas de mayor edad y las familias más aisladas poseen un mayor conocimiento y percepción respecto a la fauna silvestre.

La accesibilidad fue definida en base a dos factores costo y tiempo que cada poblador emplea desde su barrio al centro urbano (Loja), ciudad en la que practican el comercio de sus productos (queso, hortalizas, frutas y algunos

animales domésticos), lo que permitió establecer el orden de los barrios en base a su factibilidad de acceso.

- a. El primer factor es el costo del transporte en vehículo de acuerdo a la accesibilidad al barrio desde el centro urbano de Loja, o viceversa. Se establecieron tres rangos en base al costo que los pobladores pagan para transportarse asignándoles una categoría cada uno (Tabla 3).

Tabla 3. Rangos de costo en vehículo.

Rangos de Dinero (USD)	Categoría
0 - 2	1
2,1 - 2,5	2
2,6 - 3	3

Fuente: Rojas, K. y Suárez, V.

- b. El segundo factor es el tiempo que el poblador emplea en movilizarse contabilizando el tiempo que se invierte en caminar para llegar o salir de su barrio hasta los puntos de acceso en vehículo. Se establecieron cinco rangos de tiempo en un lapso de 40 minutos en función del esfuerzo que significa para ellos desplazarse, asignando un valor para cada uno (Tabla 4).

Tabla 4. Rangos de tiempo

Rangos de Tiempo (horas-minutos)	Valor
0H40	1
1H20	2
2H00	3
2H40	4
3H20	5
4H00	6

Fuente: Rojas, K. y Suárez, V.

Se establecen las categorías de costo y tiempo para cada barrio. Posteriormente, se suman ambas categorías (costo y tiempo de movilización)

y queda determinado la categoría de accesibilidad, siendo las categorías más bajas los que representan menor dificultad de acceso y las más altas los que tienen mayor dificultad, desde el barrio al centro urbano de Loja (Tabla 5).

Tabla 5. Dificultad de acceso de los habitantes de cada barrio a la ciudad, en base al costo en vehículo y tiempo de movilización.

Barrios	Costo en vehículo (USD)	Tiempo en caminar (min.)	Categoría de costo en vehículo	Categoría de tiempo en caminar	Categoría de accesibilidad
El Tambo	1,5	0 min.	1	0	1
Los Guabos	1,75	0 min.	1	0	1
La Unión	1,5	30 min.	1	1	2
Tambo Blanco	2,25	0 min.	2	0	2
Victoria de Imbana	3	0 min.	3	0	3
Tibio Alto	2,5	16 min.	2	1	3
Tibio Bajo	2,5	16 min.	2	1	3
La Libertad	1,5	60 min.	1	2	3
Bella María	3	30 min.	3	1	4
San Juan del Oro	1,5	180 min.	1	5	6
El Cristal	2,5	210 min.	2	6	8

Fuente: Rojas, K. y Suárez, V.

Las variables "conocimiento" y "percepción" fueron medidas cuantitativamente, en función de la cantidad total de respuestas contestadas por cada familia entrevistada, asignándose a cada pregunta contestada un valor de 1 en el caso de ser de una sola respuesta, y para las preguntas que son de respuesta múltiple o que contienen varias alternativas, se asignó 1 por cada ítem. Se agruparon los puntajes de cada entrevistado de acuerdo a la categoría de accesibilidad, y la edad de los pobladores se ordenó en forma ascendente, cada entrevistado con su respectiva puntuación para, posteriormente realizar su análisis.

La percepción y el conocimiento de los habitantes acerca de la fauna nativa y la interacción local con esta, se evaluaron por separado.

- a.** Para la evaluación de la percepción de los habitantes se emplearon las preguntas 2, 3, parte de la 4 (ítem abundancia), y 5. Las mismas que incluyen: estado de la población humana (aumentado, mantenido, disminuido) en los barrios, causas que la gente percibe en cuanto a la disminución de la fauna nativa, percepción de la abundancia de fauna, animales percibidos como buenos, malos y sin importancia.

- b.** Para la evaluación del conocimiento se emplearon las preguntas 1, parte de la 4, 5, y 6 que incluyen: las actividades que realizan (agricultura, ganadería, extracción de madera) los pobladores de los barrios, especies conocidas y sus características, usos (alimento, medicina) y daños (animales domésticos y cultivos) por parte de la fauna silvestre, parte utilizada del animal (alimento, medicina) y enfermedades que curan.

Análisis Estadísticos

- a.** Análisis aplicados de acuerdo a la accesibilidad de cada barrio al centro urbano (Loja)

La unidad de respuesta fue cada individuo entrevistado de los diferentes barrios, ubicados según la categoría de accesibilidad (1, 2, 3, 4, 6 y 8). A estos datos se aplicó la prueba de normalidad para ver como se encuentran distribuidos los datos y determinar el tipo de análisis a utilizar (paramétrico o no paramétrico), resultando en percepción normalidad en los datos, y por lo tanto se empleó el índice de correlación de Pearson y en el caso de conocimiento al no existir normalidad en los datos se aplicó el coeficiente de Spearman. De esta forma se determinó si el acceso influye o no en el conocimiento y percepción de los habitantes de cada barrio.

b. Análisis aplicados según la edad de los pobladores

La unidad de respuesta fue cada entrevistado. Los datos se ingresaron directamente para determinar si existe o no normalidad. Para los datos de conocimiento no hay normalidad por tanto se aplicó el índice de Spearman, y en el caso de percepción como sucedió lo contrario, se empleo el índice de Pearson. Estos índices permitieron determinar si el incremento de edad guarda una correlación directa positiva con el incremento del conocimiento y percepción de la fauna silvestre.

Adicionalmente, se comparó cuál es el aporte de conocimiento de uso de fauna nativa dentro del conocimiento general de cada especie, asumiendo que este último está fundamentalmente representado por el conocimiento de uso.

Para determinar el conocimiento general de cada especie se emplearon la pregunta 4, 5 y la 6 que mencionan: características generales, usos, daños y partes utilizadas de cada especie. Con esto se realizó una sumatoria de todos los puntos que reunía cada especie mencionada por cada pregunta, que luego fue dividido para el número total de entrevistas, de igual forma se sigue el mismo procedimiento para el conocimiento de uso empleando de la entrevista las preguntas: parte de la 5 y la 6 referentes a los usos y partes que son utilizadas de cada especie. Finalmente, se representó los datos en porcentajes a través de un gráfico. Se estableció la correlación entre el conocimiento general y el conocimiento de uso de las especies mediante el coeficiente de Pearson.

4.6 Metodología para el segundo objetivo

"Estimar la sostenibilidad del uso de fauna silvestre en la zona de estudio".

Pregunta de investigación

¿Cómo varía la sostenibilidad del uso de fauna silvestre en los límites de caza (máximo e intensivo) del área de estudio?

Hipótesis

H1: El uso de fauna nativa es sostenible en ambos límites de caza.

Ho: No existe sostenibilidad en el uso de fauna nativa.

Factor de diseño

Sostenibilidad de las especies en los dos límites de caza.

Definición de variable dependiente

Sostenibilidad: la sostenibilidad del uso de las poblaciones silvestres existe cuando la tasa de extracción real (E) o cosecha sea menor a la tasa de extracción sustentable óptima (H) (Robinson y Redford 1991).

Definición de variable independiente

Área de caza: lugar en el que se capturan las especies destinadas para determinado uso. Creada en base a dos límites:

a. Límite máximo: área de caza definida en base a las distancias de cada barrio al cerro nombrado (Los Tres Picachos y Chivatos) por los habitantes, que equivale al recorrido que habitualmente realizan los pobladores.

b. Límite intensivo: área de caza definida en base a la mitad de la distancia obtenida del límite máximo.

Para el presente objetivo se empleo el modelo matemático propuesto por Robinson y Redford (1991). Se calcula la tasa de extracción sustentable de animales, basada en los conceptos de producción máxima, entendida como la

producción (animales por kilómetro cuadrado) generada durante un año, por una población silvestre bajo condiciones ambientales óptimas y la extracción sustentable óptima, alcanzada únicamente si la producción, durante ese año, alcanzó niveles máximos. La fórmula para el cálculo de la Producción máxima (P_{max}) es:

$$P_{max} = (0,6 D * I_{max}) - 0,6 D$$

donde, D representa la densidad teórica esperada de cada especie, obtenida de Robinson y Redford (1986) y I_{max} representa la tasa finita máxima de incremento, que es equivalente al exponencial (e^r) de la tasa intrínseca de incremento natural (r). Para calcular I_{max} se utilizaron los valores de r publicados por Robinson y Redford (1986). Para calcular la tasa de extracción sustentable óptima (H), se utilizó la fórmula:

$$H = P - M$$

donde, P representa la producción en condiciones ambientales óptimas, entendida como los individuos producidos en exceso (natalidad e inmigración) en una población con una densidad igual a la capacidad de carga del hábitat, por lo que la población se regula únicamente en base a la tasa de mortalidad natural (M) (Zapata 2001).

Se empleó la pregunta 6 de la entrevista, registrando datos acerca del número de individuos cazados por especie, hace que tiempo se cazo, si existe o no una frecuencia de caza para cada especie y el tipo de caza (oportunista o planificada). Se estimaron dos áreas de caza: límite máximo y límite intensivo.

a. Estimación del área de caza

La extensión del área de caza se estimó utilizando un mapa topográfico de cobertura vegetal generada en el programa ArcGIS 9.2. Se utilizaron capas temáticas de la cobertura vegetal y uso actual del suelo procedentes de dos fuentes bibliográficas (Remache *et al.* 2004 y CINFA 2005), las mismas que se clasificaron en bosque natural y páramos (Arbustal denso, bosque

achaparrado, bosque denso, páramo arbustivo, páramo herbáceo) descartando las zonas intervenidas (bosque pastizal, complejo cultivo – pastizal – bosque chaparro, complejo pastizal - cultivo).

Se tomó las coordenadas de cada barrio visitado y se ingreso los puntos de los cerros nombrados (Los Tres Picachos y Chivatos) por los entrevistados, sitios registrados como los más distantes para la caza. Luego, se estimó la capacidad de desplazamiento máxima y por consecuencia el "límite máximo de cacería", empleando como referencia las distancias desde cada barrio hacia los sitios de caza mencionados, se realizó una sumatoria de todas estas distancias, obteniendo un valor promedio ($d_1=7,5307m$) que representa el limite máximo de cacería, el cual fue asignado a cada barrio, obteniéndose un traslape entre áreas, la unión de todas estas áreas conformó un área total para el límite máximo. Finalmente, a partir de esta área de caza se toma la mitad de la distancia del radio del límite máximo que es $d_2 = 3,75m$ quedando el límite del área de caza intensiva, este radio fue asignado tanto a los barrios como a los caminos identificados puesto que un camino establecido facilita el acceso a las diferentes áreas de caza.

b. Edición del área de caza

Las dos áreas establecidas (intensiva y máxima) fueron editadas con dos criterios adicionales con el fin de ajustarlas lo más posible a la realidad. La edición consistió en eliminar de las áreas de caza todos los territorios transformados por el uso humano (pastizales, centros urbanos, etc.) los cuales no representan el hábitat natural de la fauna silvestre y por lo tanto sobredimensionan el área de caza existente.

Adicionalmente, se realizó una edición del área de caza por especie, eliminando las zonas que salen de los límites altitudinales de distribución de cada especie. Al encontrarse el ABVP "Corazón de Oro" en una región montañosa en la que existen zonas con rangos altitudinales de 1300 a 3400

msnm, varias especies tienen restringida su área de distribución a cotas altitudinales que son inferiores a los límites generales de caza previamente establecidos; por lo tanto, el área de caza se la ajustó acorde a los rangos de distribución existente para cada especie, esta edición de las áreas por especie se la realizó en el programa ArcGIS 9.2 empleando las curvas de nivel máximas y mínimas correspondientes.

El proceso consistió en eliminar de cada área de caza (máxima e intensiva) tanto las zonas intervenidas (sin cobertura natural) y las zonas que, a pesar de tener cobertura natural, están sobre el límite altitudinal de distribución natural de las especies establecidas en la bibliografía (Tirira 2007), quedando únicamente la distribución de cada especie en las áreas de cobertura vegetal natural y determinando así la extensión del área de caza por especie dentro del límite máximo e intensivo.

c. Estimación de la número promedio de individuos por especie cazados en los últimos 6 años.

La información recopilada correspondió a los registros de cacería ocurridos en el lapso de los últimos 6 años, registrándose todas aquellas personas que dijeron haber cazado. Se ordenó en una matriz que contenía: el nombre de la especie cazada, hace que tiempo fue cazada, el número de individuos y si la cacería era oportunista o planificada. Se sumaron el número de individuos cazados por especie dividiendo para el número de años en que se capturaron quedando así estimado un número de individuos por año de cada especie (Anexo 7).

Este ajuste fue necesario en vista de que, a pesar de la información preliminar existente respecto a que era una zona donde se practicaba la cacería con frecuencia, la evidencia que se iba presentando durante la ejecución del trabajo era que dicha frecuencia era más bien baja en términos generales,

esto obviamente tiene varias posibles interpretaciones de las que se hablará en la discusión de resultados.

Los números de individuos por año de cada especie, fueron extrapolados para el número total de familias (227) que interactúan con el entorno natural. Estos resultados fueron divididos para el área de caza (Km²) estimada por especie en cada límite (máximo e intensivo) obteniendo así las tasas de extracción real por especie en el área de estudio.

$$E \text{ (anual)} = \text{Nro. indiv.} / (\text{km}^2)$$

De donde:

E = Tasa de extracción real o tasa de cosecha

Nro. ind. = Número de individuos por especie capturados anualmente

Km² = Área total de caza (distribución de cada especie dentro del límite máximo / límite intensivo)

d. Tasa de extracción sustentable óptima de las especies de fauna

Robinson y Redford 1991 solamente contemplan los datos teóricos de la tasa intrínseca de incremento natural (r_{max}) para dos especies (*Cuniculus paca* y *Dasyus novemcinctus*) de las 6 registradas como cazadas en el área de estudio, con este dato se calcula la tasa de extracción sustentable óptima de las especies en base a los conceptos de producción máxima (tabla 6).

Tabla 6. Datos teóricos de dos especies en base a Robinson y Redford (1991)

Nombre científico	Nombre común	V	r	I_{max}	D (No.ind /Km ²)	P_{max} (No.ind /Km ²)	H
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	corta	0,69	1,99	21,9	13,01	7,81
<i>Cuniculus paca</i>	Guanta	larga	0,67	1,95	27,5	15,67	3,13

V= expectativa de vida, r = tasa intrínseca de incremento natural, I_{max} = tasa finita máxima de incremento, D = densidad, P_{max} = producción máxima, H = tasa de extracción sustentable óptima.

Fuente: Robinson y Redford 1991

Para las cuatro especies restantes, se obtuvo los datos por separado provenientes de distintas fuentes bibliográficas ante la ausencia de los mismos (Tabla 7). Se buscó información de la tasa intrínseca de incremento natural (r_{max}) de las poblaciones silvestres, es la mayor tasa de incremento que puede lograr una población que no es limitada por recursos alimentarios, espacio, competencia o predación; misma que fue calculada mediante la ecuación de Cole (1954) (citado en Redford & Robinson 1991):

$$1 = e^{-r_{max}} + be^{-r_{max}(a)} - b^{-r_{max}} * (w + 1)$$

Donde:

a = edad de la primera reproducción

w = edad de la última reproducción

b = tasa anual de fertilidad por hembra

Tabla 7. Datos obtenidos de distintas fuentes bibliográficas de cuatro especies y cálculo de su tasa de extracción sustentable óptima (Robinson y Redford 1991)

Nombre científico	Nombre común	V	r_{max}	I_{max}	D (No.ind /Km ²)	P_{max} (No.ind /Km ²)	H	Citas (r_{max})
<i>Tremarctos ornatos</i>	Oso de anteojos	larga	0,033	1,51	0,02	0,01	0,001	Peyton 1999
<i>Tapirus pinchaque</i>	Danta	larga	0,16	1,36	0,02	0,004	0,007	Lizcano <i>et al.</i> 2005
<i>Conepatus semistriatus</i>	Añango	corta	0,26	1,3	13,8	2,48	1,49	Walker y Yahnke. 2004
<i>Didelphis marsupialis</i>	Guanchaca	corta	0,91	2,48	55,3	49,11	29,47	Hagmann. 2003

V= expectativa de vida, r = tasa intrínseca de incremento natural, I_{max} = tasa finita máxima de incremento, D = densidad, P_{max} = producción máxima, H = tasa de extracción sustentable óptima.

La tasa de cosecha anual estimada por especies cazadas en cada límite (máximo e intensivo) fue comparada con la tasa de extracción sustentable óptima (H) que sugiere Robinson & Redford (1991) para *Cuniculus paca* y *Dasybus novemcinctus* y las especies restantes, cuyas tasas de extracción sustentable óptima (H) fueron calculadas mediante revisión bibliográfica.

4.7 Metodología para el tercer objetivo

"Determinar el aporte socioeconómico de la fauna silvestre en los barrios estudiados"

Aporte socioeconómico: todo beneficio que provee la fauna silvestre a los pobladores en cuanto a proteína animal e ingresos.

El cumplimiento de este objetivo se llevó a cabo mediante la entrevista en la que se determinó el aporte de fauna en cuanto a ingresos económicos y aporte de proteína animal. Se emplearon las preguntas 7, 9 y 10, que incluyen: animales silvestres para alimento y para comercio, si existe o no el comercio de fauna silvestre y quiénes se benefician de los productos de la cacería.

En primer lugar se determinó el porcentaje de las familias que al menos una vez en los últimos seis años han comercializado y consumido (respectivamente) uno o más ejemplares de alguna especie silvestre, además esto permitió estimar el número promedio anual de animales cazados por cada familia, como ya se explicó fue necesario considerar la cosecha de varios años en función de la baja frecuencia de cacería registrada.

Los datos se separaron en dos matrices: animales para consumo y animales comercializados. El valor de comercio se lo registró en dólares obtenidos por cada individuo (en función del dinero reportado por el cazador para cada parte comercializada), mientras que el valor de consumo se lo expresó en peso, asignándose el peso aproximado en kilogramos que presenta un individuo del porte (grande o pequeño) reportado por los cazadores de cada especie, obteniendo un promedio anual de dinero y kilos consumidos por cada familia que reportó el dato. Estos datos se extrapolaron proporcionalmente al total de familias del área de estudio.

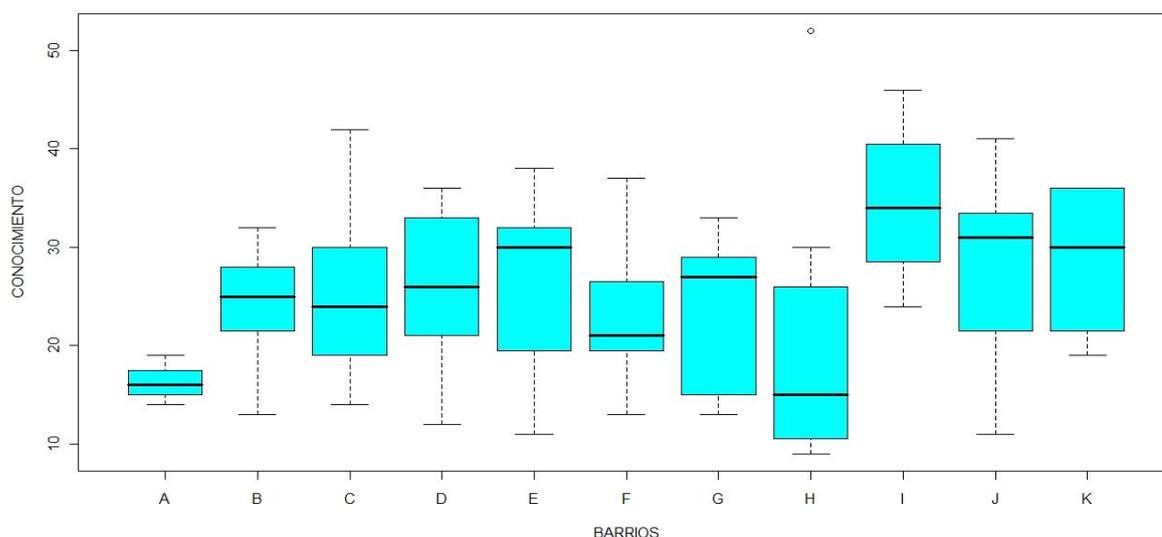
Finalmente, tomando como referencia el promedio de ingresos mensuales que recibe la población rural en el Ecuador para el año 2008; así como el valor de consumo anual de kilogramos de proteína animal por persona (dato teórico), se comparó con los valores obtenidos por familia que reportó cacería y con los valores promedios anuales extrapolados para el número total de familias (aporte económico) y personas (aporte proteico) existentes en el área de estudio.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

"Conocimientos y percepciones de los pobladores asentados en la zona de estudio, acerca de la fauna silvestre y su uso"

En la figura 2 se aprecia que a partir del barrio Bella María, el conocimiento tiende a bajar en una mínima cantidad de puntuación hacia los barrios San Juan del Oro y Cristal, pero de todos modos estas puntuaciones son mayores a diferencia de los restantes, finalmente el conocimiento es mayor en los barrios más alejados.

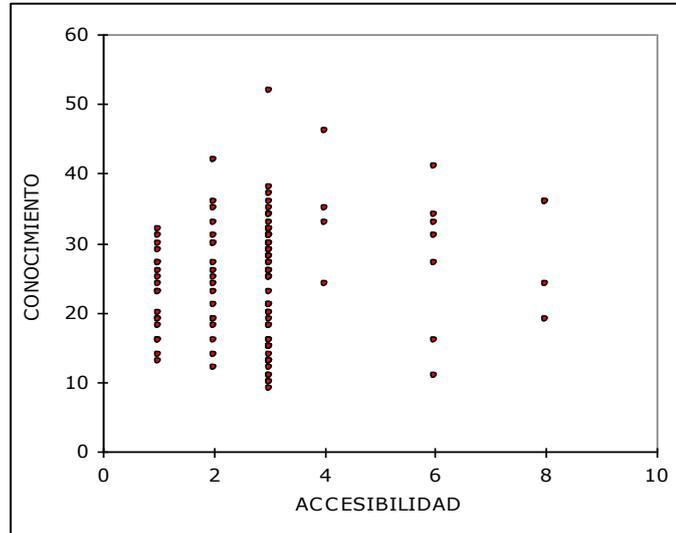
Figura 2. Conocimiento de la fauna nativa y su uso de acuerdo a la accesibilidad al barrio desde el centro urbano (Loja).



BARRIOS: A=El Tambo, B=Los Guabos, C=La Unión, D=Tambo Blanco, E=Victoria de Imbana, F=Tibio Alto, G=Tibio Bajo, H=La Libertad, I=Bella María, J=San Juan del Oro, K=Cristal

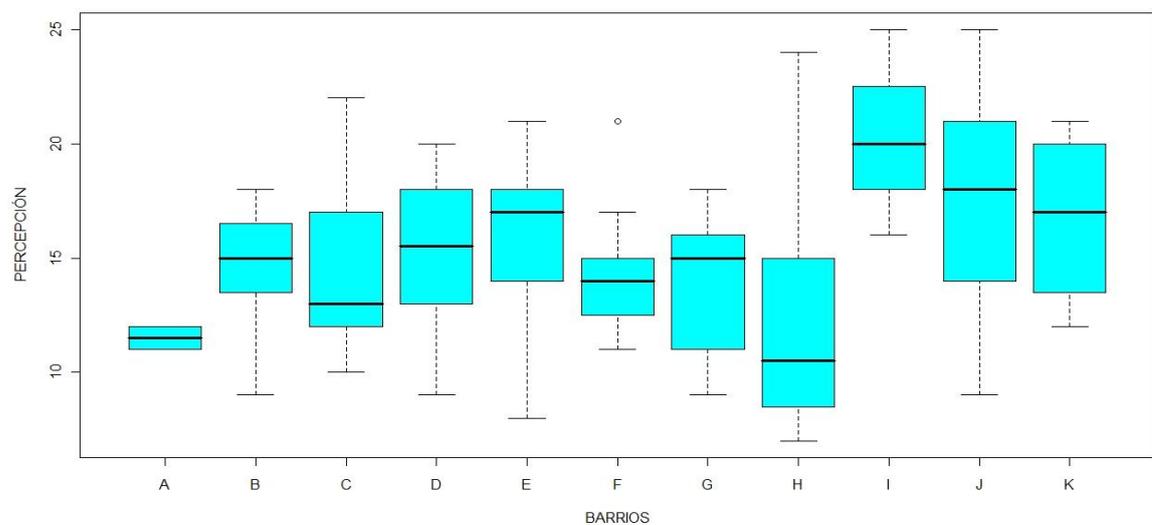
El coeficiente de Spearman determinó una correlación $r_s = 0,16$ entre el conocimiento de la fauna nativa y sus usos según el acceso al barrio desde el centro urbano (Loja) a un nivel de confianza del 95% (Figura 3)

Figura 3. Correlación establecida entre el conocimiento de la fauna nativa y su uso de acuerdo a la accesibilidad.



En la figura 4 se observa que la percepción en los barrios varía, siendo Bella María el que tiene una mayor puntuación, seguido de San Juan del Oro y Cristal, mismos que se encuentran más alejados al centro urbano.

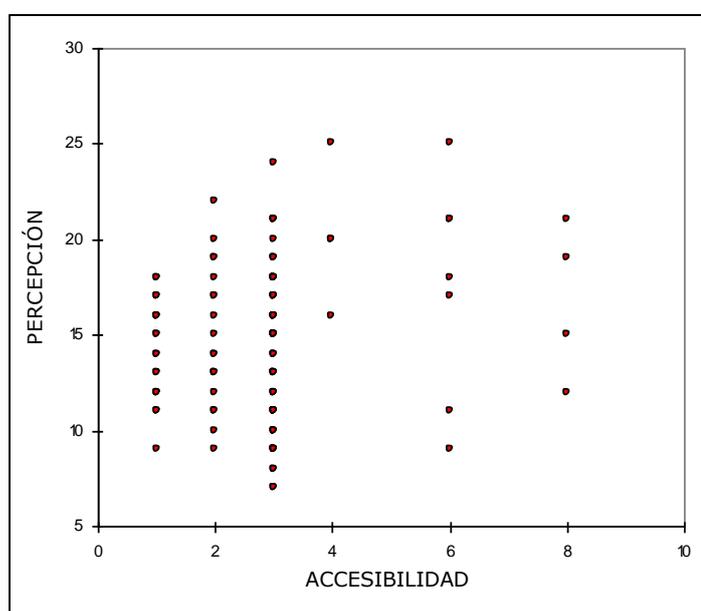
Figura 4. Percepción de la fauna silvestre de acuerdo a la accesibilidad al barrio desde el centro urbano (Loja).



BARRIOS: A=El Tambo, B=Los Guabos, C=La Unión, D=Tambo Blanco, E=Victoria de Imbana, F=Tibio Alto, G=Tibio Bajo, H=La Libertad, I=Bella María, J=San Juan del Oro, K=Cristal

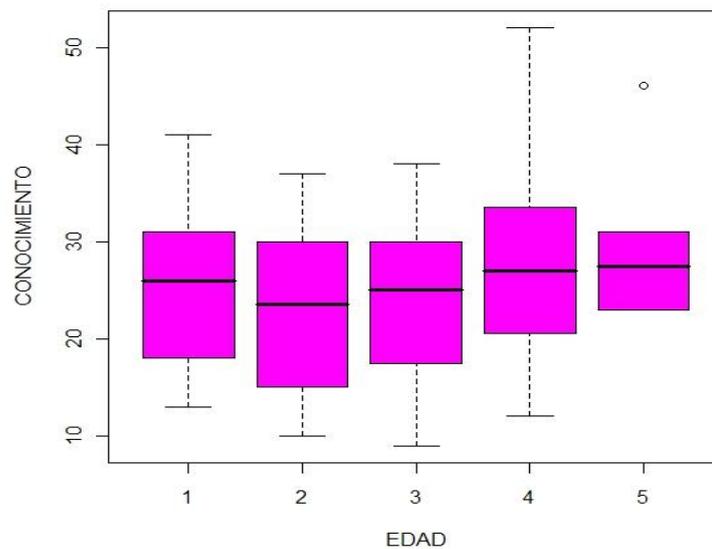
El análisis realizado con el coeficiente de Pearson a un nivel del 95% de confianza, determinó una correlación positiva débil $r = 0,21$ entre la percepción de los habitantes acerca de la fauna nativa en función a su dificultad de acceso a los puntos urbanos más cercanos (Figura 5)

Figura 5. Correlación establecida entre la percepción de la fauna nativa de acuerdo a la accesibilidad.



En la figura 6 se puede observar que el conocimiento es similar en todas las edades de los habitantes.

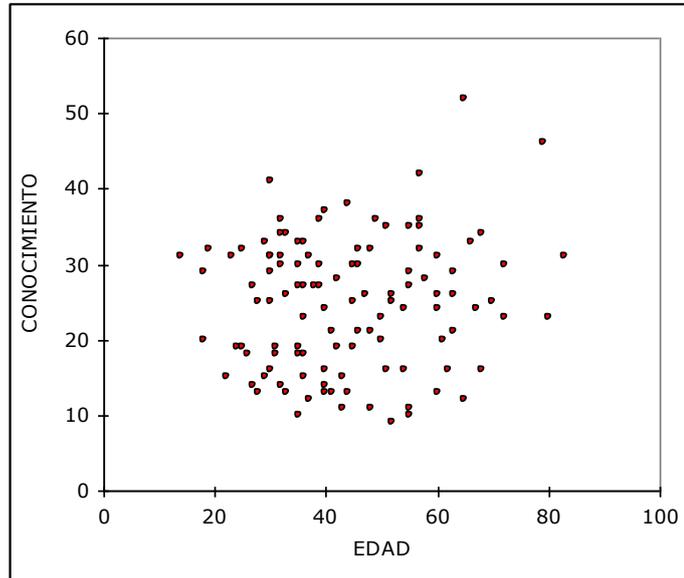
Figura 6. Conocimiento de la fauna nativa y su uso de acuerdo a cinco rangos de edad de los habitantes del ABVP "Corazón de Oro" (2007). Los datos se agruparon en rangos de edad para resumir la información.



RANGOS DE EDAD: 1 (22 entrev.)=18 a 30 años, 2 (38 entrev.)=31 a 43 años, 3 (27 entrev.)=44 a 56 años, 4 (20 entrev.)=57 a 69 años, 5 (6 entrev.)=70 a más años

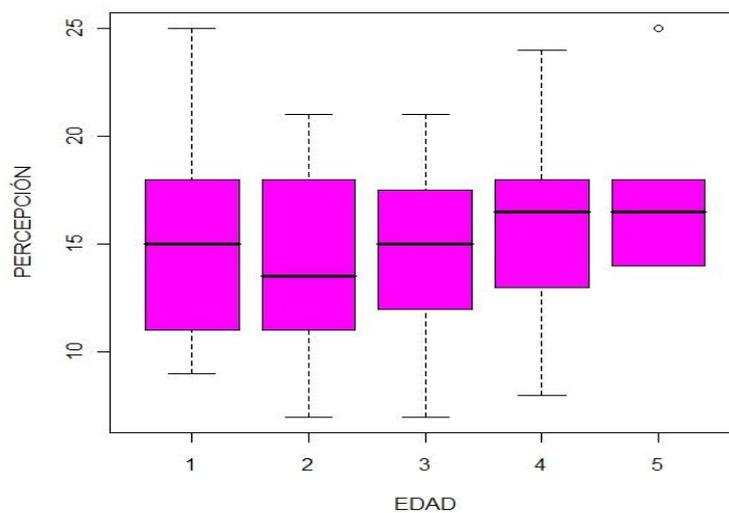
La correlación entre el conocimiento de la fauna nativa y sus usos de acuerdo a la edad no es significativa, el coeficiente de Spearman determina una correlación $r_s = 0,1$ a un nivel del 95 % de confiabilidad (Figura 7).

Figura 7. Correlación entre el conocimiento de la fauna nativa y su uso de acuerdo a la edad de los habitantes del ABVP "Corazón de Oro" (2007).



En la figura 8 se puede apreciar que la percepción entre los rangos de edad varía muy poco, encontrándose todos casi a un mismo nivel de percepción.

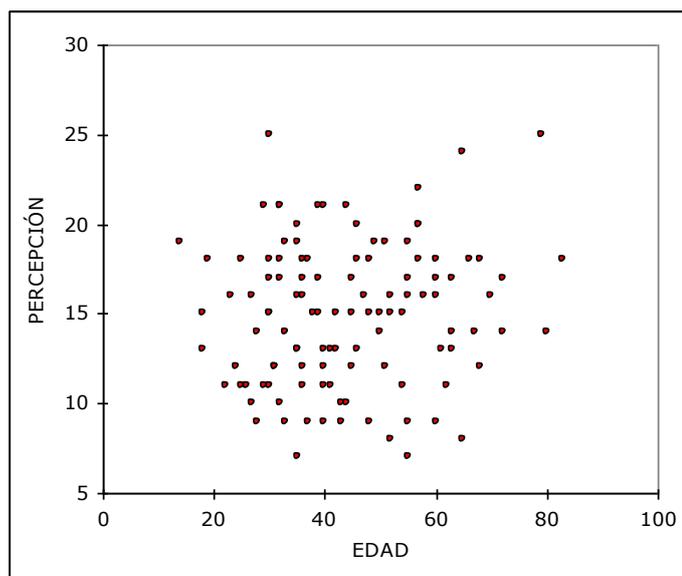
Figura 8. Percepción de la fauna nativa de acuerdo a cinco rangos de edad de los habitantes del ABVP "Corazón de Oro" (2007). Los datos se agruparon en rangos de edad para resumir la información.



RANGOS DE EDAD: 1 (22 entrev.)=18 a 30 años, 2 (38 entrev.)=31 a 43 años, 3 (27 entrev.)=44 a 56 años, 4 (20 entrev.)=57 a 69 años, 5 (6 entrev.)=70 a más año

La percepción de los habitantes acerca de la fauna nativa en función de la edad muestra una correlación positiva débil $r = 0,1$ según el coeficiente de Pearson a un nivel del 95 % de confiabilidad (Figura 9).

Figura 9. Correlación entre la percepción de la fauna nativa de acuerdo a la edad de los habitantes del ABVP "Corazón de Oro" (2007).

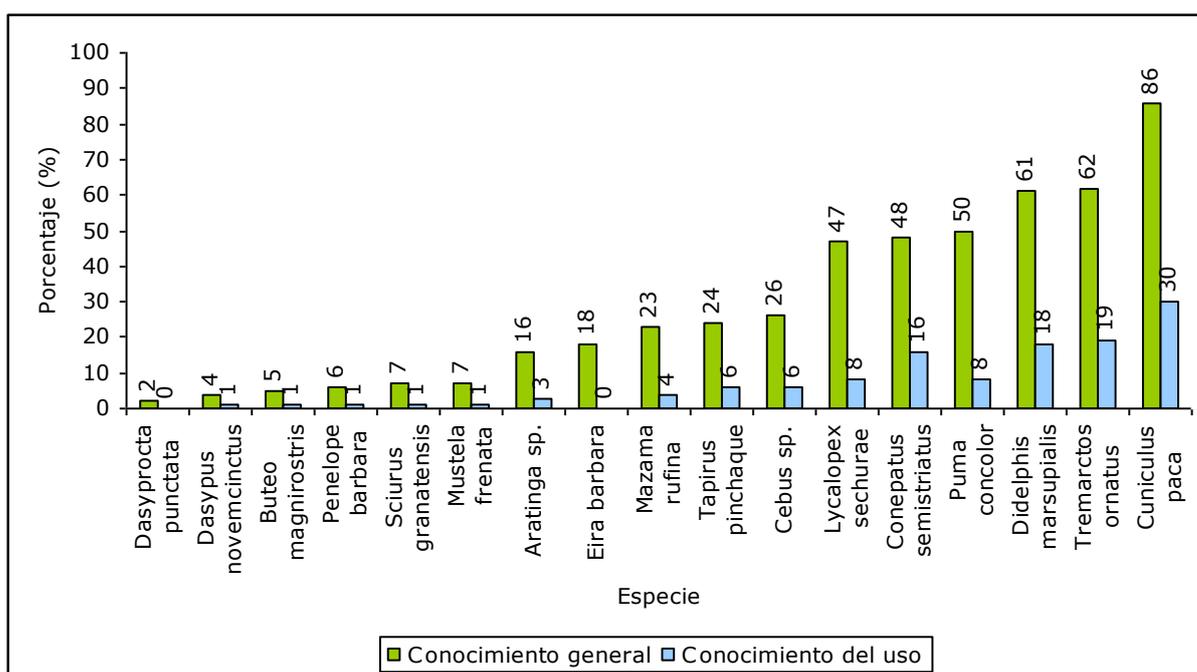


Se registraron un total de 17 especies de fauna (14 mamíferos y 3 aves) (Figura 10). La guanta (*Cuniculus paca*) es más conocida por sus usos alimenticios, y el añango (*Conepatus semistriatus*) por su uso medicinal, percibidas por los habitantes como buenas. Las más conocidas por ser causantes de daños a sus animales domésticos son el puma (*Puma concolor*), el lobo (*Pseudalopex culpaeus*) y la guanchaca (*Didelphis marsupialis*); y a sus cultivos el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) y la guanta (*Cuniculus paca*), consideradas como malas. Del total de especies, la gente percibe como buenas a un 71% y como malas a un 59%, es decir la diferencia de percepciones que tienen los habitantes respecto a la fauna es mínima.

En la figura 10 se puede observar que el conocimiento de uso aporta en una tercera parte al conocimiento general en las especies guanta (*Cuniculus paca*) (86%), oso (*Tremarctos ornatus*) (62%), guanchaca (*Didelphis marsupialis*)

(61%), y añango (*Conepatus semistriatus*) (48%). El coeficiente de Pearson determina una correlación positiva fuerte $r=0,95$ entre el conocimiento general y el conocimiento de uso de cada especie a un nivel de confianza del 95%.

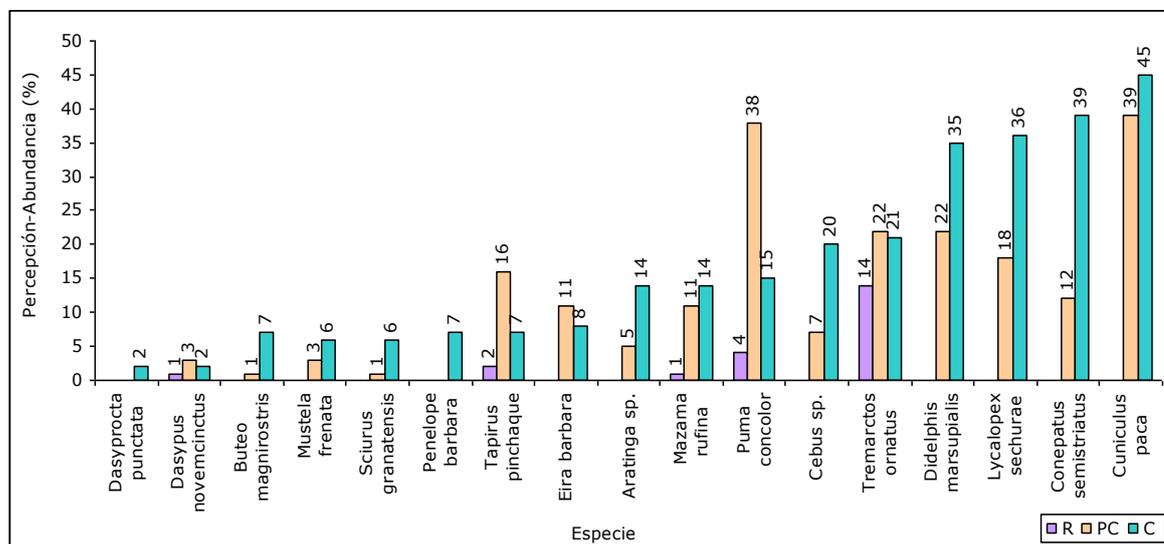
Figura 10. Aporte del conocimiento de uso dentro del conocimiento general de la fauna silvestre del ABVP "Corazón de Oro" (2007)



Durante las entrevistas también se pudo extraer conocimientos acerca de algunas especies que poseen propiedades curativas y específicamente la parte que es utilizada para curar diferentes enfermedades (Anexo 8).

En relación a la abundancia de la fauna silvestre, la **guanta (*Cuniculus paca*)** comparte dos percepciones por parte de los habitantes un 45% dice que es común y un 39% la percibe como poco común. El **puma (*Puma concolor*)** es percibida por un 38% de los habitantes como poco común y el **oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*)** percibida como rara por el 14% de la población, aunque este porcentaje no es mayor a la percepción de las dos categorías restantes (Figura 11).

Figura 11. Abundancia de la fauna silvestre según la percepción de los habitantes del ABVP "Corazón de Oro" (2007)



ABUNDANCIA: C= común, PC= poco común y R= rara

En cuanto a las causas de disminución de la fauna silvestre en el ABVP "Corazón de Oro" según la percepción de los habitantes un 63% opina que la tala es la principal causa de destrucción del hábitat. La cacería no es percibida como un factor que influye en la disminución de las poblaciones de los animales silvestres en la zona de estudio. En contraste, un 60% de los entrevistados perciben que en los últimos 10 años la población humana ha disminuido en el bosque protector "Corazón de Oro" aparentemente por procesos migratorios.

"Sostenibilidad del uso de fauna silvestre en la zona de estudio"

Del total de 17 especies identificadas por los habitantes del bosque protector, seis fueron las únicas de las que se obtuvieron registros de haber sido cazadas, con esta información se determinó la sustentabilidad de la cosecha (Robinson y Redford 1991).

Los datos obtenidos muestran la tasa de cosecha anual más alta para *Cuniculus paca* (0,4 indiv./km²), seguida de *Didelphis marsupialis* (0,08

individ./km²) en el límite máximo de caza. En cuanto al límite intensivo de caza *Cuniculus paca* tiene la tasa de cosecha anual más alta (1,15 indiv./km²), seguida de *Didelphis marsupialis* (0,25 indiv./km²), siendo estos resultados calculados mediante los rangos de distribución de cada especie y el número de individuos capturados por año (Tabla 8)

Tabla 8. Tasa de cosecha anual en base al límite máximo e intensivo de caza de las especies del ABVP "Corazón de Oro".

ESPECIE	Límite máximo de caza (7,5Km ²)			Límite intensivo de caza (3,75Km ²)		
	Nro.indv /año	Área (Km ²)	E (No.ind/Km ²)	Nro.indv. /año	Área (Km ²)	E (No.ind/Km ²)
<i>Tremarctos ornatus</i>	3	105,16	0,03	3	30,62	0,1
<i>Tapirus pinchaque</i>	1,35	243,8	0,01	1,35	81,87	0,02
<i>Dasybus novemcinctus</i>	0,34	227,33	0,001	0,34	81,73	0,004
<i>Cuniculus paca</i>	4,68	11,79	0,4	4,68	4,06	1,15
<i>Conepatus semistriatus</i>	1,35	179,79	0,01	1,35	81,38	0,02
<i>Didelphis marsupialis</i>	1	11,79	0,08	1	4,06	0,25

E = extracción real o tasa de cosecha

Fuente: Rojas, K. y Suárez, V.

La tabla 9 indica los resultados de la tasa de cosecha anual (E) estimada para las seis especies comparada con la tasa de extracción sustentable óptima (H) con base a Robinson & Redford (1991) tanto para el límite máximo como para el intensivo, estos datos sugieren en ambos casos que *Tremarctos ornatus* y *Tapirus pinchaque*, son las especies que presentan una tasa de extracción real (E) que supera a la tasa de extracción sustentable óptima (H), siendo vulnerables a extinguirse localmente; las cuatro especies restantes muestran tasas de extracción real menor a la tasa de extracción sustentable óptima, lo que sugiere que la caza de éstas especies es sustentable para los dos límites.

Tabla 9. Sustentabilidad de la cacería en el límite máximo e intensivo de caza establecido con base en el modelo de Robinson & Redford (1991).

ESPECIE	Límite máximo de caza (7,5 km ²)			Limite intensivo de caza (3,75 km ²)		
	H (No./km ²)	E (No./km ²)	S	H (No./km ²)	E (No./km ²)	S
<i>Tremarctos ornatus</i>	0,001	0,03	NO	0,001	0,1	NO
<i>Tapirus pinchaque</i>	0,007	0,01	NO	0,007	0,02	NO
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	7,81	0,001	SI	7,81	0,004	SI
<i>Cuniculus paca</i>	3,13	0,4	SI	3,13	1,15	SI
<i>Conepatus semistriatus</i>	1,49	0,01	SI	1,49	0,02	SI
<i>Didelphis marsupialis</i>	29,47	0,08	SI	29,47	0,25	SI

H = tasa de extracción sustentable óptima, E = extracción real o tasa de cosecha, S = sustentabilidad

Fuente: Rojas, K. y Suárez, V.

Las tablas 10 muestra los resultados estimados de sostenibilidad de cada especie realizados mediante una reducción de la densidad teórica en un 25, 50 y 75% para ambos límites de caza, se puede observar que únicamente los resultados de esta tabla difieren en relación a los anteriores en la especie *Cuniculus paca*, pues al hacer una disminución de un 75% en su densidad teórica, su tasa de extracción real (E) es mayor a la tasa de extracción sustentable óptima (H), lo que significa que su uso no es sostenible.

Tabla 10. Sustentabilidad de la cacería en el límite máximo e intensivo de caza en base a una reducción de la densidad teórica del modelo de Robinson & Redford (1991).

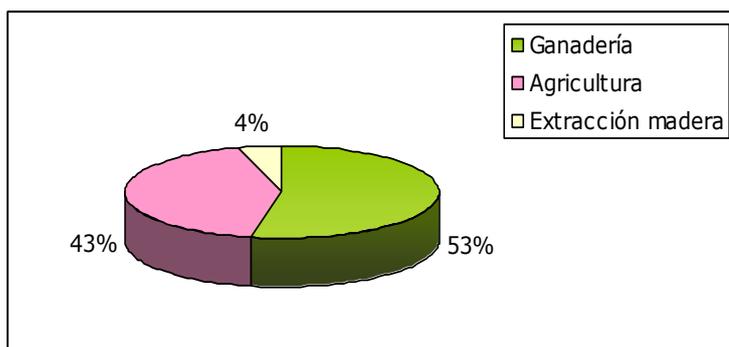
ESPECIE	D teórica (Nro.ind./Km ²)	D - 25%	D - 50%	D - 75%	Límite máximo de caza (7,5 Km ²)				Limite intensivo de caza (3,75 km ²)			
		H Nro./km ²	H Nro./km ²	H Nro./km ²	E	S	S	S	E	S	S	S
<i>Tremarctos ornatus</i>	0,033	0,002	0,001	0,0004	0,03	NO	NO	NO	0,1	NO	NO	NO
<i>Tapirus pinchaque</i>	0,16	0,003	0,001	0,0004	0,01	NO	NO	NO	0,02	NO	NO	NO
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	21,9	5,86	3,9	1,95	0,001	SI	SI	SI	0,004	SI	SI	SI
<i>Cuniculus paca</i>	27,5	2,35	1,57	0,78	0,4	SI	SI	SI	1,15	SI	SI	NO
<i>Conepatus semistriatus</i>	13,8	1,12	1,49	0,37	0,01	SI	SI	SI	0,02	SI	SI	SI
<i>Didelphis marsupialis</i>	55,3	22,08	14,73	7,37	0,08	SI	SI	SI	0,25	SI	SI	SI

D=densidad, H=tasa de extracción sustentable óptima, E=extracción real o tasa de cosecha, S=sustentabilidad
Obs. Cada E es comparada con la H determinando la sostenibilidad por especie respecto a cada límite de caza

"Aporte socioeconómico de la fauna silvestre en los barrios estudiados"

Para los habitantes del Bosque Protector "Corazón de Oro" practicar la cacería no es una de las actividades que represente un aporte socioeconómico, la mayoría de personas entrevistadas se dedican a la ganadería en un 53% y a la agricultura en un 43%, siendo estas actividades las que mayormente aportan ingresos a su economía a través del comercio de sus productos y autoconsumo de los mismos (Figura 12).

Figura 12. Actividades practicadas por los habitantes del ABVP "Corazón de Oro" (2007).



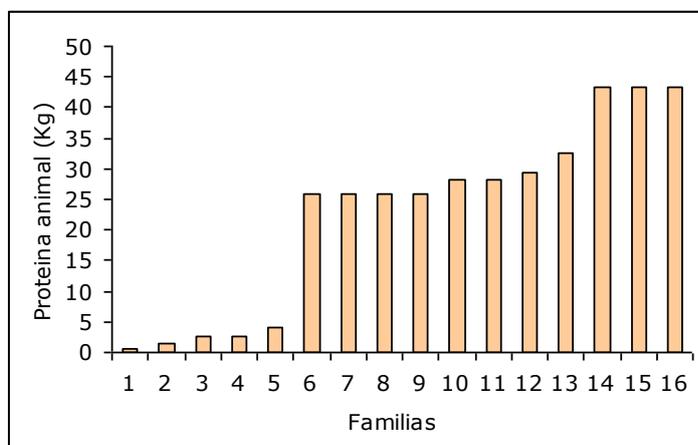
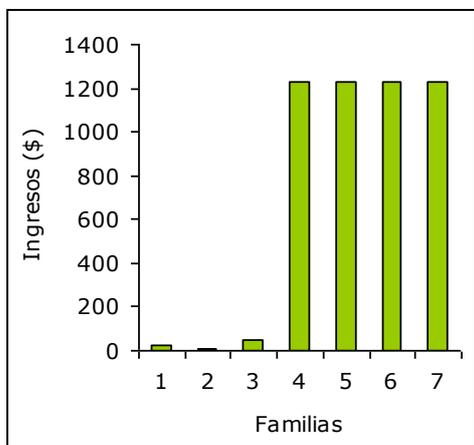
Para el total de familias (227) asentadas en el bosque protector el aporte de ingresos económicos proveniente del comercio de animales silvestres por año es de \$44,3 que equivale a \$3,70 mensuales, lo cual representa el 5% de los ingresos mensuales del sector rural a nivel Nacional (Jacome 2008) que tiene un costo de \$77 (Anexo 9). Además el aporte de proteína animal silvestre es de 0,72Kg al año para el consumo de cada habitante, mismo que representa el 4% del total de proteína animal (19,35 Kg/año) (Diehl y Ludington 2003) que requiere el ser humano dentro de su dieta alimenticia (Anexo 10).

De las 113 familias entrevistadas, se obtuvieron datos adicionales de personas que cazaron alguna vez, siendo el aporte de fauna silvestre únicamente para el 16% de la población, las mismas que afirmaron que la caza no es una

actividad que la practican con frecuencia es por ello que no se encuentra representada en la figura 12.

Estas familias han cazado de forma fortuita algún animal en los últimos 6 años, siendo la frecuencia más seguida una vez al año; el aporte de ingresos económicos proveniente del comercio de animales silvestres es de \$715/año que equivale a \$59,6 mensuales para cada familia, lo cual representa el 77% de los ingresos mensuales del sector rural (Jacome 2008). En cuanto al aporte de proteína animal silvestre es de 4,55 Kg al año para el consumo de cada habitante, mismo que representa el 23,3% del total de proteína animal (19,35 Kg/año) (Diehl y Ludington 2003) que requiere el ser humano dentro de su dieta alimenticia (Anexo 10). (Figura 13 y 14).

Figuras 13 y 14. Aporte anual de ingresos económicos y proteína animal provenientes de la fauna silvestre para las familias que cazaron en el bosque protector "Corazón de Oro"



DISCUSIÓN

Los barrios Bella María, Cristal y San Juan del Oro presentan un mayor nivel de conocimiento, percepción y uso de la fauna, pudiendo ser que el factor de diseño "accesibilidad" esté influyendo en este resultado, el argumento fundamental que sustenta esto es el hecho de que las limitadas condiciones económicas de la zona, la baja o nula frecuencia de transporte público así como las largas distancias de recorrido a pie, hacen que un proceso aparentemente común como el de movilizarse, represente una verdadera limitante que obliga a los pobladores, fundamentalmente de los barrios más aislados, a permanecer largos períodos de tiempo en sus barrios y por consiguiente interactúan con su entorno natural, lo cual les brindaría una mayor afinidad o familiaridad con este, y por consecuencia un mayor conocimiento de sus características generales, además en base a la observación directa estos sitios se encuentran en áreas próximas y circundantes a la cobertura vegetal natural. Sin embargo la correlación determinada es leve, lo cual puede interpretarse a priori como que existen otras variables generales que podrían estar influyendo en la diferencia del conocimiento tanto entre la accesibilidad de los barrios como entre las edades de sus pobladores.

Por otra parte existe la posibilidad de que el conocimiento en general de la fauna sea bajo entre los pobladores, independientemente de las variables analizadas, siendo interesante comparar el total de especies identificadas por los habitantes del presente estudio (14 mamíferos y 3 aves) que representan el 31% del total de especies registradas (21 mamíferos y 37 aves) en el Plan de Manejo de la Microcuenca Shucos (Ilustre Municipio de Loja 2005), resaltando que la mastofauna es la más conocida, no así la avifauna, atribuyéndose a que las especies citadas por los pobladores son frecuentes en áreas agropecuarias con las que interactúan los habitantes, además por ser colonos mestizos su entorno diario o cotidiano son las zonas de uso frecuente (huerta, potrero, chacra, vecindario, etc.) y de las cuales conocen mucho a

diferencia de los grupos humanos ancestrales que suelen tener una interacción más estrecha con los ecosistemas naturales de los que obtenían fundamentalmente sus recursos y por tanto un conocimiento amplio de la diversidad de fauna nativa. Cabe mencionar que el inventario de fauna silvestre disponible es de las especies más importantes para los pobladores locales siendo información recogida no hace mucho tiempo, pero que de todas formas resulta útil ante la ausencia de un inventario de años atrás con los grupos humanos ancestrales.

Bajo la misma perspectiva anterior podría discutirse los resultados en cuanto a la edad de los habitantes, la cual no es un factor que influye en el conocimiento y percepción, es decir que no depende de la edad para que los pobladores tengan mayores conocimientos respecto a la fauna silvestre y su uso, en general el nivel del mismo varía muy poco entre las edades debido a que practican las mismas actividades y similares recorridos, además los pobladores se conocen entre sí o son parientes motivándose a transmitir y compartir sus conocimientos entre ellos. Sin embargo en las figuras 4 y 5 se puede apreciar que las personas de 70 a más años de edad su conocimiento y percepción sobresale a diferencia de los rangos restantes, esto puede darse a que habitaron por mucho más tiempo en el ABVP "Corazón de Oro" y en una época en la que las fronteras entre las áreas naturales y las humanas eran mucho más estrecha, la fauna era más abundante y quizá una parte importante de los recursos eran obtenidos de dicho entorno natural, por tal motivo tuvieron más interacción con la fauna nativa y así mismo conocen con mayor certeza los cambios que se han ido dando paulatinamente dentro del área. Las generaciones siguientes han ido focalizando su dependencia para sobrevivir en su producción agropecuaria, por muy limitada o poco productiva que esta sea.

El conocimiento y percepción en general de los habitantes asentados en el ABVP "Corazón de Oro" se podría decir que no es muy amplio debido a las siguientes razones:

- La gente se desplaza a distancias restringidas a un entorno agropecuario y por tanto ya no interactúan con los sistemas naturales que están en las partes más altas del bosque protector, las poblaciones silvestres en la actualidad han disminuido en relación a años anteriores presentándose menos probabilidades de encuentros entre hombre - fauna.
- La destrucción de hábitat a causa de la tala practicada por los primeros colonizadores ha provocado que las especies migren a zonas altas que satisfagan sus requerimientos energéticos, comportamentales y sociales necesarios para su supervivencia.
- El desinterés por conocer su entorno natural reflejado por un bajo nivel de educación ambiental, debido a la ausencia de organizaciones interesadas en trabajar en el ámbito socioambiental, y migración de los habitantes en busca de fuentes de trabajo y de mejorar su nivel de educación.

El conocimiento de uso no es muy representativo dentro del conocimiento general de cada especie, esto se debe a que los habitantes conocen a más de su uso, los daños que ocasionan y características biológicas de la especie. En el caso de *Cuniculus paca* es la más conocida por los habitantes por ser una especie más abundante alrededor de los asentamientos humanos (Linares 1976) y por tanto tienen mayores posibilidades de hacer uso de ella para su consumo afirmando que su sabor y consistencia es similar a la carne proveniente de animales domésticos, pero de todas formas el conocimiento general de la especie a más de su uso, también incluye los daños que ocasionan a cultivos y a las características biológicas de la misma. *Puma concolor* presenta un conocimiento general bastante alto en relación a su conocimiento de uso, esto se debe a que es una especie mayormente conocida por los habitantes por ser causante de daños a animales domésticos más no por aportarles beneficios.

En el Bosque Protector "Corazón de Oro" la cacería no es una actividad prioritaria o de interés para los habitantes, en el caso de darse es de tipo

oportunista y su escasa motivación por practicarla aparentemente puede estar compartida por el uso alimenticio, medicinal y comercial, evidentemente con una frecuencia muy baja lo cual la convierte en una actividad de poco interés para los habitantes. La caza de subsistencia es una actividad principal en ciertos lugares, su fin es obtener carne para alimentación en el plano familiar, siendo sustentable siempre y cuando se desarrolle en áreas muy poco pobladas, con técnicas (armas y/o trampas) poco efectivas, y sea destinada a la subsistencia, sin ser comercializada, de suceder lo contrario cambia radicalmente el balance de factores y pueden llevar a una presión intolerable para las poblaciones silvestres (Bucher 2002); sin embargo, los pobladores de esta zona en su dieta o consumo alimenticio la proteína procedente de animales silvestres no es significativa ya que sus fuentes nutricionales constan básicamente de leche, huevos, queso y maíz, y en cuanto a proteína animal la obtienen de animales domésticos, e incluso estos son consumidos rara vez. Además el porcentaje de proteína que obtienen de animales silvestres es bajo en comparación con el nivel de proteína que el ser humano necesita en su dieta por tanto no representa un aporte significativo. Tiene cierta importancia para las familias que han cazado danta aportándoles 8,6 Kg/año para cada individuo de la familia, que equivale a un 44% de la proteína animal anual que requiere en su dieta alimenticia, pero de todas formas esta cantidad de proteína no siempre será la misma porque no existe una frecuencia de caza siendo más bien esporádica y oportunista, además depende del peso del animal y de las partes que sean aprovechadas para el consumo.

Por otra parte el comercio de fauna sería una actividad rentable para las familias que cazaron alguna vez ya que el ingreso promedio es de 715 dólares al año equivalente a 59,6 dólares mensuales por familia que representa el 77% de sus ingresos, cantidad significativa en su economía, sin embargo este dato puede resultar alto por la influencia de los registros de cuatro personas que cazaron osos lo cual cambia la situación en especial si se toma el dato crudo de una de estas se estima que su ganancia anual es de \$1232 que corresponde a \$102/mes, cantidad que resulta ser bastante significativa en la

economía de su hogar, pero que a la vez depende de que se venda toda la grasa y que la producción del animal sea alta a tal punto que obtengan una buena cantidad de grasa, además del tiempo que se invierte en su búsqueda y captura. Este ingreso no siempre será real, al presentarse ciertas implicaciones durante la cacería como: caminar largas distancias, disponibilidad de animales, tiempo empleado en la búsqueda y tamaño de la presa; razones por las que los habitantes no muestran mayor interés por practicar esta actividad, prefiriendo dedicar su tiempo a la ganadería y agricultura de las que obtienen productos para el comercio y autoconsumo, mismas que no han favorecido en su economía, esto se puede asumir en base a los registros del SIISE (2001) en el que se muestra un índice de pobreza de un 93,54% en los barrios, lo que refleja que dichas actividades no son lo suficientemente rentables por tener una baja producción y junto a ello por ser causantes del deterioro de las tierras que dentro de muy poco tiempo ya no les generara ingresos, pese a que disponen de un 55% de la superficie total del bosque que ha sido deforestado y destinada para este uso; asumiendo que la destrucción del hábitat ni siquiera ha compensado al crecimiento económico de la población.

Los moradores locales argumentan que la cacería no es importante practicarla debido a: 1. la dificultad creciente de encontrar presas grandes; 2. cada vez son más alejadas las zonas boscosas naturales poco intervenidas (donde podrían encontrarse vertebrados de mayor tamaño), lo que hace que el esfuerzo de caza sea cada vez mayor y menos compensado; 3. preferencia por otras actividades que les brinden mejores ingresos a su economía familiar (UNL 2006); 4. se les ha informado a los pobladores de la zona, que habitan dentro de un bosque protector que deben conservarlo por sus recursos naturales e hídricos que este les brinda (UNL 2006), por lo tanto esto puede haber tenido un efecto en sus restricciones de cacería.

Pero a pesar de que esto da un cierto alivio a la presión sobre las poblaciones de fauna silvestre, existen otras actividades humanas como la construcción de

carreteras y la destrucción de hábitats por deforestación, donde la extracción de madera y quema continúa e indiscriminada de la vegetación en el bosque protector "Corazón de Oro" para obtener más área de cultivo/ganadería (Muñoz *et al.* 2003) tienen un mayor efecto que la cacería (Jorgenson 1993, Aquino y Calle 2003), causando impactos en la fauna y su hábitat al crear claros en el dosel que modifica la estructura del bosque (Johns 1988, Gullison & Hardner 1993, Fimbel *et al.* 2001) y la desarticulación de las cadenas tróficas que consecuentemente provoca la desaparición de animales, dando lugar a que los animales se vayan agrupando en los relictos de monte más altos que los defienden y que todavía conservan especies de plantas productoras de alimento (Muñoz *et al.* 2003). Por lo tanto la cacería no es parte de las causas actuales que ejercen presión sobre las poblaciones de fauna silvestre del ABVP "Corazón de Oro", pudiendo haber tenido una mayor influencia en el año 1940 cuando inició la colonización de la zona, motivada principalmente por la explotación maderera, ya que durante la ejecución de esta actividad los pobladores cazaban algunas especies de fauna, aunque su fin principal no era este, aprovechaban cualquier oportunidad que se les presentaba.

Por otro lado en caso de darse la cacería en el área de estudio está se realiza en zonas medianamente intervenidas o perturbadas dado el oportunismo (García *et al.* s.f.), es decir no existe una frecuencia de caza establecida por parte de los pobladores siendo más bien esporádica. La motivación de caza en esta zona sucede cuando los animales silvestres son causantes de daños o perjuicios a la actividad humana, siendo el grupo de especies silvestres disponibles en estos hábitats, tolerante en mayor o menor grado a hábitats intervenidos. Según autores como Linares (1976), Jorgenson (1993), Suárez *et al.* (1995) y Castellanos (1999) a esto se le denomina cacería de cultivos.

La construcción de la carretera Loja - Zamora, ubicada en el límite sur del área de estudio ha generado la fragmentación del hábitat en el ABVP "Corazón de Oro" y en el Parque Nacional Podocarpus, lo que evidentemente ha provocado

impactos en las poblaciones silvestres de fauna como el atropellamiento, el aislamiento de poblaciones y el cambio en los patrones reproductivos; esto trae como consecuencia la disminución de las poblaciones de especies de fauna silvestre (Arroyave *et al.* 2006). Además las vías rompen la continuidad del hábitat actuando como una barrera que tiende a crear subpoblaciones pequeñas y parcialmente aisladas teniendo una mayor probabilidad de extinción que las poblaciones grandes (Primack, 1998). Algunas de ellas tienen un tamaño tan pequeño que no alcanzan a ser viables, ya que no se dan los procesos reproductivos, lo que puede llevar a posibles extinciones locales. Adicionalmente, el proceso de recolonización se disminuye por las barreras impuestas por la vía (Forman y Alexander, 1998) pudiendo restringir la habilidad de los organismos de encontrar sus parejas (Primack 1998). De no existir esta carretera las poblaciones de fauna silvestre que habitan en esta zona podrían rescatarse mediante la inmigración desde poblaciones fuente más reproductivas que sean poco perturbadas o alteradas, en este caso mejor conservadas como lo es el PNP originándose una dinámica poblacional fuente – sumidero. Si existiera un hábitat continuo habría mayores posibilidades de mantener la diversidad de flora y fauna del bosque protector "Corazón de Oro".

Partiendo de estos antecedentes, la caza no se da en la zona de estudio simplemente porque ya no existen animales silvestres en la riqueza y abundancia que se puede encontrar en ecosistemas similares de la zona como el Parque Nacional Podocarpus, esto se puede deducir tomando en cuenta que la transformación y fragmentación de los paisajes naturales a otros usos antrópicos es evidente en el Bosque Protector "Corazón de Oro" (UNL 2006), además según el Estudio de Integridad Ecológica del Microcorredor de Conservación Yacuambi - Podocarpus – Sabanilla (2004) se visualiza que únicamente la parte Suroccidental del Bosque conecta con los bosques y páramos del PNP, mostrando valores de integridad medio y bajo (Anexo 3); lo que quiere decir, que si los procesos de expansión humana continúan dándose como hasta el momento finalmente ocurrirá el fraccionamiento total entre el

bosque y el PNP. "Es así que el área de estudio constituye un sitio de alta prioridad para establecer procesos de restauración ecológica, con el fin de favorecer la conectividad dentro del corredor relevante entre áreas y aún más cuando se encuentra en un proceso de aislamiento cada vez mayor"²

En cuanto a la sostenibilidad de caza en la zona de estudio estimada en base a Robinson y Redford (1991); se encontró ciertas limitantes durante el trabajo de campo al no practicarse la cacería y por lo tanto algunas preguntas relacionadas con datos específicos de caza, no pudieron ser contestadas por los habitantes del bosque al no existir una frecuencia de caza para las especies. Pese a ello se logro registrar información adicional a las entrevistas de un mínimo de personas que cazaron al menos alguna vez estimando la tasa de cosecha anual de 6 especies para el límite máximo e intensivo de caza, es decir se obtuvo la extracción real de caza la cual se aplicó a ambos casos.

En este estudio no se realizó ningún monitoreo del estado poblacional ni de los niveles de producción de ninguna de las seis especies, para lo cual se debe incluir información de la densidad poblacional y ambiente de la especie a nivel local que permita establecer la sostenibilidad de una cosecha; sin esta información, se corre el riesgo de cometer una equivocación en el manejo de la fauna (Painter *et al.* 1999). Ante esta limitante, se emplearon los datos teóricos, mismos que fueron determinados en: áreas poco alteradas y sin presión de cacería, la tasa intrínseca de incremento natural presume que las condiciones ambientales son óptimas (no hay limitaciones de alimento y espacio, no existen competencia intraespecífica y depredación), no considera perturbaciones estocásticas (demográficas, genéticas y ambientales) que afectan la tasa de crecimiento de las poblaciones silvestres (Lande 1998) y que pueden variar las estimaciones de sustentabilidad, presume que no existe mortalidad antes de la edad de la primera reproducción, y por último presume que no existe inmigración desde zonas no afectadas por cacería (Alvard *et al.*

² Remache *et al.* 2004.

1997 y Novaro *et al.* 2000); todas éstas limitantes deben necesariamente tomarse en cuenta al momento del análisis.

Al realizar la comparación entre la tasa de extracción real con la tasa de extracción óptima de cada especie incluidas en el modelo de Robinson y Redford para ambos límites de caza (máximo e intensivo) se obtuvo que la extracción es considerada sustentablemente óptima en cuatro especies excepto en *Tremarctos ornatus* y *Tapirus pinchaque* que resultó ser no sustentable (Tabla 9). Sin embargo al analizar todos los resultados por cada especie esta sustentabilidad estaría sobreestimada, pues observando detalladamente los mapas de cada especie en base a su distribución en el área de límite máximo de caza como en el de límite intensivo de caza (Anexo 11) se puede asumir que las áreas de cobertura vegetal natural se encuentran fragmentadas debido al creciente desarrollo de actividades que han provocado la degradación del hábitat forestal que conduce a la reducción del área total de hábitat, la reducción del tamaño de los parches de hábitat y el aumento en el aislamiento creando barreras que impiden los procesos normales de dispersión, colonización y alimentación de las poblaciones (Primack *et al.* 2001). Por lo tanto, a pesar de existir una superficie aparentemente remanente de hábitat, las áreas "efectivas" a considerarse van a ser menores y por lo tanto las densidades poblacionales van a ser también menores a diferencia de las densidades teóricas del modelo, esto se podría definir mejor con un análisis de disponibilidad de hábitat por especie. El Bosque Protector ha sido utilizado aproximadamente desde hace 68 años de modo que al presentarse estas alteraciones en el ecosistema se convierte en un sitio inapropiado para la existencia de muchas especies, asumiendo que la densidad poblacional de las especies es baja, al igual que su abundancia estaría afectada por estos cambios, variando en el tiempo y espacio haciéndolas a las poblaciones de fauna más vulnerables a cualquier impacto por pequeño que este sea. Bajo éstos fundamentos, se hizo necesario realizar el cálculo de sostenibilidad simulando una reducción en la densidad teórica por especie y de esta forma determinar la sostenibilidad de las especies de acuerdo a lo que

posiblemente sea más cercano a la realidad del lugar. Sin embargo pese a esta disminución en las densidades teóricas en la mayoría de las especies no hubieron cambios en las estimaciones de sostenibilidad (Tabla 10), excepto en *Cuniculus paca* que con una reducción del 75% en su densidad, su extracción resulto ser no sostenible pudiendo ser atribuida a que el hábitat que dispone en ambos límites es reducido pero aún así su tasa de extracción es alta en relación a las especies restantes, extracción que podría ser justificada por ser una especie que se adapta a áreas intervenidas.

Las tasa de extracción real más alta fue para *Cuniculus paca* seguida de *Didelphys marsupialis* (Tabla 8), analizando estos resultados, se puede deducir que esto ocurre por ser especies que se adaptan a hábitat intervenidos y toleran una gran variedad de tipos de hábitats (Elizondo 1999), acoplándose a cultivos como también a los animales de crianza de los humanos, los que representan un recurso que puede estar permitiendo el mantenimiento de las poblaciones de estas, además por encontrarse en lugares cercanos a fuentes de agua característica que presenta la zona de estudio por conformar una amplia red hídrica aún cuando estas especies tienen un área pequeña en base a su rango de distribución altitudinal en la cobertura vegetal natural dentro de la zona (Anexo 11) de caza. Estos resultados también se los puede corroborar con la información obtenida de las entrevistas realizadas a los habitantes, quienes manifestaron mayor conocimiento por sus usos alimenticios y medicinales y por ser causantes de daños a cultivos y animales domésticos.

Como consecuencia de la destrucción del hábitat se percibe la afectación de la fauna de mamíferos mayores (Pino 1997) como *Tremarctos ornatus* y *Tapirus pinchaque*, especies de alto valor faunístico en el área y que ha nivel global y local según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN están clasificadas como En Peligro (Anexo 4). Investigaciones de campo a largo plazo han identificado la destrucción de hábitat, la cacería y la ganadería extensiva como las amenazas más serias para su supervivencia, siendo está última la actividad más practicada en la zona de estudio y además porque

gran parte de sus rangos de distribución están fuera de áreas protegidas (Lizcano 2005). Adjunto a ello se pudo observar en los mapas de distribución de las especies con el área de caza definida para ambos límites (Anexo 11), la posibilidad de que exista poblaciones fuente, principalmente en el caso de estas dos especies de fauna que por su gran tamaño necesariamente requieren de una amplia disponibilidad de hábitat, pudiéndose afirmar en base a los escasos remanentes de bosque que se visualizan dentro del área de caza que su tamaño poblacional es bajo, razón que dio lugar a realizar un buffer fuera del área de caza en la que se verificó la disponibilidad de hábitat en una mayor proporción, deduciendo que las especies que se capturan en el área de caza están inmigrando de poblaciones que poseen más recursos a áreas pobres en recursos que soportan poblaciones con bajas densidades ya que producen localmente muy pocos descendientes como para reemplazar las pérdidas por mortalidad, y aún más agravante cuando se da la cosecha; sus poblaciones llegarían a extinguirse a nivel local, o por lo contrario una disminución de las poblaciones en el caso del oso y de la danta causaría la ruptura de algunos procesos ecológicos claves (p. ej. depredación y dispersión de semillas, reciclamiento de nutrientes), y eventualmente comprometerían la integridad y biodiversidad del ecosistema a largo plazo (Lizcano 2005).

Las poblaciones silvestres son dinámicas y fluctúan en tamaño con el tiempo. Bajo condiciones adversas o frente a una pérdida brusca del hábitat, una población puede declinar rápidamente o colapsarse, creándose un cuello de botella que reduce severamente la diversidad genética y en algunos especies incrementa la vulnerabilidad a los cambios ambientales; haciéndose importante y relevante la conectividad y en si la inmigración de especies a esta población para reducir la deriva genética y ayudar en el mantenimiento de la diversidad genética (Smith 2006). Las estrategias reproductivas que adoptan ciertas especies influyen en el mantenimiento de las poblaciones tal es el caso de *Dasyopus novemcinctus*, *Didelphis marsupialis* y *Conepatus semistriatus*, especies de vida corta con altas tasas de reproducción a bajas densidades poblacionales, adoptan la estrategia *r* por poseer mecanismos que

les facilitan una amplia dispersión, son buenas colonizadoras y responden rápidamente a las perturbaciones. Mientras que las especies de vida larga como *Tremarctos ornatus* y *Tapirus pinchaque* adoptan la estrategia K, son de ambientes poco variables o estacionales, tienden a vivir en densidades poblacionales que se aproximan a la capacidad de carga de su hábitat, son especialistas, usuarios eficientes de un ambiente determinado, características que impiden una amplia dispersión y pobres colonizadores de hábitats nuevos (Ojasti 2000 y Smith 2000). En el caso de *Tapirus pinchaque* y *Tremarctos ornatus*, su recuperación es difícil a partir de números poblacionales bajos y especialmente si consideramos que su hábitat ha sido casi completamente fragmentado dejando en su mayoría pequeñas poblaciones remanentes aisladas unas de otras (Lizcano 2005).

Los métodos utilizados para obtener el número de individuos por unidad de área o las tasas de cosecha sostenible de algunas especies, requieren de técnicas difíciles de aplicar, respaldadas por una compleja teoría ecológica o que sólo son factibles cuando los estudios se efectúan en áreas reducidas (Robinson y Redford 1997). Por tal razón al aplicar métodos que logran obtener resultados en cortos períodos de tiempo, se presenta cierta incertidumbre debida a que es imposible lograr un buen conocimiento de las poblaciones sin una amplia perspectiva temporal (Piera 1997) impidiendo tomar decisiones acordes con las necesidades de la población.

Comparando el modelo de Robinson y Redford (1991) con otros modelos de sostenibilidad, este es el más utilizado por ser fácil y sencillo disponiendo de una base de datos teóricos de las tasas de extracción sustentable óptima de varias especies basadas en los parámetros de sustentabilidad que estiman la proporción de la producción que se puede cosechar sustentablemente (20%, 40% y 60%) a diferencia del modelo de cosecha de Bodmer (1994) que necesita establecer las tasas anuales de fecundidad (número promedio de hembras producidas por hembra) dato que exige de mayor empleo de tiempo, esfuerzo y gastos y el modelo de stock - reclutamiento (McCullough, 1987)

evalúa el estado de las poblaciones silvestres en áreas con cacería persistente, la cosecha sustentable de sus poblaciones dependerá de las relaciones entre la tasa de reclutamiento y el tamaño poblacional. (Naranjo 2001). Este modelo predice cuáles serían los niveles sustentables de caza para diferentes tamaños poblacionales en relación al tiempo (Arias *et al.* 2006).

El modelo de Robinson y Redford (1991) fue empleado como una alternativa para estimar la sostenibilidad de las seis especies de la zona de estudio pese a que la cacería no es una actividad intensiva practicada por los campesinos por las razones ya mencionadas, sin embargo al no haber existido una frecuencia de caza y un seguimiento de las poblaciones de fauna, sirve como una alternativa para medir el impacto de la cacería en las poblaciones silvestres y para guiar iniciativas de conservación y manejo en áreas donde es necesario combinar el uso y la conservación de las especies.

6. CONCLUSIONES

- Los barrios que presentan un mayor conocimiento y percepción de la fauna nativa y sus usos son Bella María, San Juan y Cristal, los mismos que tienen menos posibilidades de movilizarse a los centros urbanos (Loja) y por lo tanto tienen un mayor contacto con la fauna nativa.
- El nivel de conocimiento y percepción de los habitantes según la edad es similar en todos, ya que la edad de una persona no influye para conocer más acerca de la fauna y su uso, atribuido a una buena comunicación intergeneracional, lo cual es importante tomar en cuenta para establecer programas de educación, concientización, etc. en el sector.
- *Cuniculus paca*, *Conepatus semistriatus* y *Tremarctos ornatus* son las especies más conocidas por los habitantes por brindarles beneficios tanto para su alimentación como para curar ciertas enfermedades.
- Las especies por las que los habitantes muestran rechazo por ocasionar daños a cultivos y a sus animales domésticos son: *Puma concolor*, *Pseudalopex culpaeus* y *Didelphis marsupialis* lo que les implica pérdidas en su economía.
- La tala intensiva, primera actividad practicada en el bosque protector junto con las quemas continuas que los habitantes realizan para convertir sus tierras en áreas de uso agropecuario han generado la destrucción del hábitat y por ende la disminución de las poblaciones silvestres.
- Las tasas de cosecha anual más alta fueron las de *Cuniculus paca* y *Didelphis marsupialis* tanto para el límite máximo como para el límite intensivo de caza, esto se da por ser especies que se adaptan a zonas donde existe la presencia humana.

- *Tremarctos ornatus* y *Tapirus pinchaque* presentan una cosecha no sustentable en los dos límites de caza, esto se debe a que aparentemente sus poblaciones en el bosque protector son bajas a causa de la fragmentación de su hábitat, además por la naturaleza de estas especies presentan densidades bajas y una reproducción lenta, y por ser de gran tamaño indispensablemente necesitan de extensas áreas que cumplan con sus requerimientos energéticos para sobrevivir.
- Las especies *Dasybus novemcinctus*, *Cuniculus paca*, *Conepatus semistriatus* y *Didelphis marsupialis* tienen una extracción sustentable óptima, pero este resultado no se lo puede asumir confiablemente, ya que en la zona no existe una frecuencia de caza y los datos fueron estimados en función de varios eventos de caza que ocurrieron hace 6 años de forma fortuita, a más de esto los habitantes informaron que los encuentros con animales no son frecuentes asumiendo que su disponibilidad es baja y en gran medida solo está sobreviviendo la fauna que se adapta a las zonas intervenidas, es así que la cacería no sería una actividad que les interese practicar.
- El aporte socioeconómico de la fauna silvestre es poco significativo ya que aporta solo a un 17% de la población total asentada en el ABVP "Corazón de Oro".
- El aporte en cuanto a proteína animal e ingresos no es significativo mostrando porcentajes bajos en comparación con la proteína que requiere el ser humano y con el costo de la canasta familiar (respectivamente); por lo tanto la cacería no produce ningún beneficio en la economía familiar.
- La cacería de animales silvestres no representa ingresos económicos en los barrios del bosque, ya que implica emplear mayor tiempo y desplazamiento en la búsqueda del mismo debido a que el bosque cuenta con pocos remanentes y el recurso fauna se está agotando.

- La ganadería y agricultura son las dos actividades mayormente practicadas por los habitantes del bosque, obteniendo de éstas sus ingresos para su sustento diario, pero que a pesar de ser la principal causa de pérdida de hábitat no ha servido para compensar un crecimiento económico de los habitantes.
- Los animales silvestres prácticamente han migrado al interior del bosque alejándose de las inmediaciones de los barrios, esto se debe a que actualmente el bosque se encuentra fragmentado disminuyendo en gran parte el hábitat de muchas especies de fauna silvestre.
- Las entrevistas guiadas son una herramienta importante para realizar diagnósticos de cualquier tipo, pero la clave está en crear un ambiente de confianza entre técnicos y pobladores locales participándoles los objetivos del estudio de tal forma que ellos nos compartan sus conocimientos con sinceridad y la información recopilada sea más confiable.

7. RECOMENDACIONES

- Encaminar el manejo de fauna nativa en el bosque protector conjuntamente con el ordenamiento territorial tomando como punto de partida las actividades agropecuarias que se practican en el sector con el propósito de resguardo de la diversidad biológica y la conservación de la calidad ambiental.
- Mejorar la productividad de las áreas ya transformadas para frenar en alguna medida la expansión de nuevas áreas de potreros en los actuales remanentes de bosques y buscar productos alternativos locales tanto con fines alimenticios como de comercio, que permitan a la gente diversificar sus ingresos y reducir sus presiones sobre los hábitats naturales.
- De acuerdo al listado de especies conocidas y obtenido en el presente estudio, en el que constan el oso de anteojos y la danta, es necesario realizar el seguimiento y monitoreo de estos dos grandes mamíferos para determinar el estado actual de sus poblaciones en el bosque protector y posteriormente implementar alternativas de manejo que permitan la conservación de las mismas.
- En la metodología en estudios similares a este para ponderar la abundancia de la fauna, se recomienda extraer información acerca del estado de las poblaciones silvestres actual y de hace años atrás que permita tomar decisiones adecuadas dentro del manejo de fauna.
- Impartir educación ambiental en las escuelas de las comunidades asentadas en el bosque, utilizando videos, textos ilustrados e información, que permita a los niños identificar desde pequeños que animal es silvestre y su función en el ecosistema. Además, es importante dar a conocer que el área en la que habitan es un bosque protector que debe ser conservado para el bienestar de todos.

- El Ministerio del Ambiente conjuntamente con ONGs debe actuar y coordinar urgentemente en la conservación de los pocos remanentes que quedan en el bosque protector, retomando el tema de fortalecer la conectividad de este sector con ecosistemas vecinos que se encuentran en mejor estado como el PNP o la Reserva Yacuambi e impartiendo técnicas y prácticas amigables con el ambiente para el desarrollo de las actividades productivas (ganadería y agricultura) a los pobladores locales, con el fin de evitar que se siga interviniendo más áreas de bosque natural y por tanto la disminución de la fauna silvestre.
- Es importante realizar estudios de monitoreo para establecer un inventario completo de la fauna silvestre en todo el ABVP "Corazón de Oro" y además, identificar los remanentes con mejores condiciones de hábitat junto con la riqueza y abundancia de especies, y a partir de esta información plantear programas de restauración ecológica que permitan en alguna medida la recuperación de las poblaciones locales.
- Implementar programas de reforestación con especies nativas, protectoras del recurso hídrico y que son hábitats para muchas especies de fauna nativa del bosque.
- Programas de capacitación en especial los que tengan que ver con planes de manejo, convirtiéndolos en herramientas de trabajo donde exista la participación de todos los miembros de los barrios y en las que se reconozcan de forma práctica los aportes locales para alcanzar un manejo participativo sustentable a largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, M. y Nicholls, C. 2000. Teoría y práctica para una agricultura sustentable. ME.
- Aquino, R; Calle, A. 2003. Evaluación del estado de conservación de los mamíferos de caza: un modelo comparativo en comunidades de la Reserva Nacional Pacaya Samiria (Loreto, Perú). Rev. Biol. (En línea). jul. dic. 2003, vol.10, no.2, p.163-174. Consultado 7 dic. 2007. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-99332003000200007&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1727-9933.
- Arica, D. s.f. Situación actual de la Forestería Andina en Cincos Países Andinos. Documento de Trabajo: Forestería Altoandina-CONDESAN. Consultado 28 jul. 2008. Disponible en: http://www.condesan.org/memoria/foresteria/fores_darica.pdf
- Arroyave, M; Gómez, C; Gutiérrez M; Múnera, D; Zapata, P; Vergara, I; Andrade, I y Ramos, C. 2006. Impactos de las carreteras sobre la fauna silvestre y sus principales medidas de manejo. CO. Consultado 12 agost. 2008. Disponible en: <http://revista.eia.edu.co/articulos5/art35.pdf>.
- Arias, S; Corróale, M; Porini, G y Bó, R. 2006. Proyecto de investigación y manejo del zorrino (*Conepatus humboldtii*) en la Provincia de Río Negro, Argentina. AR. Consultado 5 mar. 2008. Disponible en: http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/Pzorrino/File/Proyecto_de_investigacion_y_manejo_del_zorrino.pdf
- Bertonatti, C. y Corcuera, J. 2000. Situación Ambiental Argentina. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires. AR. Consultado 14 may. 2007. Disponible en: <http://personal.cricyt.edu.ar/senderogarabato/texto-diapositivas-probl-ambientales-arg.pdf>
- Bodmer, 1988. Citado en: Alvarez, J. 2006. Gestión comunal y territorio: Lecciones aprendidas de la cuenca del Nanay (Amazonía NorPeruana) para el manejo de la fauna silvestre amazónica. PE. Rev. Elec. Manejo de Fauna Silvestre en Latinoamérica vol. 1: 1 de 15, 2006. Consultado 18 jun. 2007. Disponible en: <http://www.revistafauna.com.pe/public/alvar.pdf>
- Conservación Internacional. Disponible en: www.conservation.org
- Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de flora y fauna silvestre (CITES). Disponible en: www.CITES.org/esp/index.shtml
- Crespi, L; Domínguez, A; Muscio, L; Obach, M; Pérez, M; Portela, L; y Prividera, G. s.f. La sistematización como proceso. IPAF región pampeana.

- AR. Consultado 15 jul. 2008. Disponible en: www.inta.gov.ar/cipaf/inst/doc/sistematizacionpamp.pdf
- Darquea, D. y Marizaca, 2006. Estudio del tráfico ilegal de fauna silvestre en la Hoya de Loja. Loja - Ecuador
 - De La Ossa, J. 2002. Programa de desarrollo sostenible de la Región de la Mojana. CO. Consultado 24 abr. 2007. Disponible en: http://www.dnp.gov.co/archivos/documentos/DDTS_Proyecto_La_Mojana/14_ORN_FA.pdf
 - Diehl, H. y Ludington, A. 2003. Vida Dinámica. 1ª. Ed. Buenos Aires. AR.
 - Elizondo, C. 1999. Citado en: Hagmann, K. 2003. "*Didelphis marsupialis*" (On-line), Animal Diversity Web. Consultado 28 abr. 2008. Disponible en: http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Didelphis_marsupialis.html.
 - FAO. 2001. Situación de Bosques del mundo. RO. 154p.
 - FAO. 2000. Bibliografía comentada. Cambios en la cobertura forestal. EC. Consultado 21 sep. 2008. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/006/ad670s/ad670s05.htm>
 - Forman y Alexander 1998. Citado en: Arroyave, M; Gómez, C; Gutiérrez M; Múnera, D; Zapata, P; Vergara, I; Andrade, I y Ramos, C. 2006. Impactos de las carreteras sobre la fauna silvestre y sus principales medidas de manejo. CO. Consultado 12 agos. 2008. Disponible en: <http://revista.eia.edu.co/articulos5/art35.pdf>.
 - Fundación Natura. s.f. Programa fauna colombiana. Consultado 24 abr. 2007. Disponible en: <http://www.natura.org.co/prog-fauna.htm>
 - Fundación Ecológica Amigos de la Amazonía. 2001 Caracterización de la red hídrica del Bosque Protector Corazón de Oro. EC
 - Freile, J y Santander, T. 2005. Áreas importantes para la conservación de las aves en Ecuador. Pp. 283-470 en Birdlife Internacional y Conservation Internacional. Áreas importantes para la conservación de las aves en los Andes Tropicales: sitios prioritarios para la conservación.
 - García, G; Perico, D; y Rocha, C. s.f. Uso de la fauna silvestre en los alrededores de la Serranía de Mamapacha (Boyacá, Colombia). CO. Consultado 23 mar. 2007. Disponible en: <http://www.lablaa.org/blaavirtual/letra-c/congresoparamo/uso-de-fauna.pdf>.

- González, R; Montes, R; y Santos, J. 2003. Caracterización de las unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de fauna silvestre en Yucatán, México. ME. Consultado 27 mar. 2007. Disponible en: <http://www.uady.mx/~veterina/publicaciones/journal/2003-1/art-UMA-Yucatan.pdf>
- Hagmann, K. 2003. "*Didelphis marsupialis*" (On-line), Animal Diversity Web. Consultado 28 abr. 2008. Disponible en: http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Didelphis_marsupialis.html
- Herrera, N; Rivera, R; s.f. Informe final: Estudio de flora y fauna vertebrada del bosque San Diego y La Barra, Metapán, Santa Ana. El Salvador. Consultado 21 ene. 2008. Disponible en: [BARRAhttp://www.ceprode.org.sv/documentos/Estudio%20Flora%20y%20Fauna/florafaua%20seccionM.pdf](http://www.ceprode.org.sv/documentos/Estudio%20Flora%20y%20Fauna/florafaua%20seccionM.pdf)
- Hünнемeyer, A-J. 1997 Citado en: Trespalcios, O; Asprilla, M; Bermúdez, P; López. H. y Grupo de Cazadores de El Valle. Uso y manejo de fauna en el corregimiento de el valle, Bahía Solano, Choco Colombia. CO. Consultado 29 jul. 2008. Disponible en: <http://www.revistafauna.com.pe/memo/616-621.pdf>
- Ilustre Municipio de Loja. 2005. Plan de Manejo de la micro cuenca Shucos. Loja - Ecuador. 157p.
- Jacome, W. 2008. Escuela de Dirección de Empresas IDE. EC. Consultado 13 oct. 2008. Disponible en: <http://www.compromisoempresarial.com/documentos/PDF/Noticias/multiahorro.pdf>.
- Josse 2001, MA. Citado en: Zapata, G; Toasa, G; Nelly, D; Jorgenson, J. s.f. Los pueblos indígenas y el manejo de fauna silvestre: El caso de los awá y shuar del Ecuador. EC. Consultado 21 ene. 2008. Disponible en: <http://www.revistafauna.com.pe/memo/627-633.pdf>
- Lande 1998; Slade *et al.* 1998; Alvard *et al.* 1997 y Novaro *et al.* 2000. Citados en: Zapata, G; Toasa, G; Nelly, D; Jorgenson, J. s.f. Los pueblos indígenas y el manejo de fauna silvestre: El caso de los awá y shuar del Ecuador. EC. Consultado 21 ene. 2008. Disponible en: <http://www.revistafauna.com.pe/memo/627-633.pdf>
- Lizcano, D.J., Medici, P., Montenegro, O., Carrillo, L., Camacho, A. y Miller, P.S. (eds.). 2005. Taller de Conservación de Danta de Montaña. Reporte Final. IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group, Apple Valley, MN, USA.

- López, 2005. Citado en: U.N.L. 2006. Estado de Conservación de Áreas Protegidas y Bosque Protectores de Loja y Zamora Chinchipe y Perspectivas de Intervención. Loja – Ecuador.
- McCullough, D. 1987. Citado en: Arias, S; Corróale, M; Porini, G y Bó, R. 2006. Proyecto de investigación y manejo del zorrino (*Conepatus humboldtii*) en la Provincia de Río Negro, Argentina. AR. Consultado 5 mar. 2008. Disponible en: http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/Pzorrino/File/Proyecto_de_investigacion_y_manejo_del_zorrino.pdf
- Minambiente, 1997 y Magnusson, 1995. Citados en: De La Ossa, J. 2002. Programa de desarrollo sostenible de la Región de la Mojana. CO. Consultado 24 abr. 2007. Disponible en: http://www.dnp.gov.co/archivos/documentos/DDTS_Proyecto_La_Mojana/14_ORN_FA.pdf
- Ministerio del Ambiente. R. O. Órgano del Gobierno del Ecuador. No. 6. TRIBUNAL CONSTITUCIONAL. Jueves, 23 enero del 2003 - R. O. Consultado 8 nov. 2007. Disponible en: <http://www.dlh.lahora.com.ec/paginas/judicial/PAGINAS/R.O.Enero.23.2003.htm>
- Ministerio del Ambiente. 2001. Programa Nacional para la Conservación del Oso Andino en Colombia. CO. Consultado 27 mar. 2007. Disponible en: http://www.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir_ecosistemas/conservacion_biodiversidad/programas_conservacion/cartilla%20osos2.pdf
- Morocho, D. y Romero, J. Citados en: U.N.L. 2006. Estado de Conservación de Áreas Protegidas y Bosque Protectores de Loja y Zamora Chinchipe y Perspectivas de Intervención. Loja – Ecuador.
- Muñoz, F; Sánchez, J; Campoverde, O. 2003. Programa Forestal de la Provincia de Loja (PFPL). Consultado 4 may. 2007. Disponible en: <http://www.darwinnet.org/docs/Programa%20Forestal%20de%20la%20Provincia%20de%20Loja.doc>.
- Naranjo, E. 2001. Ecología Poblacional y Conservación del Tapir en la Selva Lacandona, Chiapas. ME. Consultado Disponible en:
- Narváez, F. y Quezada, M. s.f. Sistema de Información Ambiental de la IX Región de Chile. CH. Consultado 14 may 2007.
- Ojasti, J. 1993. Utilización de la Fauna Silvestre en América Latina. Situación y perspectivas para un manejo sostenible. Guía FAO Conservación. RO. Consultado 27 mar. 2007. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/006/t0750s/t0750s02.htm#1.2>

- Ojasti 1993, 2000; Pérez y Sierra, 1999; Barreto y Scaldaferro, 2000; López, 2001; y Salcedo y Perdomo, 2001. Citados en: De La Ossa, J. 2002. Programa de desarrollo sostenible de la Región de la Mojana, Colombia. CO. Consultado 24 abr. 2007. Disponible en: http://www.dnp.gov.co/archivos/documentos/DDTS_Proyecto_La_Mojana/14_ORN_FA.pdf
- Painter, L; Rumiz, D; Guinart, D; Wallace, R; Flores, B; Townsend, W 1999. Técnicas de investigación para el manejo de fauna silvestre. Un manual del curso dictado con motivo del III Congreso Internacional sobre manejo de fauna silvestre en la Amazonía, Santa Cruz de la Sierra, BO.
- Patzelt, E. 2004. Fauna del Ecuador. Quito-Ecuador.
- Remache, G; Cuestal, F; Ordóñez, L; Sánchez, A; Aguilera, R y Cisneros, R. EcoCiencia - Grupo de Trabajo de Páramos de Loja - Fundación Arcoiris. 2004. Integridad Ecológica del Microcorredor de Conservación Yacuambi - Podocarpus - Sabanilla. EC.
- Robinson y Redford 1987, 1989, 1991, 1994; Bodmer 1994; Townsend 1996. Citados en: Townsend, W; Rumiz, D; Solar, L. 2002. El riesgo de la cacería durante las operaciones forestales: impacto sobre la fauna silvestre en una concesión forestal en Santa Cruz. BO. Rev. Bol. Ecol. 11: 47 - 53, 2002 Consultado 7 dic. 2007. Disponible en: http://www.museoelkempff.org/informacionDis/pdf/articulos/zoologia/Caceria_concesion_forestal.pdf
- Sierra *et al.* 2002. Citado en: Zapata, G; Toasa, G; Nelly, D; Jorgenson, J. s.f. Los pueblos indígenas y el manejo de fauna silvestre: El caso de los awá y shuar del Ecuador. EC. Consultado 21 ene. 2008. Disponible en: <http://www.revistafauna.com.pe/memo/627-633.pdf>
- Smith, R y Smith, T. 2006. Ecología. 4.^a edición. ES. 664 pág.
- Soto, A. 2008. Estudio del Tráfico Ilegal y las condiciones higiénico sanitarias de fauna silvestre en la ciudad de Quinindé. Loja - Ecuador.
- Tejada, R; Chao, E; Gómez, H; Painter, L; Wallace, R. 2006 Evaluación sobre el uso de la fauna silvestre en la tierra comunitaria de origen Tacana. Rev. Ecol. BO, 41(2): 138-148, oct. 2006 Consultado 21 ene. 2008
- Tirira, D. 2007. Guía de Campo. Mamíferos del Ecuador. EC.
- Tratado de Cooperación Amazónica (TCA). Citado en: De La Ossa, J. 2002. Programa de desarrollo sostenible de la Región de la Mojana. CO. Consultado el 24 de abr 2007. Disponible en:

http://www.dnp.gov.co/archivos/documentos/DDTS_Proyecto_La_Mojana/14_ORN_FA.pdf

- U.N.L. 2006. Estado de Conservación de Áreas Protegidas y Bosque Protectores de Loja y Zamora Chinchipe y Perspectivas de Intervención. Loja – Ecuador.
- Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). Disponible en: www.iucn.org
- Valverde, T.; Cano, Z.; Meave, J.; Carabias, J. 2005. Ecología y medio ambiente. 1^{ra} Edit. ME.
- Walker, R. y C. Yahnke. 2004. "*Conepatus semistriatus*" (On-line), Animal Diversity Web. "*Conepatus semistriatus*" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed April 28, 2008 at http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Conepatus_semistriatus.html. Consultado 28 abr. 2008. Disponible en: http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Conepatus_semistriatus.html.
- Wilson; Raven; Piera, 1988; Robinson y Redford. 1997 Citado en: Sosa, J. s.f. Valoración y seguimiento de la biodiversidad: Implicaciones en Conservación y Manejo. Departamento de Zoología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán. Apartado postal 116-4 Itzimná, Mérida, Yucatán, ME.
- Zapata, G; Dyer 2001. Citado en: Zapata, G; Toasa, G; Nelly, D; Jorgenson, J. s.f. Los pueblos indígenas y el manejo de fauna silvestre: El caso de los awá y shuar del Ecuador. EC. Consultado 21 ene. 2008. Disponible en: <http://www.revistafauna.com.pe/memo/627-633.pdf>
- Zapata, G. 2000. Sustentabilidad de la cacería de subsistencia: el caso de cuatro comunidades quichuas en la Amazonía Nororiental Ecuatoriana. EC.

ANEXOS

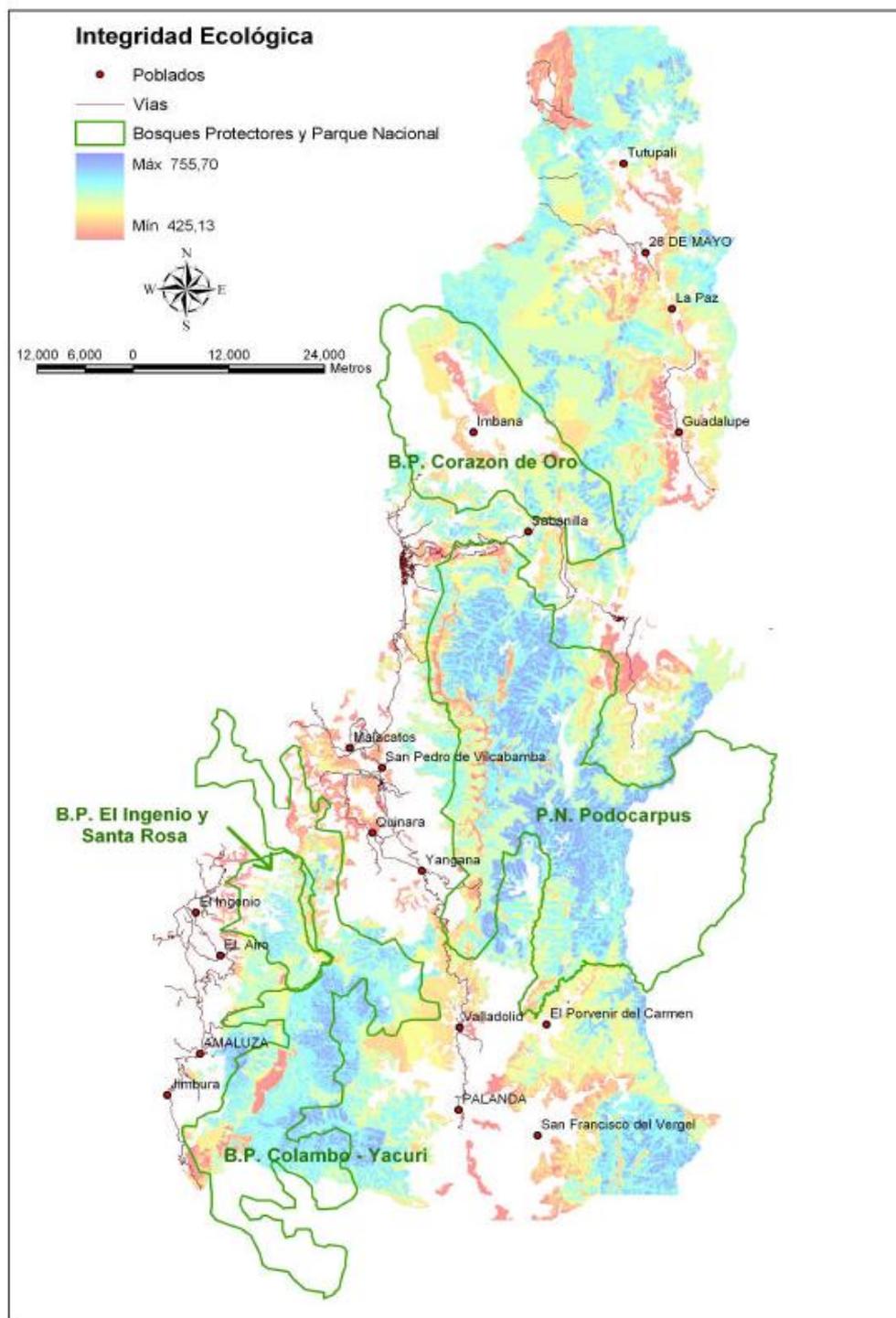
Anexo 1. Volumen y aprovechamiento de la madera en el ABVP Corazón de Oro

Aprovechamiento	Volumen Sector Occidental (166 familias)	Volumen Sector Oriental (227 familias)
Autoabastecimiento		
Leña	0,26 ha/año	0,63 ha/año
Postes	0,056 ha/año	0,13 ha/año
Tablas	0,012 ha (ocasionalmente)	0,034 ha (ocasionalmente)
Vigas	0,035 ha (ocasionalmente)	0,068 ha (ocasionalmente)
Venta		
Tablas y/o tablones (a Cuenca)		15,51 ha/año
Mercado local (muebles)		0,54 ha/año

Anexo 2. Tipos de madera según usos más frecuentes en el ABVP Corazón de Oro

Nombre científico	Nombre común	Usos más frecuentes
Sector occidental		
<i>Allophylus sp.</i>	-	Tablas y vigas
<i>Cedrela sp.</i>	Cedro	Tablas, leña y vigas
<i>Miconia sp.</i>	Sierra	Cabos de herramientas
<i>Myrica pubescens</i>	Laurel de cera	Leña y postes
<i>Myrcianthes sp.</i>	Arrayán	Leña, postes y vigas
<i>Myrcianthes sp.2</i>	Guaguel	Leña, postes y tablas
<i>Persea sp.</i>	Pacarco	Leña, postes y vigas
<i>Nectandra sp.</i>	Canelo	Leña y postes
<i>Weinmannia fagoroides</i>	Cashco	Leña, postes y vigas
Sector Oriental		
<i>Agnus acuminata</i>	Aliso	Leña
<i>Croton sp.</i>	Sangre de drago	Tablas y medicinas
<i>Cedrela sp.</i>	Cedro	Tablas
<i>Ficus sp.</i>	Higuerón	Tablas
<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	Tablas
<i>Prumnopitys montana</i>	Romerillo	Tablas
<i>Podocarpus oleifolius</i>	Romerillo	Tablas
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Guayacán	Vigas, postes y cabos de herramientas
<i>Weinmannia sp.</i>	Cashco	Tablas

Anexo 3. Mapa de Integridad Ecológica Yacuambi - Podocarpus – Sabanilla



Anexo 4. Especies clasificadas de acuerdo a la categoría UICN en Ecuador y global.

Especie	Categoría UICN Ecuador	Categoría UICN global
<i>Penelope barbara</i>	EN	VU
<i>Buteo magnirostris</i>	-	-
<i>Mazama rufina</i>	NT	NT
<i>Cuniculus paca</i>	LC	LC
<i>Tapirus pinchaque</i>	EN	EN
<i>Dasyprocta punctata</i>	LC	LC
<i>Tremarctos ornatus</i>	EN	VU
<i>Dasybus novemcinctus</i>	LC	LC
<i>Eira Barbara</i>	LC	LC
<i>Didelphis marsupialis</i>	LC	LC
<i>Mustela frenata</i>	LC	LC
<i>Puma concolor</i>	VU	LC
<i>Conepatus semistriatus</i>	LC	LC
<i>Pseudalopex culpaeu</i>	LC	LC
<i>Sciurus granatensis</i>	LC	LC

Anexo 5. Siglas y abreviaturas utilizadas por la UICN y CITES

UICN		CITES
CR	Peligro crítico	Apéndice I
EN	En Peligro	
VU	Vulnerable	Apéndice II
NT	Casi amenazado	
LC	Preocupación Menor	Apéndice III
-	Sin ninguna amenaza	

Anexo 6. Modelo de la entrevista aplicada a la gente local.

Código de entrevista: _____ Coordinadas: _____

DATOS GENERALES

Parroquia: _____ Comunidad: _____ Fecha: _____
 Tiempo de residencia en el Lugar: _____ Edad: _____ Sexo: F
 ___ M ___

1. ¿Qué actividades realiza usted? a. Agricultura___ b. Ganadería___ c. Cacería___
 d. Extracción de madera___ e. Comercio de plantas ___
 Otros_____

2. En los últimos 10 años el número de gente en su comunidad: a. ha aumentado___,
 b. se ha mantenido___, c. ha disminuido___, o DESC. ___

3. Según su criterio ¿Habían antes más animales silvestres? SI___ NO___ DESC. ___
 ¿Cuáles han sido las causas de su disminución?

- a. Aumento de cacería por aumento poblacional _____
- b. Ingreso de cazadores externos _____
- c. Destrucción de hábitats del bosque por: Tala _____ Agricultura___
 Ganadería___ Obras de infraestructura___ Minería___ Otros_____
- d. Introducción de especies competidoras _____
- e. Mejora en las herramientas de caza _____
- f. Desconoce _____

4. ¿Qué animales silvestres conoce usted? CONOCE___ DESC. ___ Enliste

Animal	Abundancia	Observaciones

ABUNDANCIA: R=Raro; PC=Poco común; C=Común;
 A=Abundante; MA= Muy abundante

5. ¿Cuál es su opinión respecto a los animales que usted ha citado?

Animal	Opinión	¿Por qué?

OPINIÓN: B=Bueno; M= Malo; SI=Sin importancia /
 ¿POR QUÉ?: A=Alimento; M=Medicina; DC=Daño a cultivos;
 DA=Daño animales

6. ¿Qué usos tienen los animales silvestres?

Uso/Animal	Partes del animal	# de uso	Observaciones
Alimento	A		
	B		
	C		
	D		
Medicina	A		
	B		
	C		
	D		

PARTES DEL ANIMAL: A = Carne, B = Grasa, C = Piel, D = Garras /
 NÚMERO DE USOS= diferentes formas que es aprovechado el animal

7. ¿Conoce si comercializan los animales silvestres en su zona? SI ___ NO ___
 DESC. ___ ¿Desde hace que tiempo? _____

8. ¿Quiénes se benefician de los productos de la cacería? a. Familia ___ b.
 Vecinos ___ c. Venta ___ d. Trueque ___ e. DESC. ___ Otros _____

9. ¿Práctica el comercio de fauna silvestre? SI ___ NO ___

10. ¿Qué animales silvestres vende usted?

Animal	Destino del animal	Fuente	Frec. de venta	Frec. de cacería	Intens.	Habito	Precio (USD.)	Mercado (Lugar)
	A							
	B							
	C							
	D							

DESTINO DEL ANIMAL: A=Consumo local, B=Mascota local, C=Venta en Pie; D= Venta en Partes / FUENTE: A=Crianza, B=Compra, C=Cacería / FRECUENCIA DE VENTA = Cada que tiempo ocurre este uso (S=semanal, Q=quincenal, M=mensual, T=trimestral, S₀=semestral, A=anual) / FRECUENCIA DE CACERÍA= Cada que tiempo ocurre la cacería (S=semanal, Q=quincenal, M=mensual, T=trimestral, S₀=semestral, A=anual) / INTENSIDAD = cantidad de animales/ HÁBITO=Causalidad de caza: F= fortuita, I= intencional

11. ¿Cuánto dinero aproximadamente gasta o emplea semanalmente en su familia para vivir? _____ USD.

Anexo 7. Estimación del número de individuos por especie capturados al año en ABVP "Corazón de Oro".

Especie	Inten. (Nro. indiv.)	Tiempo aprox.	Caza O/P	Even.	Años						Nro. ind/ Nro. años
					2002	2003	2004	2005	2006	2007	
<i>Tremarctos Ornatos</i>	1	8 meses	O	1						1	9 ind./6 años 1,5
	1	3 años	O	1			1				
	1	1 año	O	1					1		
	1	1 año	O	1					1		
	3	4 años	O	1		3					
	1	1 año	O	1					1		
	1	2 años	O	1				1			
	1	10 años	O	1							
<i>Tapirus Pinchaque</i>	1	2 años	O	1				1			4 ind./6 años 0,67
	1	1 año	O	1					1		
	1	3 años	O	1			1				
	1	1 año	O	1					1		
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	1	8 meses	O	1						1	1 ind./6 años 0,17
<i>Cuniculus paca</i>	2	1 año y 2 años	O	2				1	1		14 ind./6 años 2,33
	3	1 c/mes	O	3						3	
	1	5 años	O	1	1						
	3	2 años	O	1				3			
	3	c/4 meses	O	3						3	
	2	2 años	O	1				2			
<i>Conepatus semistriatus</i>	3	1c/mes	O	3						3	4 ind./6 años 0,67
	1	1 mes	O	1						1	
<i>Didelphis marsupialis</i>	1	1 mes	O	1						1	3 ind./6 años 0,5
	2	1 c/mes	O	2						2	

Intensidad: cantidad de individuos cazados, Tiempo aproximado: hace que tiempo fue cazado la especie, Caza: O=oportunisto y P=planificada, Número de individuos por año de cada especie

Anexo 8. Conocimientos de las partes de los animales silvestres utilizadas para curar ciertas enfermedades en el ABVP "Corazón de Oro" (2007)

Nombre científico	Nombre común	Parte de uso	Parte más usada	Enfermedad
<i>Mazama Rufina</i>	Chontillo	hiel	hiel	cólicos estomacales
<i>Cuniculus paca</i>	Guanta	grasa, hiel, hígado, sangre	hiel	cólicos estomacales, mordeduras de culebras
<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatusa	hiel	hiel	cólicos estomacales
<i>Didelphis pernigra</i>	Guanchaca	carne, piel, sangre	carne	asma, acné, nervios, reumatismo, anemia
<i>Tapirus pinchaque</i>	Danta	carne, grasa, garras, sangre, huesos	garras	parto, mal aire
<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos	carne, grasa	grasa	quebraduras de huesos, reumatismo, asma, endurecer los huesos
<i>Eira Barbara</i>	Amingo	grasa, sangre	grasa	endurecer huesos
<i>Puma concolor</i>	León/Puma	grasa	grasa	quebraduras de huesos
<i>Conepatus semistriatus</i>	Añango	carne, grasa, hiel, sangre, corazón	sangre	ataques, nervios, asma, mal aire reumatismo, cólicos estomacales
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	grasa	grasa	quebraduras de huesos
<i>Cebus sp.</i>	Mono choclero	carne	carne	cólicos estomacales

Anexo 9. Promedio anual de ingresos económicos que aporta la fauna silvestre a los habitantes del ABVP "Corazón de Oro"

Nro. entr.	Especie	Int. (# ind)	Tiempo aprox.	Nro. event	Años						Precio unit. (\$)	Costo total (\$)	Valor prom. anual(\$)
					2002	2003	2004	2005	2006	2007			
1	<i>Tremarctos ornatus</i>	1	1 año	1					1		15/onz grasa	7392	1232
2	<i>Tremarctos ornatus</i>	1	1 año	1					1		15/onz grasa	7392	1232
3	<i>Tremarctos ornatus</i>	1	4 años	1		1					15/onz grasa	7392	1232
4	<i>Tremarctos ornatus</i>	1	2 años	1				1			15/onz grasa	7392	1232
5	<i>Tapirus pinchaque</i>	1	1 año	1					1		5c/pezuña	20	3,33
											2c/Kg (130kg*)	260	43,33
6	<i>Conepatus semistriatus</i>	3	1c/mes	3						3	40	120	20
	<i>Didelphis marsupialis</i>	1	1 mes	1						1	10	10	1,67
7	<i>Conepatus semistriatus</i>	1	1 mes	1						1	40	40	6,67
	<i>Didelphis marsupialis</i>	2	1c/mes	2						2	10	20	3,33
Total de ingresos para las 7 familias												5006,33	
Total de ingresos por familia que cazó												715,19	
Total de ingresos para el total de familias 227												10056,96	
Total de ingresos por familia												44,3	

Número entrevista: representa a una familia que ha cazado al menos una vez, Intensidad: cantidad de individuos cazados, Tiempo aproximado: hace que tiempo fue cazado la especie, Número de eventos: veces que ocurrió la captura de la especie, Años: número de individuos cazados, Precio: costo unitario de la especie.

* mitad de la especie destinada para el comercio y el resto es para consumo (*Tapir pinchaque*).

*grasa (14Kg = 492,8 onz) que ha sido destinada para el comercio (*Tremarctos ornatus*).

Fuente: Rojas, K. y Suárez, V.

Anexo 10. Promedio anual obtenido de la proteína animal silvestre expresado en kilogramos

Nro. entr.	Especie	Int. (# ind)	Tiempo aprox.	Nro. event	Años						Peso (Kg)	Valor total (Kg)	Valor prom. anual (Kg/año)
					2002	2003	2004	2005	2006	2007			
16	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	1	8 meses	1						1	3,54	3,54	0,59
15	<i>Cuniculus paca</i>	1	5 años	1	1						8,23	8,23	1,37
14	<i>Cuniculus paca</i>	2	2 años	1				2			8,23	16,46	2,74
13	<i>Cuniculus paca</i>	2	1 año y 2 años	2				1	1		8,23	16,46	2,74
12	<i>Cuniculus paca</i>	3	c/4 meses	3						3	8,23	24,69	4,12
11	<i>Tapirus pinchaque</i>	1	1 año	1					1		260*	130	21,67
	<i>Cuniculus paca</i>	3	1 c/mes	3						3	8,23	24,69	4,12
10	<i>Tremarctos ornatus</i>	1	2 años	1				1			170*	156	26
9	<i>Tremarctos ornatus</i>	1	1 año	1					1		170*	156	26
8	<i>Tremarctos ornatus</i>	1	1 año	1					1		170*	156	26
7	<i>Tremarctos ornatus</i>	1	3 años	1			1				170	170	28,33
6	<i>Tremarctos ornatus</i>	1	8 meses	1						1	170	170	28,33
5	<i>Tremarctos ornatus</i>	1 adult 2 crías	4 años	1		3					170* 10	156 20	26 3,33
4	<i>Tremarctos ornatus</i>	1	1 año	1					1		170	170	28,33
	<i>Cuniculus paca</i>	3	2 años	1				3			8,23	24,69	4,12
3	<i>Tapirus pinchaque</i>	1	3 años	1			1				260	260	43,33
2	<i>Tapirus pinchaque</i>	1	1 año	1					1		260	260	43,33
1	<i>Tapirus pinchaque</i>	1	2 años	1				1			260	260	43,33
Total de aporte de proteína animal para las 16 familias que cazaron												363,78	
Total de aporte de proteína animal por persona (80) de las familias que cazaron												4,55	
Total de aporte de proteína animal para el total de familias 227												730,8	
Total de aporte de proteína animal por habitante (1022)												0,72	

Número entrevista: representa a una familia que ha cazado al menos una vez, Intensidad: cantidad de individuos cazados, Tiempo aproximado: hace que tiempo fue cazado la especie, Número de eventos: veces que ocurrió la captura de la especie, Años: número de individuos cazados, Peso: Kg de la especie.

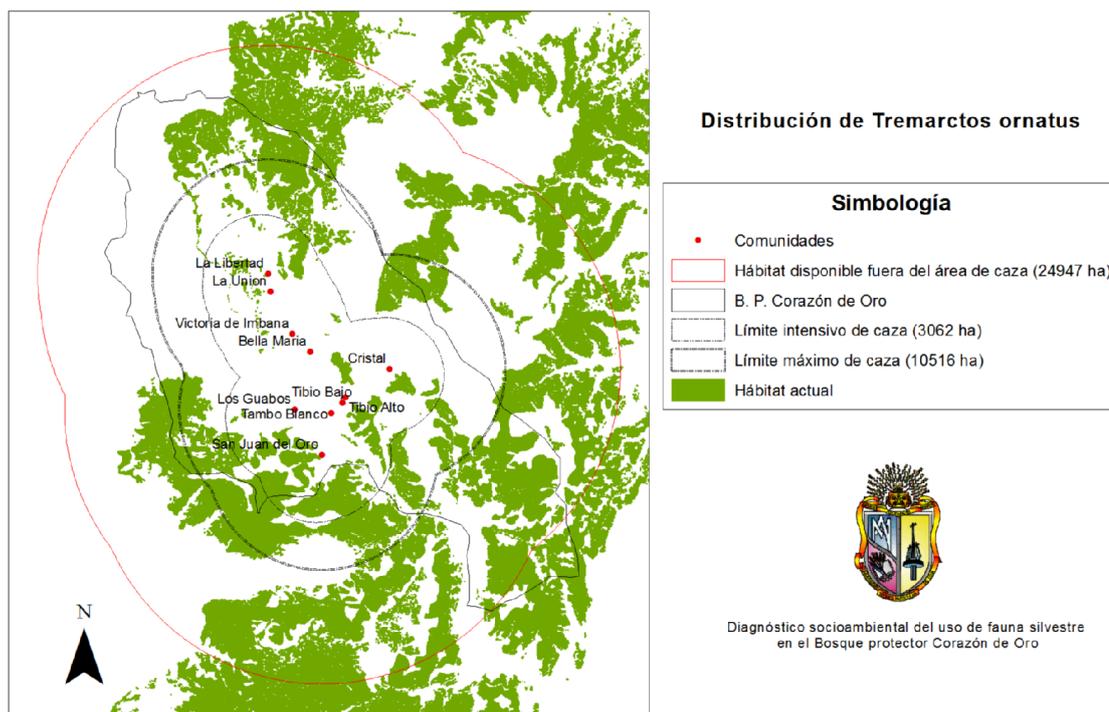
* mitad de la especie es para consumo y la otra parte para comercio (*Tapir pinchaque*).

* consumo de la especie restando la grasa (14kg) que ha sido destinada para el comercio (*Tremarctos ornatus*).

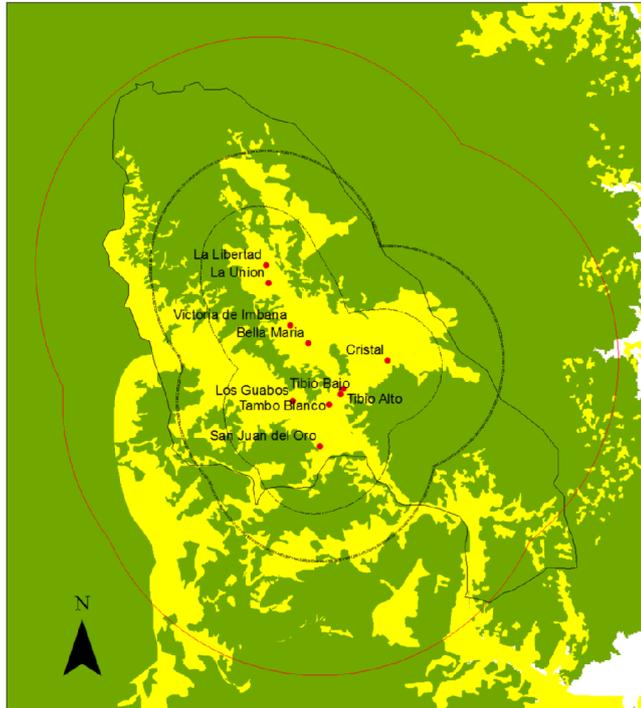
Fuente: Rojas, K. y Suárez, V.

Anexo 11. Mapas de distribución de las especies de fauna silvestre en el límite máximo e intensivo de caza definido en el ABVP "Corazón de Oro"

Tremarctos ornatus



Tapirus pinchaque



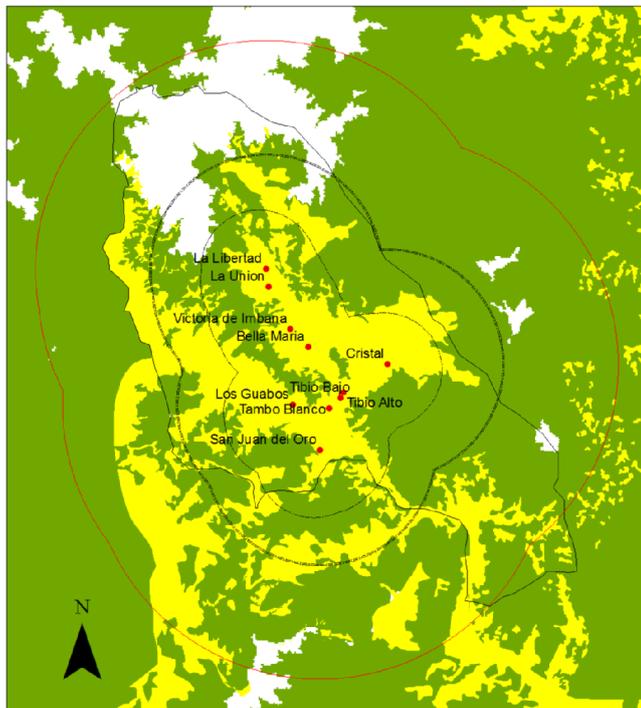
Distribución de Tapirus pinchaque

Simbología	
•	Comunidades
— (red dashed line)	Hábitat disponible fuera del área de caza (63280 ha)
— (solid black line)	B. P. Corazón de Oro
— (dashed line)	Límite intensivo de caza (8187 ha)
— (dotted line)	Límite máximo de caza (24380 ha)
■ (yellow)	Zona Intervenido
■ (green)	Rango de distribución de 1200 a 4700 m s.n.m.



Diagnóstico socioambiental del uso de fauna silvestre en el Bosque protector Corazón de Oro

Dasypus novemcinctus



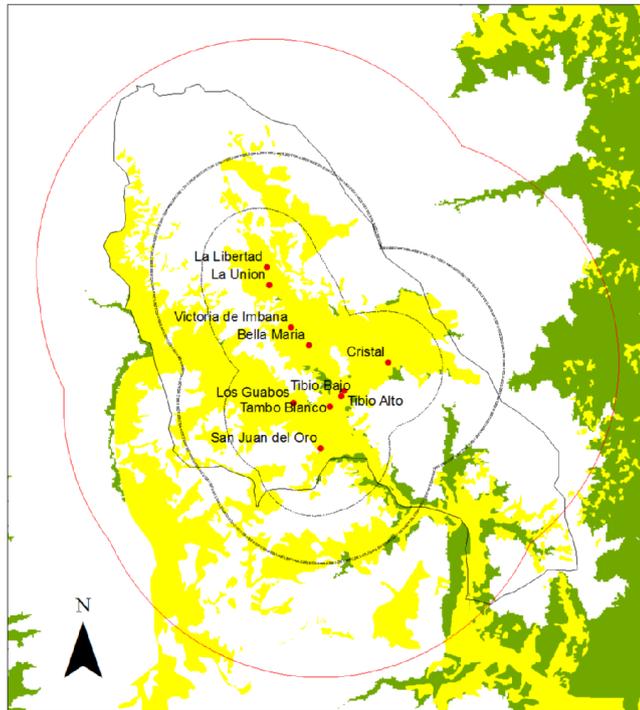
Distribución de Dasypus novemcinctus

Simbología	
•	Comunidades
— (red dashed line)	Hábitat disponible fuera del área de caza (53852 ha)
— (solid black line)	B. P. Corazón de Oro
— (dashed line)	Límite intensivo de caza (8173 ha)
— (dotted line)	Límite máximo de caza (22733 ha)
■ (yellow)	Zona Intervenido
■ (green)	Rango de dsitribución de 0 a 3000 m s.n.m.



Diagnóstico socioambiental del uso de fauna silvestre en el Bosque protector Corazón de Oro

Cuniculus paca



Distribución de *Cuniculus paca*

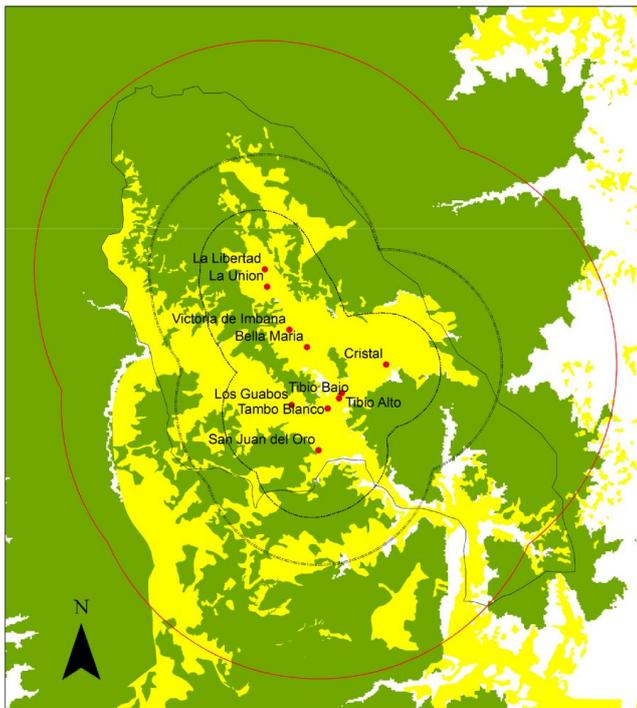
Simbología

- Comunidades
- Hábitat disponible fuera del área de caza (5980 ha)
- B. P. Corazón de Oro
- Límite intensivo de caza (406 ha)
- Límite máximo de caza (1179 ha)
- Zona Intervenido
- Rango de distribución 0 - 2000 m s.n.m.



Diagnóstico socioambiental del uso de fauna silvestre en el Bosque protector Corazón de Oro

Conepatus semistriatus



Distribución de *Conepatus semistriatus*

Simbología

- Comunidades
- Hábitat disponible fuera del área de caza (32748 ha)
- B. P. Corazón de Oro
- Límite intensivo de caza (8138 ha)
- Límite máximo de caza (17979 ha)
- Zona Intervenido
- Rango de distribución 2000 - 4200 m s.n.m.



Diagnóstico socioambiental del uso de fauna silvestre en el Bosque protector Corazón de Oro

Didelphis marsupialis

