



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD
DEL CUSCO**

ESCUELA DE POSGRADO

**MAESTRÍA EN CAMBIO CLIMÁTICO Y DESARROLLO
SOSTENIBLE**

TESIS

**CARACTERIZACIÓN Y SOSTENIBILIDAD DE LA CACERÍA DE LAS
COMUNIDADES NATIVAS MATSIGUENKAS EN EL PARQUE
NACIONAL DEL MANU**

**PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
CAMBIO CLIMÁTICO Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

AUTOR

Br. JOHNY FARFAN FLORES

ASESOR:

**Dra. MARÍA ENCARNACIÓN
HOLGADO ROJAS**

CODIGO ORCID: 0000-0002-2285-8679

CO-ASESOR:

**Dr. JOSÉ ANTONIO OCHOA CÁMARA
CODIGO ORCID: 0000-0001-6580-7268**

CUSCO-PERU

2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, Asesor del trabajo de investigación/tesis titulada: CARACTERIZACIÓN Y SOSTENIBILIDAD DE LA CACERÍA DE LAS COMUNIDADES NATIVAS MATSIGUENKAS EN EL PARQUE NACIONAL DEL MANU

presentado por: JOHNY FARFAN FLORES con DNI Nro.: 23999827

presentado por: con DNI Nro.:

para optar el título profesional/grado académico de MAESTRO EN CAMBIO CLIMÁTICO Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 1 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 4%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 23 de OCTUBRE de 2023.

Maria E. Holgado Rojas

Firma
Post firma Maria E. Holgado Rojas

Nro. de DNI 23912951

ORCID del Asesor 0000-0002-2285-8679

CO-ASESOR: JOSE ANTONIO OCHOA CAMARA

DNI: 23951231

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio. CODIGO ORCID: 0000-0001-6580-7268
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: OID: 27259:163174086

NOMBRE DEL TRABAJO

**Caracterización y sostenibilidad de la ca
cería en comunidades nativas matsiguen
kas PNM. Johny Farfán**

AUTOR

Johny Farfan Flores

RECuento DE PALABRAS

29138 Words

RECuento DE CARACTERES

150513 Characters

RECuento DE PÁGINAS

131 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

6.5MB

FECHA DE ENTREGA

Aug 30, 2022 3:31 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Aug 30, 2022 3:44 PM GMT-5**● 4% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 4% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)

INDICE

RESUMEN.....	v
INTRODUCCION.....	1
CAPÍTULO I.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
CAPÍTULO II.....	6
MARCO TEORICO CONCEPTUAL.....	6
2.1 BASES TEÓRICAS.....	6
2.1.1 Fauna silvestre.....	6
2.1.2 La Caza.....	7
2.1.3 La caza en la amazonia.....	7
2.1.4 Sostenibilidad de la cacería.....	9
2.1.5 Modelo de sostenibilidad de Robinson & Redford (1991).....	9
2.1.6 Poblaciones y diversidad cultural de la Reserva de Biosfera del Manu ...	10
2.1.7 Comunidad nativa y sus organizaciones representativas.....	11
2.1.8 Los Matsigenka en el Parque Nacional del Manu.....	12
2.1.9 Seguridad alimentaria.....	14
2.1.10 Impacto de carreteras en la biodiversidad de la Amazonia.....	15
2.2 MARCO CONCEPTUAL.....	17
2.2.1 Áreas Naturales Protegidas.....	17
2.2.2 Parque Nacional del Manu.....	18
2.2.3 Manejo de fauna silvestre.....	19
2.2.4 Manejo comunitario.....	20
2.2.5 Carne de monte.....	21
2.2.6 Conservación de la biodiversidad.....	21
2.2.7 Legislación del recurso fauna.....	22
2.2.8 Dinámica fuente-sumidero.....	22
2.3 ANTECEDENTES.....	23
CAPITULO III.....	30
HIPOTESIS Y VARIABLES.....	30
3.1 HIPÓTESIS GENERAL.....	30
3.2 HIPÓTESIS ESPECIFICAS.....	30

3.3 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.....	30
3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	31
CAPITULO IV	33
METODOLOGIA	33
4.1 ÁMBITO DE ESTUDIO.....	33
4.2 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	35
4.3 UNIDAD DE ANÁLISIS.....	36
4.4 POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	36
4.5 SELECCION DE MUESTRA	38
4.6 TAMAÑO DE MUESTRA.....	38
4.7 TÉCNICAS DE RECOLECCION DE INFORMACION	38
4.8 ANALISIS DE DATOS	47
CAPITULO V	54
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	54
5.1 De la caracterización y estimación de la extracción de la caza	54
5.1.1 Composición taxonómica de la cacería	54
5.1.2 Especies y cantidad de Individuos cazados.....	57
5.1.3 Especies no consumidas por las comunidades	60
5.1.4 Usos de las especies cazadas	61
5.1.5 Proporción de sexos de las especies cazadas	62
5.1.6 Biomasa extraída.....	66
5.1.7 Extracción de biomasa por estacionalidad y mes	66
5.1.8 Extracción de biomasa por zona de caza	69
5.1.9 Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)	71
5.1.10 Técnicas de caza.....	74
5.1.11 Armas Utilizadas.....	76
5.1.12 Estado reproductivo de las especies presas.....	79
5.1.13 Área de cacería	81
5.1.14 Distancias de caza	84
5.1.15 Consumo de proteína obtenida de la caza	86
5.2 De la situación poblacional de fauna silvestre con mayor presión de cacería en áreas de las comunidades matsigenkas del PN Manu	88
5.3 De la sostenibilidad de la cacería	93
5.4 Estrategias para la seguridad alimentaria de las comunidades matsigenkas frente al crecimiento de su población	102
CONCLUSIONES	107
RECOMENDACIONES.....	112

BIBLIOGRAFIA.....	115
ANEXOS.....	131
LISTADO DE TABLAS	
Tabla 1. Ubicación geográfica de las comunidades en estudio.....	33
Tabla 2. Periodicidad del trabajo de campo en las comunidades	40
Tabla 3. Detalles del diseño de muestreo de la abundancia poblacional de primates..	46
Tabla 4. Revisión de bibliografía especializada de Comunidades del PN Manu	47
Tabla 5. Clasificación Taxonómica de la fauna silvestre cazada en las comunidades .	56
Tabla 6. Número de individuos y biomasa total de las especies cazadas en las comunidades	58
Tabla 7. Proporción sexual de animales cazados en las comunidades	64
Tabla 8: Biomasa de las especies cazadas en las comunidades	65
Tabla 9. Lugares donde se realizó la caza en las comunidades	70
Tabla 10. Rendimiento promedio en kg/hora para todas las presas por cazador	71
Tabla 11. Rendimiento promedio en kg/hora para primates grandes por cazador	73
Tabla 12. Técnicas de cacería utilizadas por cazadores	76
Tabla 13. Uso total de armas de caza por especies presas extraídas	79
Tabla 14. Especies y número de individuos cazados en distintos estados reproductivos	80
Tabla 15. Contraste del área de cacería con el estudio de Ohi et al. (2007).....	82
Tabla 16: Consumo promedio de carne en Yomibato, Tayakome y Maizal en el Parque Nacional del manu	87
Tabla 17. Detalle de los transectos de evaluación de primates por comunidad	88
Tabla 18. Especies de primates registrados durante las evaluaciones en las comunidades	89
Tabla 19. Estimación de la densidad de <i>Ateles chamek</i>	91
Tabla 20. Estimación de la densidad de <i>Lagothrix lagotricha</i>	91
Tabla 21. Cálculo del Máximo Rendimiento Sostenible (MRS)	93
Tabla 22. Tasa de extracción en las áreas de cacería	95
Tabla 23. Comparación de las tasas de extracción entre las áreas de cacería	97

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Mapa del área de investigación de las comunidades nativas	34
Figura 2. Crecimiento de la población de las comunidades matsigenkas de los últimos 46 años	37
Figura 3. Número de registros de caza	41
Figura 4. Abundancias relativas de fauna silvestre cazadas por las comunidades	59
Figura 5. Abundancias relativas de primates cazados por las comunidades	60
Figura 6. Número de individuos cazados y biomasa extraída total por estación	67
Figura 7. (a) Extracción mensual de biomasa de fauna silvestre (Ungulados, roedores, aves y reptiles) por comunidad (kg) y (b) Extracción mensual de biomasa de primates por comunidad (kg).....	68
Figura 8. Armas reportadas en la cacería de las comunidades	77
Figura 9. Zona de caza usada por pobladores de la comunidad de Yomibato	83
Figura 10. Zona de caza usada por pobladores de la comunidad de Tayakome	83
Figura 11. Zona de caza usada por pobladores de la comunidad de Maizal	84
Figura 12. Distribución de las distancias de caza total por: (a) las tres comunidades, (b) Yomibato, (c) Tayakome y (d) Maizal	85
Figura 13. Distribución de las distancias de caza de <i>Ateles chamek</i> , <i>Lagothrix lagotricha</i> y <i>Alouatta seniculus</i> : (a) Total de las tres comunidades, (b) Yomibato, (c) Tayakome y (d) Maizal.....	86
Figura 14. Diferencias de la densidad de <i>Ateles chamek</i> . entre comunidades y fechas de evaluación	92
Figura 15. Diferencias de las densidades de <i>Lagothrix lagotricha</i> entre comunidades y fechas de evaluación	92
Figura 16. Cambio en la diversidad de la extracción de especies actual en comparación con el 2004.....	100
Figura 17. Abundancias relativas de fauna silvestre cazadas por las comunidades ..	100
Figura 18. Cambio en la diversidad de la extracción de especies actual en comparación con el 2004.....	101
Figura 19. Abundancias relativas de primates cazados por las comunidades	101

RESUMEN

La cacería de subsistencia ha sido una actividad de vital importancia para las comunidades Matsigenkas del Parque Nacional del Manu, debido a su uso como fuente de proteína, pero la cacería “*per se*” tiene efectos en la reducción de la abundancia de las poblaciones de fauna silvestre, especialmente de vertebrados mayores, lo cual representa el reto interno más importante para la conservación de la biodiversidad en el parque.

En el marco de la iniciativa de conservación del proyecto ProBosque Manu de la Sociedad Zoológica de Fráncfort, analizamos 29 meses de monitoreo participativo de la cacería de fauna silvestre en tres comunidades del interior del Parque Nacional del Manu, con la finalidad de caracterizar la actividad de cacería y determinar su sostenibilidad. Los registros de caza de 85 cazadores locales se realizaron entre abril 2014 a setiembre 2016 así como observaciones directas. La información se validó y complementó por medio de talleres comunales y entrevistas informales. Se colectó 2046 registros de caza donde fueron reportados 2035 presas distribuidos en 59 especies, 21 de las cuales correspondieron a mamíferos. La biomasa total extraída fue de 7888 kg, donde los mamíferos representaron el 77% de la biomasa extraída.

El grupo taxonómico más extraído fue el de los primates (26.4%) representando el 37.8% de la masa extraída y el menos extraído fue el de los ungulados (2.4%). Seis de las especies cazadas presentaron diferencias significativas en la extracción por sexos, evidenciándose una selectividad por las hembras de *Ateles chamek* y *Lagothrix lagothricha*; ambas especies fueron cazadas en más de un 50% en estadios reproductivos de preñez o con crías.

La zona de extracción estimada para Yomibato fue de 172 km², para Tayakome 160 km² y para Maizal 97 km². El 88% de los eventos de caza fue utilizando el arco y flecha como arma principal, actividad que se realizó todo el año obteniéndose la mayor cantidad de biomasa en la estación de lluvias (noviembre - abril), mediante técnicas de caza denominada “monteando” (55%) y “oportunista” (23%). Se identificó siete lugares de caza siendo el monte, la comunidad y chacras los de mayor éxito junto a las cochas y río donde la actividad de la pesca creó condiciones de caza oportunista.

Los resultados sugieren fuertemente, que fue insostenible la tasa de extracción de cinco especies: el mono maquisapa (*Ateles chamek*), mono choro (*Lagothrix lagothricha*), paujil (*Mitu tuberosum*), pucacunga (*Penelope jacquacu*) y picuro (*Cuniculus paca*) que están entre las especies de vertebrados más vulnerables a la cacería en la Amazonía.

Palabras clave: cacería de subsistencia, manejo comunitario, conservación de la biodiversidad, Parque Nacional del Manu.

SUMMARY

Subsistence hunting has been a vitally important activity for the Matsigenka communities of Manu National Park as a source of protein, but hunting "per se" has effects on reducing the abundance of wildlife populations, especially of larger vertebrates, which represents the most important internal challenge for biodiversity conservation in the park.

As part of the conservation initiative of the Frankfurt Zoological Society's Pro Bosque Manu project, we analyzed 29 months of participatory monitoring of wildlife hunting in three communities in the interior of Manu National Park in order to characterize this activity and determine its sustainability, through a participatory evaluation of the hunting records of 85 local hunters between April 2014 to September 2016 as well as direct observations. The information was validated and complemented through community workshops and informal talks, estimating the extraction area for Yomibato 172 km², Tayakome 160 km² and for Maizal 97 km². Data was collected from 2046 hunting records where 2035 prey were reported distributed in 59 species, 21 of which corresponded to mammals. The total biomass extracted was 7888 kg, where mammals represented 77%. The most harvested taxonomic group was primates (26.4%) representing 37.8% of the mass extracted and the least harvested was ungulates (2.4%). Six of the species hunted showed significant differences in the extraction by sex, showing a selectivity for females of *Ateles chamek* and *Lagothrix lagothricha*; both species were hunted in more than 50% in reproductive stages of pregnancy or with offspring.

Eighty-eight percent of the hunting events were carried out using the bow and arrow as the main weapon, an activity that took place throughout the year, with

the greatest amount of biomass obtained during the rainy season (November - April), using hunting techniques known as "monteando" (55%) and "opportunistic" (23%). Seven hunting sites were identified, being the bush, the community and farms the most successful, together with the oxbow lakes and rivers where fishing activity created opportunistic hunting conditions.

The results strongly suggest that the extraction rate of five species was unsustainable: the maquisapa monkey (*Ateles chamek*), choro monkey (*Lagothrix lagothricha*), paujil (*Mitu tuberosum*), Pucacunga (*Penelope jacquacu*) and picuro (*Cuniculus paca*), which are among the vertebrate species most vulnerable to hunting in the Amazon.

Key words: subsistence hunting, community management, biodiversity conservation, Manu National Park.

INTRODUCCION

Muchas especies de fauna silvestre han estado íntimamente relacionadas con el hombre desde hace siglos. Actualmente, el uso de la fauna silvestre desempeña un rol primordial en la seguridad alimentaria de las poblaciones de las comunidades nativas de la Amazonía (Nasi, et al., 2008). Es mediante la caza que las comunidades amazónicas han logrado proveer de carne de monte y otros subproductos a sus familias, además de ser una actividad con una fuerte importancia social (Redford & Robinson, 1987; Ojasti, 2000; Nasi, et al., 2008; Pérez, 2013).

Sin embargo, es importante señalar que los cambios en los patrones tradicionales de cacería de la Amazonía están ejerciendo una fuerte presión sobre las poblaciones de fauna silvestre (Redford, 1992), considerando que después de la pérdida de hábitat, la sobre extracción es la segunda amenaza más importante en la supervivencia de aves y mamíferos (Primack, et al., 2001). La caza por parte de las comunidades Matsigenkas que viven al interior del Parque Nacional del Manu (PN Manu), ha sido reportada como una actividad de subsistencia (Ohl, et al., 2007), y se ubican en la zona de uso especial del interior del PN Manu, donde tienen permitido hacer uso de los recursos de manera tradicional — agricultura, caza y pesca—, pero a pequeña escala y sin fines de comercialización (SERNANP, 2014; SERNANP, 2019).

Por otra parte, sabemos que el objetivo de la creación del PN Manu, es proteger una muestra representativa de la diversidad biológica, así como contribuir al reconocimiento y protección de la diversidad cultural y la autodeterminación de los pueblos indígenas del Área Natural Protegida (SERNANP, 2014; SERNANP, 2019). Para alcanzar estos objetivos es fundamental que los gestores del parque

cuenten con información actualizada del uso y situación poblacional de la fauna silvestre, que permita tomar decisiones adecuadas para conservar la diversidad de fauna y mantener la sostenibilidad de la caza, asegurando la seguridad alimentaria de las comunidades del interior del parque.

Por lo que la presente investigación tiene como objetivos principales: i) diagnosticar la caza en relación con la composición, magnitud, composición de sexos, las armas y técnicas utilizadas, áreas de extracción y estacionalidad; ii) determinar si la extracción de fauna silvestre es sostenible utilizando el modelo de producción de Robinson & Redford (1991) y examinando las relaciones entre el esfuerzo y el rendimiento de caza a través del tiempo.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.

Los Matsigenka del PN Manu obtienen carne exclusivamente mediante actividades de caza y pesca, otros alimentos silvestres son sólo una pequeña fracción de su dieta, generalmente se caza una amplia diversidad de especies de mamíferos, aves y reptiles que son utilizados exclusivamente en su alimentación. La actividad de cacería es temporal y está sujeta a condiciones climáticas y a la abundancia poblacional de la fauna silvestre, la temporada de caza es principalmente durante la estación de lluvias mientras en la estación de secas hay poca caza y más pesca. La actividad de cacería constituye una de las principales fuentes de proteínas para su alimentación que muchas veces no tiene los resultados esperados por los cazadores debido a diferentes procesos socioambientales como el incremento de la población de las comunidades matsigenkas y eventos climáticos extremos como sequías e inundaciones. Un fuerte impacto sobre la fauna en los territorios de estas comunidades, más allá de las consecuencias negativas en la conservación del parque, tendría un efecto negativo en la seguridad alimentaria de la población Matsigenka, por lo que evaluar la sostenibilidad de la cacería aportará en la construcción participativa entre las comunidades y el PN Manu de estrategias para el uso sostenible de especies de fauna silvestre con mayor presión de cacería.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

1.2.1 Problema principal:

¿La actividad de caza de fauna silvestre en comunidades Matsiguenkas del interior del PN Manu será sostenible?

1.2.2 Problemas específicos:

- ¿Se podrá caracterizar la actividad de caza de fauna silvestre en las comunidades matsiguenkas del PN Manu con relación a la composición, magnitud, composición de sexos, las armas y técnicas utilizadas, áreas de extracción y estacionalidad?
- ¿Cuál será la situación poblacional de la fauna silvestre con mayor presión de cacería en las comunidades matsiguenkas del PN Manu?
- ¿Qué tan sostenible será la cacería en las comunidades Matsiguenkas del PN Manu?
- ¿Cuáles serán las estrategias para garantizar la seguridad alimentaria de las comunidades matsiguenkas frente al crecimiento de su población?

1.3 JUSTIFICACIÓN.

La fauna silvestre de importancia socioeconómica y nutricional es una fuente importante de proteínas para las comunidades nativas amazónicas, además de tener un rol ecológico importante por el nicho que ocupan en el ecosistema, siendo este un recurso que puede ser fácilmente sobreexplotado por la actividad de cacería y que podría llegar a extinciones locales (Robinson & Redford, 1991a; Alvard, et al., 1997; Bodmer, et al., 1997b). Por lo que en el presente trabajo de

investigación se plantea evaluar la extracción y sostenibilidad de fauna silvestre como producto de las actividades de cacería por parte de las comunidades Matsigenkas que viven dentro del PN Manu y explorar de manera participativa con las comunidades acciones para el uso sostenible de la fauna silvestre, donde el desafío más grande es la conservación del parque como un todo funcional (biológico - social), ya que el destino de estas comunidades dependerá a mediano plazo de que manejen sus recursos naturales de manera sostenible, tomando en cuenta la manera de como conciben su desarrollo.

1.4 OBJETIVOS.

1.4.1 Objetivo General.

Evaluar la sostenibilidad de la actividad de caza de fauna silvestre en comunidades Matsigenkas del interior del PN Manu.

1.4.2 Objetivos específicos.

1. Caracterizar y estimar la extracción de la caza de fauna silvestre en las comunidades matsigenkas del PN Manu.
2. Estimar la situación poblacional de fauna silvestre con mayor presión de cacería en áreas de las comunidades Matsigenkas del PN Manu.
3. Determinar la sostenibilidad de la caza actual de fauna silvestre en el PN Manu.
4. Identificar las estrategias comunales matsigenkas que garantizan la seguridad alimentaria frente al crecimiento de la población

CAPITULO II

MARCO TEORICO CONCEPTUAL

2.1 BASES TEÓRICAS.

2.1.1 Fauna Silvestre.

La fauna silvestre, comprende en un sentido amplio a todos los animales no domésticos. En un sentido más específico se usa para denominar al conjunto de animales que concuerda con el uso cotidiano de esta expresión. El término se restringe a las cuatro clases de vertebrados terrestres: mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Es importante para el equilibrio de la biosfera y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos, en su conjunto constituye la riqueza y diversidad genética de los ecosistemas y forman parte del patrimonio natural de países, regiones y del mundo (Ojasti, 2000).

Su importancia para las comunidades de la amazonia es diversa: i) son cazadas por ser una fuente de proteínas, ingreso económico por concepto de venta de animales vivos, carne de monte, cueros, pieles y otros; por razones culturales, para obtención de objetos, o para rituales (Bennett & Robinson, 2000). ii) La caza es una tradición sociocultural de gran importancia para la mayoría de las poblaciones amazónicas (Bennett & Robinson, 2000). iii) En algunas ocasiones la fauna silvestre causa daño a los cultivos y a la ganadería, en este caso, la cacería de fauna silvestre podría contribuir a la reducción de las poblaciones plagas y minimizar los daños (Ojasti, 2000). En muchos casos, este uso ha generado efectos importantes en las poblaciones (Robinson & Redford, 1991a). Después de la pérdida de hábitat, la sobreexplotación es la segunda amenaza

más importante en la supervivencia de aves, mamíferos y plantas del mundo (Primack, et al., 2001).

2.1.2 La Caza.

El hombre, ha utilizado diferentes elementos de su entorno para poder sobrevivir y desarrollarse, siendo la fauna silvestre y a través de la caza el primer recurso con el cual el hombre primitivo estableció un vínculo de aprovechamiento (Pérez, 2013); y su utilización es tan antigua como la misma humanidad (Ojasti, 2000). La historia del hombre se ha desarrollado de la mano con los animales, quienes forman parte de su realidad, de su vida diaria y son parte de las cosmovisiones de diversas culturas (Descola, 1998).

Se define como la extracción de cualquier especie de fauna silvestre, por cualquier medio y para cualquier propósito (Nasi, et al., 2008). La caza en Latinoamérica es una actividad que están clasificadas como: deportiva, comercial, de control de especies perjudiciales, científica, y de subsistencia (Ojasti, 2000).

2.1.3 La caza en la Amazonía.

La caza en la Amazonía ha sido principalmente categorizada como de subsistencia o para el comercio (Redford, 1992; Bennett & Robinson, 2000; Pérez, 2013); y por lo general es practicada por las comunidades rurales, tanto de poblaciones indígenas como de colonos ribereños (Pérez, 2013).

La caza de subsistencia es crucial en el modo de vida de muchas comunidades nativas amazónicas (Redford & Robinson, 1987) ya que, en muchos casos, la caza y la pesca son las actividades principales que proporcionan la proteína

animal en la dieta de los pobladores (Pérez, 2013). Las estrategias de cacería de subsistencia dependen de la abundancia, conducta de los animales y la protección que les da el hábitat y las armas disponibles. Muchos animales se cazan por encuentro accidental entre un animal desprevenido y un cazador armado (Robinson & Redford, 1997). La caza de subsistencia puede darse en áreas naturales protegidas, cuando las mismas se sobreponen sobre comunidades indígenas preexistentes a su creación como es el caso del Parque Nacional del Manu (Ohl, 2004), o sobre resguardos indígenas, un caso común en Colombia (bajos, Ministerio de Cooperación Técnica del Reino de los países, 1999).

La cacería con fines comerciales puede entenderse en 2 niveles. i) El primero es básicamente in situ, a nivel local o de comunidades, donde un cazador vende un excedente de carne de monte para poder así cubrir algunas necesidades básicas (Pérez, 2013). Existe una dependencia de los pobladores por la fauna silvestre como fuente de alimento y de ventas en mercados locales y centros urbanos. ii) en un segundo nivel y en un sentido más amplio existe la venta de pieles al mercado internacional; como es el caso de la venta de pieles de sajino y huangana a mercados del primer mundo (Bodmer, et al., 1997b).

La investigación de la relación entre la fauna silvestre y la gente no es un ejercicio académico trivial. El impacto de los seres humanos sobre la vida silvestre es tan fuerte que la supervivencia de muchas especies depende de la comprensión y la gestión que logremos, en busca de un uso sostenible (Tafur, 2010).

Las actividades de cacería en la Amazonía, tiene que ver también con otros aspectos de la cacería como la eficiencia de las diferentes armas (Vickers, 1980), la eficiencia de la cacería (Leeuwenberg & Robinson, 2000) y la clasificación de

los animales dentro de la dieta de los pueblos indígenas (Vickers, 1980). Los vertebrados de gran tamaño son quizás los más apreciados ecológicamente en los bosques tropicales. Por ello se requiere del desarrollo de investigaciones en torno a la sostenibilidad (Peres, 2000).

2.1.4 Sostenibilidad de la cacería.

La caza puede considerarse sostenible cuando ésta no excede la producción natural de la fauna silvestre, además deben satisfacerse las necesidades socioeconómicas con la extracción del recurso, pero limitando pérdidas de diversidad biológica y degradación ambiental. Para evaluar si una extracción de fauna silvestre es sostenible o no, debe definirse lo que la mantiene así, en qué escala y en qué forma, y las razones para mantenerla (Bennett & Robinson, 2000).

Para evaluar la sostenibilidad de caza de fauna silvestre existen varios modelos. Algunos investigadores han formulado métodos que tienen diferentes requerimientos de información (Bodmer & Robinson, 2004). Usualmente los modelos más utilizados para evaluar sostenibilidad de caza han sido: presión y esfuerzo de caza, o captura por unidad de esfuerzo (CPUE), abundancia, densidades o biomasa, estructura de edad, tasas de extracción, producción (reproducción), cosecha, cosecha unificada y reclutamiento del stock (Robinson & Bodmer, 1999; Puertas, et al., 2004).

2.1.5 Modelo de sostenibilidad de Robinson & Redford (1991).

Si los seres humanos van a continuar siendo capaces de usar los productos de los bosques neotropicales, es imperativo que las tasas de cosecha de estos recursos no excedan las tasas de producción, si los recursos se sobreexplotan, estos se agotarán. Los grupos de nativos y colonos que viven en los bosques neotropicales dependen en gran medida de la caza de fauna silvestre, especialmente de los mamíferos. Sin embargo, a medida que aumentan las poblaciones humanas, los asentamientos se vuelven más grandes y permanentes, las tecnologías de caza mejoran, el hábitat forestal se degrada y la participación en el mercado aumenta, la sobreexplotación de las poblaciones de fauna silvestre conduce al agotamiento de los recursos y a la pérdida de una importante fuente de proteína animal. El concepto de aprovechamiento sostenible de fauna silvestre tiene dos requisitos: i) la primera es que se logre la máxima producción de la población para uso humano y ii) el segundo requisito es que las poblaciones de fauna silvestre no se reduzcan a niveles en los que la especie sea vulnerable a la extinción local o afecte el funcionamiento del ecosistema. El modelo que plantearon es un modelo simple para proporcionar una primera estimación de las tasas de cosecha para diferentes especies de mamíferos del bosque, primero se calcula la producción máxima (N° de animales por km²), esto es la producción que podría generar una población natural en las mejores condiciones ambientales posibles. Luego se calcula la cosecha potencial (N° de animales por km²), esta es la cosecha sostenible óptima que se espera si la producción es máxima y la cosecha tiene el mínimo efecto sobre la población natural.

2.1.6 Poblaciones y diversidad cultural de la Reserva de Biosfera del Manu.

La Reserva de Biósfera del Manu (RBM) cuenta con una alta diversidad cultural. Esto se comprueba por la existencia de, por lo menos, seis lenguas diferentes y de diversos sistemas de parentesco, tanto patrilineales como matrilineales. Es importante entender que la cultura de cualquier grupo humano no se reduce a su lengua, sino que engloba distintas características como el conocimiento, la espiritualidad, las tecnologías, las artes, las costumbres y las relaciones humanas (Macedo & Farfan, 2017).

Dado que las lenguas, las creencias y las costumbres varían de un pueblo a otro, se puede señalar que existe una amplia diversidad cultural entre los pueblos indígenas amazónicos, más allá de ciertas características comunes.

La diversidad cultural es un aspecto favorable para la humanidad. Esto se debe a que las diferentes culturas tienen distintas formas de manejar los recursos naturales y de relacionarse con el ambiente. Estas formas son el resultado de miles de años de interrelación con la naturaleza, y presentan alternativas válidas para un manejo adecuado de los recursos que contribuye al desarrollo sostenible (Macedo & Farfan, 2017).

En el caso del Manu donde la naturaleza ha conservado su carácter natural, se valora el conocimiento de muchas especies de plantas y animales con propiedades curativas o alimenticias que no habían sido reconocidas por la ciencia occidental. De esta manera, la diversidad cultural es también una riqueza y una fortaleza de esta zona, donde se pueden encontrar los siguientes grupos étnicos: los matsigenka, los nanti, los yora, los harakmbut, los yine, los quechuas, y las poblaciones colonas provenientes principalmente de Cusco y Puno (Macedo & Farfan, 2017).

2.1.7 Comunidad nativa y sus organizaciones representativas.

Las poblaciones indígenas en la Amazonia peruana vieron una forma de cristalizar legalmente la tenencia de sus tierras en el año 1974 con el Decreto Ley 20653- Ley de Comunidades Nativas y de Promoción Agropecuaria de las Regiones de Selva y Ceja de Selva; el mismo que fue modificado durante el gobierno de Francisco Morales Bermúdez en el año 1978 por el Decreto Ley 22175, Ley de Comunidades Nativas y de Desarrollo Agrario de la Selva y Ceja de Selva, que está actualmente en vigencia (Pérez, 2013).

Comunidad Nativa se define como grupos humanos u organizaciones cuya membrecía se adquiere por nacimiento, incorporación estatutaria o residencia permanente, están formadas por conjuntos de familias, son grupos vinculados por el idioma y caracteres sociales y culturales compartidos, tienen un tipo de asentamiento nucleado, disperso o indeterminado, cuentan con instituciones propias para la resolución de conflictos, son autónomas, comparten la tenencia y usufructo común y permanente de un mismo territorio (García Hierro & Surallés, 2009; Pérez, 2013). Impulsando el proceso de organización en diferentes niveles de las comunidades nativas: federaciones por grupos étnicos, por cuenca o por región (Pérez, 2013). En Manu, por ejemplo, las comunidades se agrupan bajo la Federación Nativa del Río Madre de Dios y Afluentes-FENAMAD.

2.1.8 Los Matsigenka en el Parque Nacional del Manu.

Pueblo indígena que pertenece a la familia etnolingüística Arawak, los matsigenka cuentan con cuatro comunidades que se encuentran en el interior del Parque Nacional del Manu: Tayakome, Yomibato, Cacaotal y Maizal, que están ubicadas en la cuenca alta del río Manu. El Parque también alberga población matsigenka en situación de aislamiento y de contacto inicial, que se

desplaza por las cuencas de los ríos Abaroa, Mamería, Maestrón, Piñi Piñi y Amalia. Fuera del área se encuentran también las comunidades nativas de Shipetiari y Palotoa Teparo, vecinas en la parte este del Manu, las cuales no hacen uso de los recursos naturales por estar alejadas del límite con el PN Manu (Macedo & Farfan, 2017).

En 1650, los matsigenka fueron contactados por los jesuitas. Este acercamiento fue aprovechado por los religiosos para agruparlos en las haciendas que tenían en la zona. Es, sin embargo, hacia finales del siglo XIX, que aumentó la presión migratoria hacia el territorio matsigenka por el aumento del valor de la quinina y el caucho. Los pueblos sufrieron el contacto con personas externas y esto produjo una severa caída demográfica. La principal causa de muerte fue la exposición a distintas enfermedades desconocidas, para las cuales los matsigenka no habían desarrollado inmunidad biológica (Macedo & Farfan, 2017).

En la década de 1950, con la llegada al Perú del Instituto Lingüístico de Verano (ILV), se creó la comunidad nativa de Tayakome. La intención del Instituto era evangelizar a las poblaciones indígenas a partir de la traducción de la Biblia a diferentes idiomas. Para ello entró en contacto con los matsigenka del río Sotileja, Alto Manu y Cumerjali, y logró reubicarlos en la comunidad de Tayakome dentro del PN Manu (Macedo & Farfan, 2017).

La organización social de los matsigenka se constituye en torno a múltiples parentelas cognáticas disgregadas en diferentes asentamientos. Las personas son clasificadas en dos parcialidades: los consanguíneos y los afines. Este tipo de división permite que los matrimonios sean muy dispersos, ampliando significativamente la red de lazos familiares (Macedo & Farfan, 2017).

Una de sus actividades económicas principales es la agricultura. Entre sus cultivos destacan la yuca, la pituca, el camote, el maíz, el maní y el plátano. También se dedican a la caza, la pesca y la crianza de animales menores. La comunidad de Shipetiari, por su parte, desarrolla la actividad forestal, mientras que las comunidades de Tayakome, Yomibato, Cacaotal y Maizal, a través de la empresa multicomunal Casa Matsiguenka, han incursionado en el ecoturismo, al igual que Palotoa y Shipetiari.

El nivel de colaboración de los matsiguenka con las autoridades del Parque se estrechó con la contratación de algunos de sus pobladores como guardaparques. Esto propició el apoyo de los matsiguenka a la labor de los investigadores en la Estación Biológica Cocha Cashu, y fortaleció los lazos con otros gestores del Parque Nacional del Manu.

2.1.9 Seguridad alimentaria.

La seguridad alimentaria se define como *“La disponibilidad suficiente y estable de alimentos, el acceso y el consumo oportuno y permanente de los mismos, en cantidad, calidad e inocuidad que las personas pueden hacer, bajo condiciones que permiten su adecuada utilización biológica y que lleva a una vida saludable y activa”* (Peña-Venegas, et al., 2009; Restrepo, 2012).

La inseguridad alimentaria es un problema común y creciente en el mundo, y que afecta principalmente a los más pobres que no pueden acceder a los alimentos básicos que satisfagan sus requerimientos nutricionales mínimos. Sin embargo, las poblaciones como los indígenas son cada vez más vulnerables a padecerla (Peña-Venegas, et al., 2009). La Cumbre de Río indica que es necesario prestar

atención a los pueblos indígenas que presentan mayor inseguridad alimentaria (Peña-Venegas, et al., 2009).

La biodiversidad es una fuente de servicios y por consiguiente de beneficios materiales (MEA, 2005), siendo la carne de monte importante para la seguridad alimentaria de comunidades rurales, como elemento fundamental de su bienestar (Restrepo, 2012).

La cacería y la pesca son las fuentes de proteína más importantes en las dietas de las comunidades rurales y uno de los productos representativos en la dinámica económica de las comunidades (Milner-Gulland E, et al., 2003), por lo que, la carne de monte es considerada un recurso clave de las condiciones de seguridad alimentaria de las comunidades rurales (Fa, et al., 2003), la cual se obtiene principalmente a través de la cacería o por medio de actividades comerciales, siendo fuente importante de ingresos económicos para los habitantes de los bosques húmedos de las regiones tropicales (Restrepo, 2012). En el ámbito internacional han sido reconocidos la relación entre biodiversidad y bienestar humano a través de temas como la seguridad alimentaria y la salud, aclarando que son dinámicos y localmente específicos. Sin embargo, existen normas nacionales e internacionales que orientan el manejo y uso de la fauna silvestre (Restrepo, 2012).

2.1.10 Impacto de carreteras en la biodiversidad de la Amazonia.

Varias investigaciones han concluido que la construcción de carreteras en bosques tropicales tiene innumerables impactos ambientales adversos (Laurance, et al., 2009; Appling & Salisbury, 2012). El mayor impacto socioambiental que genera la construcción de carreteras es la deforestación. En

la Amazonia brasilera más de dos terceras partes de la deforestación ocurrió en un radio de 50 km de alguna carretera pavimentada (Nepstad, et al., 2001) y aproximadamente el 95% de la deforestación ocurrió dentro de los 5.5 km alrededor de las carreteras o a un kilómetro de los ríos (Alarcón, et al., 2017). En la Amazonia peruana, el 66% de las perturbaciones forestales y el 83% de la deforestación se encuentra a 20 Km de una carretera (Oliveira, et al., 2007; Alarcón, et al., 2017).

Muchas especies de bosques tropicales no pueden atravesar los claros de bosques estrechos y/o muchas especies de fauna silvestre sufren una alta mortalidad cerca de carreteras debido a muertes causadas por vehículos (Appling & Salisbury, 2012).

La contaminación debido a productos químicos y el escurrimiento de nutrientes de las carreteras son perjudiciales para las cuencas y los arroyos cercanos, con más frecuencia al comienzo de la temporada lluviosa, con consecuencias devastadoras para la vida silvestre (Appling & Salisbury, 2012). Así mismo, las carreteras facilitan la expansión de especies invasoras (Appling & Salisbury, 2012).

Los bosques amazónicos atravesados por carreteras debido a las operaciones de tala selectiva tienen 400% más probabilidades de ser deforestados en comparación con bosques que no son talados (Appling & Salisbury, 2012).

Las carreteras facilitan la propagación de enfermedades a poblaciones indígenas aisladas sin inmunidad frente a éstas. Las carreteras facilitan el ingreso de agricultores dedicados a cultivos ilegales (Appling & Salisbury, 2012).

Las carreteras facilitan el tráfico ilícito de drogas, armas, animales y otro contrabando, además las carreteras contribuyen a la pérdida de tradiciones culturales (Appling & Salisbury, 2012).

2.2 MARCO CONCEPTUAL.

2.2.1 Áreas Naturales Protegidas.

Son espacios continentales y/o marinos del territorio nacional reconocidos, establecidos y protegidos legalmente por el Estado como tales, debido a su importancia para la conservación de la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país.

Según el Artículo 68° de la Constitución Política del Perú: “El Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las Áreas Naturales Protegidas” (SERNANP, 2021). Un ANP mantiene muestras de los distintos tipos de comunidad natural, paisajes y formas fisiográficas, en especial de aquellos que representan la diversidad única y distintiva del país.

El Artículo 1° de la Ley de ANP (Ley N° 26834) define a las áreas naturales protegidas como: los espacios continentales y/o marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país (SERNANP, 2009).

2.2.2 Parque Nacional del Manu.

El Parque Nacional del Manu (PN Manu) se ubica al sureste del Perú, en el sector oriental de la Cordillera de los Andes y en el borde occidental de la cuenca amazónica, en los departamentos de Madre de Dios y Cusco (SERNANP, 2019). El PN Manu, tiene una extensión de 1,716 295.22 ha, es una de las pocas áreas naturales protegidas del mundo que alberga una diversidad tan grande de ecosistemas, desde pastizales de altura, a más de 4,000 metros de altitud, hasta los bosques tropicales lluviosos, pasando por los bosques nublados; hábitats que comparten un amplio y complejo sistema hidrográfico, donde se encuentra la subcuenca del río Manu. Las investigaciones que se vienen desarrollando en el PN Manu sobre diferentes aspectos de su diversidad biológica y cultural han incrementado su importancia para el bienestar de la población y, en consecuencia, el interés del Estado y de la comunidad científica nacional e internacional por su estado de conservación también se ha acentuado (SERNANP, 2019).

Fue establecido el 29 de mayo de 1973 mediante DS N° 644-73-AG y se rige de acuerdo a la Estrategia Nacional para las Áreas Naturales Protegidas (Plan director), la Ley de Áreas Naturales Protegidas, su Reglamento, otras normas complementarias y su Plan Maestro (SERNANP, 2019). Tiene como objetivo conservar muestras representativas de diversidad biológica de la selva tropical del sudeste del Perú. Contribuir al desarrollo regional mediante la investigación, así como al reconocimiento y protección de la diversidad cultural y la autodeterminación de los pueblos indígenas del área.

2.2.3 Manejo de fauna silvestre.

Se han propuesto dos tipos de manejo de fauna con comunidades rurales:

- i) El manejo directo que se da cuando un grupo humano decide sobre el control y la conservación de especies o grupos de especies a través de acciones directas sobre ellas tales como: Prácticas simbólicas, que se hacen a partir de las restricciones o prohibiciones de cacerías asociadas a criterios simbólicos y prácticas rituales específicas, que generan acciones y permiten un control de los animales por parte de un grupo o persona; y prácticas de carácter conservacionista, que refieren a las prácticas que la mayoría de los grupos humanos realizan para mantener el equilibrio entre oferta y demanda (Ulloa, et al., 1996; Pérez, 2013).
- ii) Por otro lado, el manejo indirecto es dado cuando un grupo realiza prácticas productivas que permiten la seguridad alimenticia y tienden a disminuir la presión sobre las poblaciones de animales silvestres. Entre estas prácticas se citan a las extensivas que consisten en involucrar a prácticas económicas tradicionales otros recursos que no son parte de la tradición; de mejoramiento técnico, que mejoran algunas de las prácticas tradicionales, la calidad o cantidad de un recurso; y las de cambio cultural, que requieren que se modifique la relación ser humano-naturaleza tanto a nivel simbólico como cotidiano para tener acceso a un recurso (Pérez, 2013). El manejo de fauna también se define como “el conjunto de procesos e intervenciones aplicados para lograr la conservación de las especies de fauna silvestre, concepto que incluye el aprovechamiento por parte del

hombre cuando el estado de conservación de sus poblaciones lo permite” (Vasquez & Tovar, 2007).

2.2.4 Manejo comunitario.

Como estrategia de conservación el manejo de fauna ha pasado por diferentes procesos; abordado en sus inicios desde una perspectiva técnica y científica, hoy en día es casi inviable no involucrar a las poblaciones humanas que depende de aquellos recursos, como por ejemplo a los cazadores de alguna comunidad (Pérez, 2013).

Una propuesta alternativa es que la misma comunidad usuaria del recurso se comprometa con un conjunto de reglas de uso sostenible (Bodmer, et al., 1997b; Ojasti, 2000), en el que se consideren a los pobladores locales, sus dinámicas políticas, culturales, necesidades económicas, estrategias de manejo y relaciones con la naturaleza (Pérez, 2013).

Uno de los retos principales del manejo de fauna silvestre en América tropical es atender efectivamente a la cacería de subsistencia y mantenerla sostenible (Ojasti, 2000). El manejo comunitario, en ese sentido, permite también la incorporación del vasto conocimiento tradicional de los habitantes locales a la ciencia occidental (Townsend, 1997; Pérez, 2013). Es lógico suponer que las decisiones tomadas por una comunidad se ajustan mejor a las realidades locales y que los lugareños pueden sentirse más comprometidos con las reglas que ellos mismos han acordado, en comparación con las normas emanadas por las autoridades centrales (Ojasti, 2000).

2.2.5 Carne de monte.

La caza de mamíferos, aves, reptiles y anfibios excepto los peces se les conoce como carne de monte, esta actividad es un fenómeno mundial que ocurre en todas las áreas forestales de África, Asia y América Latina.

Este aprovechamiento de la “carne de monte”, como es conocida popularmente, además de ser un componente primordial de las economías caseras en la mayoría de las regiones tropicales, es también una de las principales amenazas para la conservación de su biodiversidad, debido a que principalmente se realiza de manera insostenible.

2.2.6 Conservación de la biodiversidad.

La conservación de la biodiversidad es un tema fundamental que presenta múltiples aristas y que requiere de diferentes miradas para lograr sus objetivos. Sin duda, un aspecto crucial es la comprensión del concepto en todas sus acepciones.

Los primeros conceptos de biodiversidad eran más bien limitados en cuanto a su aplicación y se enfocaban principalmente a la pérdida de especies y a la deforestación tropical. Luego se utilizó una definición más amplia en las publicaciones científicas, con orientación política. El concepto ahora abarca la variabilidad de genes, especies y ecosistemas, así como los servicios que proveen a los sistemas naturales y a los humanos (Irama, et al., 2003).

La Ley N° 26839 sobre la Conservación y el Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica para el Perú norma la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes en concordancia con los artículos 66 y 68 de la Constitución Política del Perú (Peruano, 1997). Los

principios y definiciones del Convenio sobre Diversidad Biológica rigen para los efectos de aplicación de la presente ley.

En el marco del desarrollo sostenible, la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica implica:

- Conservar la diversidad de ecosistemas, especies y genes, así como mantener los procesos ecológicos esenciales de los que dependen la supervivencia de las especies.
- Promover la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de la diversidad biológica.
- Incentivar la educación, el intercambio de información, el desarrollo de la capacidad de los recursos humanos, la investigación científica y la transferencia tecnológica, referidos a la diversidad biológica y a la utilización sostenible de sus componentes.
- Fomentar el desarrollo económico del país en base a la utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica, promoviendo la participación del sector privado para estos fines.

2.2.7 Legislación del recurso fauna.

La Ley Forestal y de Fauna Silvestre – Ley N°27308- D.S. N° 0014-2001-AG, en su artículo N° 2, define los recursos de fauna silvestre como las especies animales no domesticadas que viven libremente y los ejemplares de especies domesticadas que por abandono u otras causas se asimilen en sus hábitos a la vida silvestre, excepto las especies diferentes a los anfibios que nacen en las aguas marinas y continentales que se rigen por sus propias leyes. Asimismo, se menciona en el inciso N°5 del Artículo N° 21°, dentro de las modalidades de

manejo y aprovechamiento de fauna silvestre, a la caza de subsistencia como actividad permitida para tal fin, y destinada al consumo directo de los pobladores de las comunidades nativas y comunidades campesinas (Pérez, 2013).

2.2.8 Dinámica fuente-sumidero.

Se basa en el supuesto de que las áreas sumidero o de caza se van a suplir mediante migración o dispersión de animales provenientes de las áreas fuente o de no caza (Tafur, 2013). Este modelo incluye varios factores vinculados en la evaluación de sostenibilidad de la extracción de las presas de fauna silvestre: fragmentación (Leeuwenberg & Robinson, 2000), disponibilidad de hábitat, reclutamiento de animales (Mena, et al., 2000), dispersión, capacidad de carga y tasas demográficas, elementos que ayudan a vislumbrar la importancia del establecimiento de áreas con diferentes presiones de caza (Hill & Padwe, 2000). Esta dinámica postula que la dispersión procedente de los parches favorables o zonas donde no hay cacería, donde la natalidad excede la mortalidad, permite la persistencia de población en parches marginales o en zonas donde existe actividades de cacería, donde predomina mortalidad (Ojasti, 2000).

2.3 ANTECEDENTES.

Se han realizado diferentes estudios para entender y explicar las actividades de cacería de fauna silvestre, a nivel de la amazonía y el manu se cuenta con los siguientes estudios.

Redford y Robinson (1987) revisaron 24 estudios de caza de comunidades indígenas y no indígenas, y reportaron que los mamíferos fue el grupo que

presento mayor preferencia de caza seguido de las aves y reptiles. Estos resultados concuerdan con otros estudios realizados donde hay preferencia hacia animales de gran tamaño como primates y ungulados como postula la teoría del forrajeo óptimo (Robinson & Redford, 1991; Alvard, 1993; Alvard, et al., 1997).

Bodmer et al. (1997) indican a través de modelos, que la cacería de algunas especies no es sostenible en determinados lugares con diferentes comunidades rurales que son dependientes de la fauna silvestre, lo que ha conducido a la extinción local de algunas especies como el tapir (*Tapirus terrestris*).

Alvard et al. (1997) evaluaron la cosecha de fauna de 5 familias de la comunidad Matsigenka de Yomibato en Parque Nacional del Manu, en un periodo de un año (octubre 1988 a mayo 1989). La tasa de cosecha anual por kilómetro cuadrado fue estimada y comparada con tasas de cosecha sostenible calculadas por Robinson y Redford (1991). Utilizaron indicadores de abundancia de presas para analizar la disminución de especies que los cazadores matan en números mayores a los que el modelo predice como sostenibles. Encontraron que los cazadores Matsigenka mataron monos araña (*Ateles paniscus*), en cantidades que estuvieron ligeramente por encima de lo que el modelo predice como sostenible, aun así, no encontraron evidencias de disminución de la población. En cuanto a la caza del mono lanudo (*Lagothrix lagothricha*), el venado (*Mazama americana*) y el pecarí de collar (*Tayassu tajacu*) cosechado en la comunidad de Yomibato no fueron predichos como insostenibles y no encontraron evidencias de disminución. Concluyen que la vulnerabilidad diferencial de las especies, el

tamaño de las capturas y el tamaño poblacional de los consumidores pueden ser factores importantes en la determinación de la sustentabilidad.

Descola (1998) desde una perspectiva antropológica reporta percepciones particulares de la cacería basado en el imaginario que se tiene de los animales, por ejemplo, en el caso de los Shuar de Ecuador, donde el animal de caza es considerado una especie de “cuñado” una relación inestable y difícil exige respeto mutuo y prudencia.

Ohl (2004) Indica que la cacería en las comunidades Matsigenkas, es una actividad realizada exclusivamente por los hombres, es realizada en solitario o en pequeños grupos acompañados de sus hijos, hermanos u otros familiares varones.

Pérez (2013) indica que, en muchas culturas, ser un cazador es esencial para obtener respeto, alcanzar la virilidad o empezar a establecer con una familia

Alexiades (1999) señala que la cacería está estrechamente relacionada con la identidad masculina y el prestigio. Los niños de la comunidad de Sonene, en Madre de Dios, construyen arcos y flechas en miniatura a partir de los tallos de “caña brava” (*Gynerium sagittatum*) con los que cazan lagartijas y pequeñas aves. Para ellos el matar a su primera presa marca el ingreso a la adultez, y la identidad masculina continua fuertemente atada a la imagen del cazador a través de la vida de la persona, incluso si en la actualidad ya no se caza con la frecuencia de antes.

Romanoff (1976) indica que la cacería continúa siendo un asunto social y cultural importante para muchos pueblos de la Amazonía, que cazan, aunque tengan fuentes alternativas de nutrición o ingresos.

Rival (2001) menciona que detrás de las actividades de cacería subyacen principios de conducta y respeto, de identidad, de regulaciones y tabúes.

da Silva et al. (2005) evaluaron la preferencia de especies y la proporción de sexos de primates por parte de cazadores de 3 familias de la comunidad Matsigenka de Yomibato al interior del Parque Nacional del Manu, entre enero 1999 a 2000. Durante el año de evaluación se registraron la caza de 17 monos lanudos (*Lagothrix lagothricha*), 14 monos araña (*Ateles paniscus*), 03 capuchinos (*Cebus albifrons* y *Cebus apella*) y 01 mono aullador (*Alouatta seniculus*), como preferidas en la dieta Matsigenkas. Uno de los cazadores continuó registrando durante el año 2000 información sobre la cacería de monos, y el perfil de presas se mantuvo similar, 11 monos lanudos (*Lagothrix lagothricha*), 06 monos araña (*Ateles paniscus*), 01 mono titi marrón (*Callicebus brunneus*) y 01 mono ardilla (*Saimiri boliviensis*). En cuanto a la proporción de sexos, en monos araña el 93% de las presas cazadas son hembras y en monos lanudos cazados el 47% son hembras, estos datos concuerdan con la proporción de sexos que existe en la naturaleza (McFarland-Symington, 1987; Alvard, et al., 1997). Concluyen que las frecuencias de presas no han cambiado significativamente en comparación con la evaluación realizada por Alvard et al. (1997). En este sentido da Silva et al. (2005) manifiestan que las creencias culturales y las prácticas mediadas pueden afectar el comportamiento del

cazador, a veces de maneras que son contrarias a la teoría del forrajeo óptimo analizado únicamente en proteínas o rentabilidad calórica, como suelen ser los abordajes meramente biológicos de la actividad.

Bodmer et al. (2006) el efecto de la estacionalidad en la actividad ha sido descrito por varios estudios. Por ejemplo, en la llanura o varzea amazónica, en época de lluvias, cuando el río crece inunda todo lo que localmente se conoce como “tahuampas” o tierras inundables, quedando las “restingas” o tierras no inundables como el único lugar de refugio para los animales. Es allí donde las poblaciones de animales se concentran y es allí donde los cazadores acuden (Pérez, 2013).

Pérez (2013) De otro lado, en las terrazas altas o selvas de pie de monte la actividad también se ve influenciada ya que, en los meses de época seca, cuando los ríos bajan su caudal, los peces migratorios suben aguas arriba en lo que localmente se llama “mijano”. Es así que, dada la disminución en la columna de agua y la abundancia de este recurso, que el tiempo dedicado a la pesca por los pobladores aumenta en desmedro de las horas dedicadas a la caza. Otro factor relacionado a la estacionalidad es la abundancia y disponibilidad de frutos en la época de lluvias para los animales, lo que determina muchas veces su patrón de conducta, y lo cual es aprovechado por los cazadores. En cuanto a las armas utilizadas, se han reportado el uso de armas tradicionales como cerbatanas y lanzas para el caso de los Huaorani en Ecuador (Descola, 1998). Cerbatanas y trampas para los Kichwas (Escobedo et al. 2006), arco y flecha para los Yine (Alvard, 1993), Matsiguenka (Ohl, et al., 2007) y Amahuaca (Pérez,

2013) en Perú. En el caso particular de las trampas, muchos pueblos desarrollaron una serie de artificios y técnicas para poder capturar y/o matar animales; podrían mencionarse entre ellas las trampas de piso falso, trampas de jaulas y trampas con estacas usadas por los Achuar, Awajún, Asháninka, Kichwa, Wampis, Matses, entre otros de Perú (Romanoff, 1976).

Ohl *et al.* (2007) analizaron la sostenibilidad de la caza de subsistencia por comunidades nativas Matsigenkas en el Parque Nacional del Manu. Analizaron datos de un año de monitoreo participativo de la captura de presas en 26 grupos residentes de las Comunidades de Tayakome (n= 12) con su anexo Maizal (n= 2) y Yomibato (n= 11). Han registrado 619 excursiones realizados por 56 diferentes cazadores, durante noviembre 2004 a diciembre 2005, donde registraron 2,089 muertes con una biomasa total de 15,875 kg., de presas, teniendo un promedio de 6.4 kg. (Con un rango de presas de pequeñas aves a tapires). Clasificaron en cuatro categorías las distancias de caza, tomando como centro la comunidad: i) asentamiento comunal, ii) zona de caza a 500 m., iii) zona de caza a 3 km. y iv) zona de caza mayor a 5.5 km. Determinaron que las zonas de caza se encuentran a 151-km² para Tayakome y 152 km² para Yomibato, donde en promedio el 92% de las muertes se produce dentro de estas áreas. Señalan que la abundancia relativa de los primates muertos durante su estudio, *Lagothrix lagothricha* (LI) y *Ateles chamek* (Ach), no es diferente de cualquiera de los tres registros de perfiles históricos que se tienen de Yomibato: i) 1988 a 1989: LI=52%, Ach= 36%, ii) 1998 a 1999: LI=48.8%, Ach= 40.7%, iii) 2001 a 2002: LI=50%, Ach= 40.7% y iv) 2004 a 2005: LI=45.3%, Ach= 36%.

La tasa de consumo per cápita de carne, registrada en 2004 – 2005, no muestra una diferencia significativa con el registro histórico del 1988 – 1989 (al comparar especie por especie), la única disminución significativa es para la caza de *Pecari tajacu*, a pesar de su alta abundancia local, esto se explica por la sustitución con *Tayassu pecari*, que fueron abundantes durante el estudio.

El modelo de producción (Robinson & Redford, 1991a), indica que cinco especies de presas cazadas en Yomibato están en o por arriba de la Producción Máxima Sostenible para: *Lagothrix lagothricha*, *Ateles chamek*, *Tayassu pecari*, *Mitu tuberosa* y *Penelope jacquacu*.

Concluyen, que a pesar de que la población humana casi se ha duplicado desde 1988, hubo poca o ninguna evidencia de que alguna de estas especies ha sido diezmada. Los perfiles cazador-presa no han cambiado desde 1988, y ha habido poco cambio en las tasas de consumo per cápita o el peso promedio de las presas.

CAPITULO III

HIPOTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis general.

Las poblaciones de fauna silvestre aún se mantienen presentes en el área de cacería de las comunidades, a pesar de la alta presión de la caza, debido a que esta actividad se realiza sobre un grupo diverso de especies de fauna silvestre de forma sostenible.

3.2 Hipótesis específicas.

- La extracción de la caza en las comunidades Matsigenkas del PN Manu se realiza sobre un alto grupo de especies de fauna silvestre.
- La situación poblacional de especies de fauna silvestre con mayor presión de cacería se mantiene en las áreas de cacería de las comunidades
- La caza de poblaciones de fauna silvestre es sostenible en las comunidades Matsigenkas del PN Manu.
- El uso sostenible de fauna silvestre garantiza la seguridad alimentaria de las comunidades matsigenkas.

3.3 Identificación de variables.

Las variables identificadas son:

Variable independiente	Variables dependientes
- Población de las comunidades Matsigenkas - Estacionalidad - Magnitud de la extracción	Sostenibilidad de la cacería

<ul style="list-style-type: none"> - Composición de la extracción - Esfuerzo de extracción - Abundancia de primates - Seguridad alimentaria. 	
--	--

3.4 Operacionalización de variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Indicadores	Unidades
Población de las Comunidades matsiguenkas	Son los habitantes que hacen uso de la fauna silvestre.	Habitantes que cazan especies de fauna silvestre.	Variación del número de cazadores por temporada de caza (anual)	N° cazadores/comunidad/temporada de caza
Estacionalidad	Variación temporal de la precipitación durante el año es una variación periódica y predecible. En el Manu la estacionalidad es la siguiente: Temporada de secas (mayo - octubre). Temporada de lluvias (noviembre - abril).	La precipitación es el principal factor limitante de poblaciones de fauna silvestre e importante factor regulador asumiendo que hay mayor disposición de frutos que afecta positivamente la abundancia de fauna.	Variación de la extracción de presas durante la temporada de secas Variación de la extracción de presas durante la temporada de lluvias.	- N° sp./temporada de caza - N° Ind./sp./temporada caza. - Kg/sp./temporada de caza.
Magnitud de la extracción	La biomasa extraída es la masa corporal de individuos de las especies cazadas.	Es la cantidad en kg de carne por especie cazada.	Variación de la biomasa total extraída por especie por temporada de caza (anual).	- Kg/Sp./temporada de caza Kg/Sp./sexo/temporada de caza
Composición de la extracción	Es una medida de la complejidad de una comunidad. Es una función del número de especies diferentes.	Es la variedad de especies cazadas y el número de individuos de las especies cazadas.	Variación del número total de individuos extraída por especie por temporada de caza (anual).	- N° individuos/Sp./temporada de caza - N° individuos/Sp./sexo/temporada de caza

Esfuerzo de extracción	Es la captura de presas por unidad de esfuerzo por parte de los cazadores, es un modelo de evaluación de la sostenibilidad de la cacería.	Es la relación entre el esfuerzo y el rendimiento de caza a través de los años e inferir si hay un mayor esfuerzo de captura de las presas de gran tamaño.	Variación de la relación entre el esfuerzo y el rendimiento de caza por temporada de caza (anual).	- Kg/hora/cazador
Abundancia de primates	Son parámetros demográficos de la abundancia poblacional y son dinámicos espacial y temporalmente.	Es el número de individuos de una especie que habitan por unidad de superficie.	Variación del número de individuos por unidad de superficie por comunidad y temporada de caza.	- Número de individuos/km
Seguridad alimentaria	Es cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana.	Consumo de proteína animal diaria por persona.	Variación del consumo de proteína por persona por temporada de caza (anual)	- g/persona/día
Sostenibilidad de la cacería	Es cuando la extracción de una especie no excede la producción máxima de la especie.	La cacería no será sostenible para aquellas especies cuya extracción actual sobrepasa la producción máxima de una especie.	Variación de la relación entre la producción máxima y la extracción de una especie por temporada de caza (anual).	- Número de individuos/km ² /año

CAPITULO IV

METODOLOGIA

4.1 Ámbito de estudio: localización política y geográfica.

El área de estudio se encuentra ubicada en el PN Manu, en el sur este de Perú, en el departamento de Madre de Dios, provincia de Manu (SERNANP, 2014; SERNANP, 2019). Las comunidades matsigenkas investigadas de Yomibato, Tayakome y Maizal, están localizados dentro del PN Manu, distrito de Fitzcarrald en la provincia del Manu departamento de Madre de Dios (Figura 1). Yomibato se encuentra asentada a la margen derecha del río Fierro, mientras que Tayakome y Maizal se encuentran asentadas a la margen derecha del río Manu, a una altitud de 469 m, 368 m y 367 m sobre el nivel del mar, respectivamente (Tabla 1) Esto implica que Tayakome y Maizal han sido más influenciadas por la cultura nacional que Yomibato que es la comunidad más alejada.

Tabla 1. Ubicación geográfica de las comunidades en estudio.

Comunidad	Zona	Este	Norte	Altura	Río	Margen río
Yomibato	19L	182768	8693630	419 m	Fierro	Derecha río Fierro
Tayakome	19L	211815	8701891	368 m	Manu	Derecha río Manu
Maizal	19L	228837	8691405	367 m	Manu	Derecha río Manu

Fuente. Elaboración propia

El parque fue creado en 1973, tiene una extensión 1 716 295.22 ha. La mayor parte de las precipitaciones, aproximadamente 2600 mm, se produce durante la temporada de lluvias que es de noviembre a abril (Davenport, et al., 2013) y en la temporada de secas que es de mayo a octubre las precipitaciones promedian 100 mm (Terborgh, 1990).

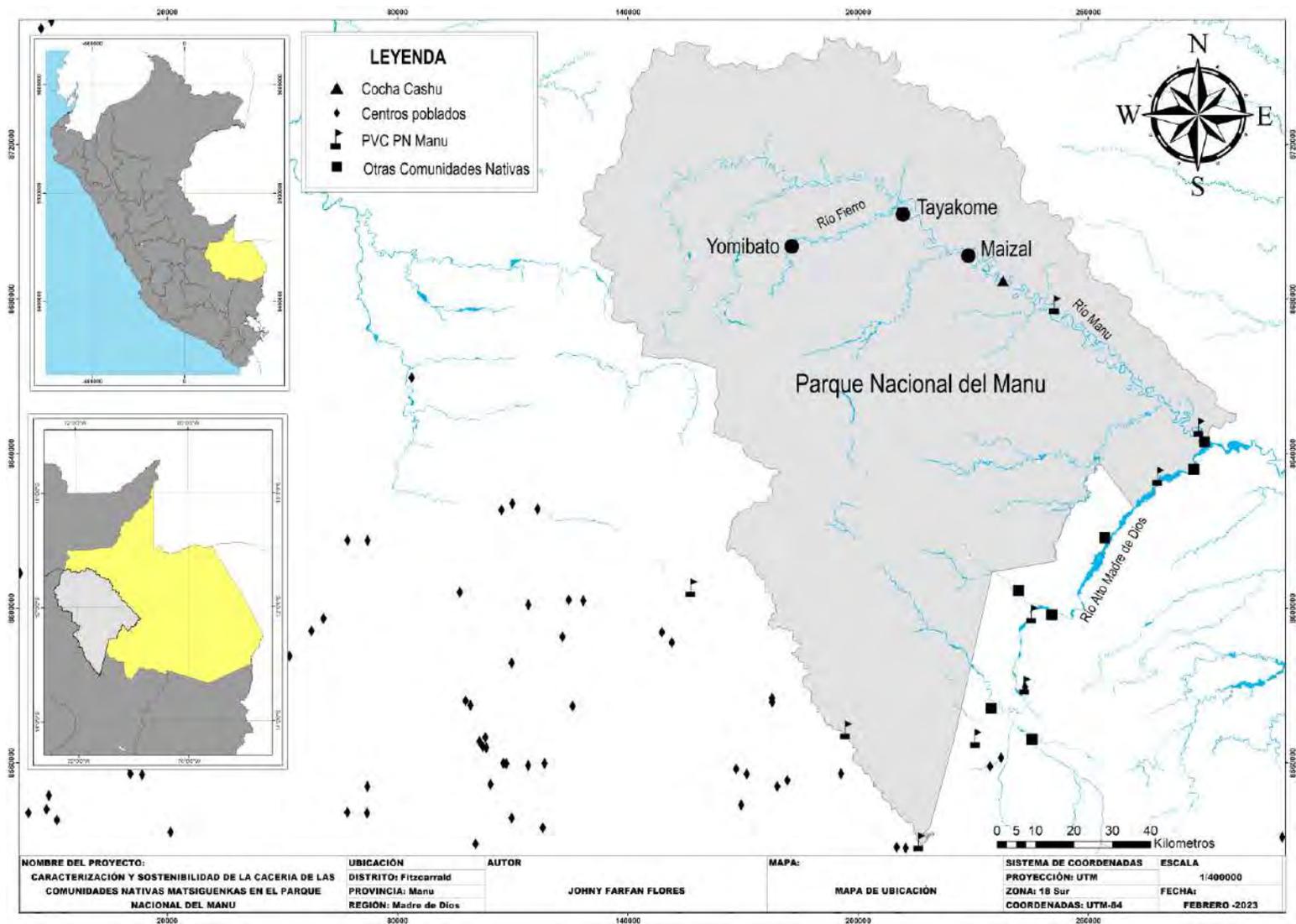


Figura 1. Mapa del área de investigación de las comunidades nativas.

Desde su creación el PN Manu ha sido considerado una de las Áreas Naturales Protegidas más importantes del mundo. Es el núcleo de la Reserva de Biosfera del Manu, categoría otorgada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), y se encuentra en un punto neurálgico de biodiversidad y es Patrimonio de la Humanidad.

El PN Manu, en comparación con el resto del mundo, presenta una alta diversidad biológica (Gentry, 1990); y posiblemente es el ANP biológicamente más diversa del Perú, pues contiene casi todos los ecosistemas, flora y fauna de la Amazonía peruana; 10% de las especies de aves del mundo; 5% de sus mamíferos; una vasta cantidad de peces, reptiles, anfibios e invertebrados, así como más de 500 mil especies de artrópodos (SERNANP, 2014).

4.2 Tipo y diseño de la investigación.

El tipo de investigación para el presente trabajo es observacional analítico (cuantitativo, cualitativo) de corte longitudinal. Para caracterizar las actividades de cacería que afectan a las poblaciones de fauna silvestre, se utilizó el análisis cuantitativo, la misma que consistió en establecer la composición y magnitud de la cacería, y conocer las técnicas de caza, área y estacionalidad de la extracción, a partir de los auto-registros de la extracción de la cacería de las comunidades Para determinar el nivel de sostenibilidad de la cacería en las comunidades matsigenkas del PN Manu, frente a la extracción de caza; también se utilizó el análisis cuantitativo, que consistió en determinar si la extracción de fauna silvestre es sostenible comparando parámetros de productividad reproductiva de las especies presa contra los auto-registros de extracción, así como la relaciones entre el esfuerzo y el rendimiento de caza.

Para la identificación de lineamientos para el uso sostenible de las especies de fauna silvestre, se utilizó el análisis cualitativo, que consistió en el desarrollo de talleres, los mismos que permitieron la identificación de acciones que las comunidades puedan implementar para el uso sostenible de la cacería de las especies que tienen mayor presión de cacería y que promueva la seguridad alimentaria de las comunidades, basados en la información y conocimiento existentes.

4.3 Unidad de análisis.

Comunidades nativas Matsigenkas que viven al interior del Parque Nacional del Manu: Yomibato, Tayakome y Maizal, en el distrito de Fitzcarrald, provincia del Manu en la región Madre de Dios.

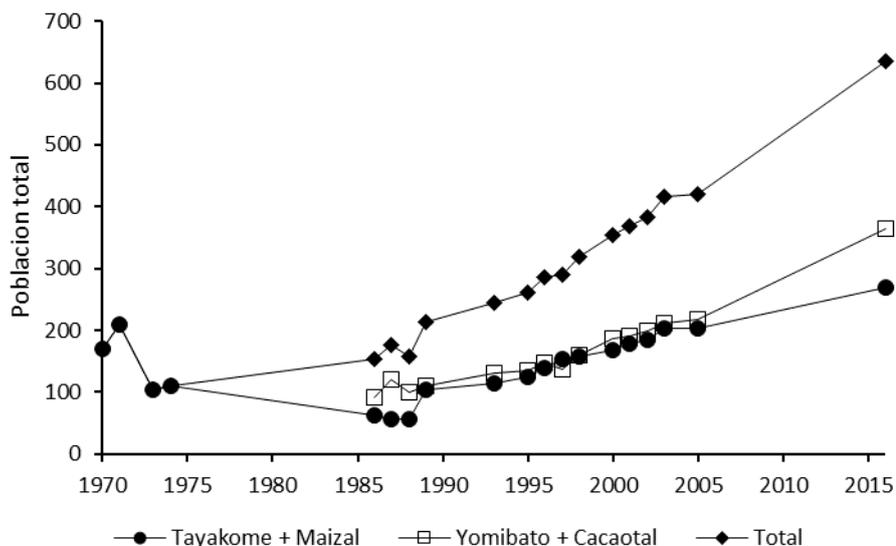
4.4 Población de estudio.

Poblaciones matsigenkas en contacto inicial.

Muestra de estudio.

Desde la instalación de los puestos de salud y escuelas a mediados de la década de 1980, la población ha crecido a un promedio de 4.5% anual hasta el año 2005 (Ohl, et al., 2007) y 4.8% anual hasta el año 2016 (Figura 2). Están rodeados por un número no determinado de poblaciones matsigenkas en contacto inicial y poblaciones indígenas en situación de aislamiento.

Para el 2015, la comunidad matsigenka de Tayakome y Maizal cuentan con una población de 270 habitantes formada por 46 familias. En la comunidad de Yomibato y Cacaotal son 365 habitantes divididos en 64 familias.



Año de registro	Fuente información	Año de registro	Fuente información
1970	(Ans, 1972)	1996	((FANPE), 1997)
1971 y 1973	(Ans, 1975)	1997 – 2005 y 2016	Puestos de salud de Tayakome y Yomibato
1974 y 1995	(Detan Ventura, 1995)	2001	(Ohl, 2004)
1986	(Huartado, et al., 1987)	2005	(Ohl, et al., 2007)
1987	(Chinchiquiti Hindemborgo, 2000)	2006	(SERNANP, 2014)
1988 y 1989	(Kaplan & Kopischke, 1992)	2016	(Macedo & Farfan, 2017)

Los valores de Yomibato y Tayakome incluyen a las comunidades de Cacaotal y Maizal, respectivamente.

Figura 2. Crecimiento poblacional de las comunidades matsigenkas de los últimos 46 años (Tayakome= Tayakome + Maizal y Yomibato= Yomibato + Cacaotal).

Las comunidades Matsigenkas de Tayakome, Yomibato y Maizal ocupan un área reconocida legalmente por el estado, pero no cuentan con título de propiedad, pero tienen derechos adquiridos o existentes previos a la creación del parque. Los pobladores matsigenkas tienen derecho a cazar, pescar y a la recolección de forma ancestral, se permiten la actividad agropecuaria de manera tradicional. También en su territorio está permitida la extracción forestal con fines de subsistencia y para la implementación de servicios básicos (SERNANP, 2014).

Los datos demográficos del 2015 provienen de los puestos médicos de las comunidades. Fueron corregidos por la información proporcionada por los monitores comunales, profesores y por nuestras encuestas. Las familias del maestro de Yomibato que se mudaron del área de Urubamba no fueron incluidas en las evaluaciones debido a que su estancia no es permanente.

4.5 Selección de muestra.

La población objeto de estudio está conformada por cazadores de las unidades familiares nucleares de las comunidades nativas matsigenka de Tayakome, Yomibato y Maizal, que participaron de manera voluntaria, de la siguiente manera:

Tayakome: Con un total de 192 pobladores distribuidos en 32 familias.

Maizal: Con un total de 78 pobladores distribuidos en 14 familias.

Yomibato: Con un total de 234 pobladores distribuidos en 52 familias.

4.6 Tamaño de muestra.

Dado el reducido número de pobladores de las comunidades, se tomó en cuenta a toda la población de cazadores que estuvieron presentes en sus comunidades durante todo el año.

4.7 Técnicas de recolección de información.

El proyecto de investigación se realizó de manera participativa con las comunidades, por lo que se utilizaron instrumentos metodológicos de las ciencias sociales y ciencias biológicas.

La clave para un monitoreo exitoso fue la participación consciente de las comunidades, mediante el establecimiento de una relación continua de confianza y colaboración con los investigadores. El monitoreo participativo en comunidades nativas con limitada alfabetización presentó muchos desafíos, sin embargo, permitió a los investigadores multiplicar sus esfuerzos de observación.

El muestreo de la biodiversidad y el tamaño poblacional de fauna silvestre se realizó mediante la técnica de transectos en línea, y fue realizado por el investigador, este método fue usado para recopilar información dirigida a estimar la densidad poblacional de las especies de primates que son objeto de cacería.

4.7.1 Presentación del Proyecto.

Siguiendo las implicancias, alcances y recomendaciones de la Ley N° 28736 – PIACI, así como el “Protocolo de actuación ante el hallazgo, avistamiento o contacto con pueblos indígenas en aislamiento (PIA) y para el relacionamiento con pueblos indígenas en situación de contacto inicial”, y en la Directiva RP 025/2010- SERNANP, que regula las investigaciones realizadas al interior de las áreas naturales protegidas. El proyecto fue presentado a la jefatura del Parque Nacional del Manu y a las comunidades matsigenkas de Yomibato, Tayakome y Maizal. Se presentó al PN Manu las actas de reunión con las comunidades donde el presidente de la comunidad y directiva dieron su consentimiento de participar en el proyecto.

4.7.2 Caracterización y estimación de la extracción de caza.

4.7.2.1 Registros de caza.

En total se registraron 29 meses continuos de evaluación participativa en las tres comunidades, para el periodo de tiempo comprendido entre abril 2014 – septiembre 2016: Yomibato= 29 meses, Tayakome= 29 meses y Maizal=27 meses (Tabla 2). Durante este periodo se realizó a intervalos regulares visitas a las comunidades: Yomibato= 8 visitas, Tayakome= 8 visitas y Maizal=7 visitas (Tabla 2). El promedio de visita a las comunidades fue de 13 días: Yomibato= 15, Tayakome= 15 y Maizal=10 en tres momentos diferentes del año (Tabla 2). Además, se utilizaron de uno a tres días adicionales por comunidad para sostener reuniones de inicio del proyecto y recoger observaciones y comentarios del avance del trabajo y presentación de resultados.

Tabla 2. Periodicidad del trabajo de campo en las comunidades de Yomibato, Tayakome y Maizal

Comunidad	2014										2015										2016												
	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep			
Yomibato																																	
Tayakome																																	
Maizal																																	

Registro participativo de la cacería
 Trabajo de campo Investigadores (visitas)

Estos registros fueron llevados a cabo por pobladores de las comunidades y monitores comunales elegidos por la comunidad que trabajaron en las actividades de monitoreo de uso de recursos naturales de comunidades Matsigenkas del PN Manu en el marco del proyecto del Protección de bosques

y manejo de recursos naturales en la Reserva de Biosfera del Manu (ProBosque Manu), de FZS – Perú.

Cada comunidad designó y eligió dos monitores comunales matsiguenkas (hombre y mujer), cinco en total (Yomibato= 2, Tayakome: 2 y Maizal=1). En total participaron 85 cazadores en las tres comunidades, que registraron 2046 eventos de cacería (Figura 3).

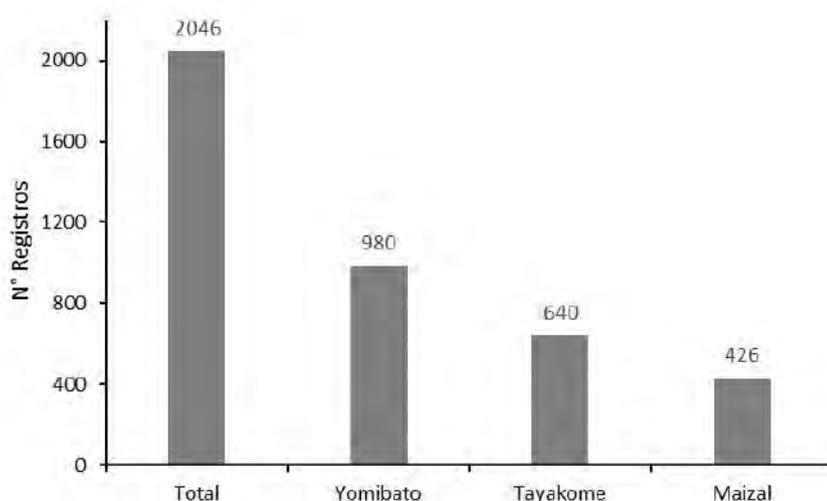


Figura 3. Número de registros de caza

Se capacitó en la metodología de estudio a los monitores comunales y cazadores, la capacitación se dio en español y matsiguenka. En las primeras visitas a las comunidades, se dieron capacitación continua para el llenado adecuado de las “fichas pictóricas de cacería” (Anexo 2).

En cada visita a las comunidades se revisaron las fichas de monitoreo entregadas por el monitor, en el caso que existieran dudas de la información o estuvieran mal llenadas (especie, peso, ubicación, hora, lugar y fecha), se procedió a corregir mediante entrevistas posteriores realizadas cuando el equipo de investigación regresó a la comunidad. Observamos que los cazadores suelen

tener una buena memoria de las incursiones de caza realizadas en los últimos meses, información que a menudo puede ser confirmada por otros presentes en la entrevista.

Todos los monitores fueron lo suficientemente competentes en el llenado de las fichas de cacería. El trabajo del monitor consistió en supervisar el registro adecuado de la cacería en las “fichas de registro pictórica.

Pocos días después de las capacitaciones, se estableció una estación de monitoreo en la residencia de los cazadores, esta estación estuvo implementada con: balanzas, fichas de monitoreo, un portapapeles, implementos para escribir fijadas de alguna otra manera para un acceso y uso conveniente.

4.7.2.2 Fichas de evaluación de caza.

El monitoreo participativo con estas comunidades nativas con limitada alfabetización presento muchos desafíos, sin embargo, el uso de fichas pictóricas facilitó a los cazadores el llenado de la información de cacería. Las fichas son una adaptación a la situación actual de las comunidades del PN Manu, que realizamos de las hojas de evaluación de Ohi et al. (2007) y Townsend (1997). Todos los elementos principales de la caza se incluyeron en hojas de monitoreo pictórico, las balanzas tipo romana se reprodujeron a escala real para que sea fácil marcar por comparación el peso del animal. Se incluyeron imágenes de las principales especies cazadas, que se tomaron del libro de Emmons et al. (1999). Para el caso de perdices, las nueve especies fueron representadas con la imagen de *Tinamus guttatus*, y la identificación a nivel de especie se realizó posteriormente por el monitor local que preguntaba el nombre matsigenka de la perdiz y lo anotaba en un casillero en blanco de la ficha.

En las fichas de caza se registraron las especies, el peso y el sexo de los animales cazados, así como las técnicas de caza y las armas utilizadas (ejemplo arco y flecha, el uso de perros), tiempo invertido (se capacitó a los cazadores en el uso de relojes de pulsera), fecha, la ubicación de la caza, y los nombres de los cazadores y sus acompañantes (Anexo 3).

4.7.3 Situación poblacional de fauna silvestre con mayor presión de cacería en áreas de las comunidades matsiguenkas del PN Manu.

4.7.3.1 Salidas con los cazadores.

Cada vez que fue posible y con autorización de los cazadores, se los acompañó en seis incursiones de caza (Yomibato=2, Tayakome=2 y Maizal= 2), para poder obtener una descripción cualitativa de la actividad de caza utilizando la técnica de observación-participante mencionada por Bernard (1994). Durante estas incursiones se registró tiempo invertido, distancia recorrida hasta la zona de caza en busca de animales y el retorno a la aldea y medidas morfométricas de cada animal, una vez muerta la presa, se procedió a fotografiar al ejemplar o ejemplares.

En cada incursión se empleó el uso de un GPS (Garmin GPSmap 62CSx, con antenas externas), con el fin de referenciar las trochas de acceso de las tres comunidades, trochas de caza, puntos de caza, cruce de ríos y arroyos, colpas, aguajales, chacras y hogares. en que los cazadores extraen sus presas.

Las zonas de caza fueron estimadas con esta información, para realizar esta aproximación, se dispuso de información georreferenciada de los puntos de caza: i) 85% para Yomibato, ii) 90% para Tayakome y iii) 85% para Maizal.

4.7.3.2 Estimación de la abundancia poblacional de primates objeto de cacería.

Las evaluaciones se realizaron entre noviembre 2014 y setiembre 2016, utilizando el método de distancia en transectos en línea (Council-National-Research, 1981). Este método es muy eficiente para la evaluación de poblaciones de primates (Iskandar, et al., 2018), y se ha empleado para estudios en los que se requieren estimaciones rápidas de poblaciones de fauna silvestre en zonas accesible e inaccesibles (Buckland, et al., 2001; Krebs, 2001; Thoisy, et al., 2008; Rabinowitz , 2003; Nijman & van Balen, 1998). También se ha utilizado en estudios detallados dentro de un área geográfica limitada, incluyendo el monitoreo de cambios temporales en la densidad (Iskandar, et al., 2018).

Los transectos se instalaron en áreas de influencia y senderos de caza de las comunidades, y dependiendo de la topografía y la accesibilidad del terreno se instalaron de 5 a 9 transectos por comunidad, que tuvieron una longitud que vario de 5.2 a 12 km, (Tabla 3). Los transectos se seleccionaron con participación de los cazadores locales, se establecieron en total 9 transectos para Yomibato, 7 para Tayakome y 5 para Maizal. En la comunidad de Yomibato se ubicaron 4 transectos en la margen izquierda y 5 en la margen derecha del río Fierro. En la comunidad de Tayakome y Maizal todos los transectos se ubicaron a la margen derecha del rio Manu, no se instaló transectos en la margen izquierda debido que se registró la presencia de Pueblos Indígenas en Aislamiento.

Se realizaron 6 evaluaciones por comunidad con dos repeticiones por transecto, en recorridos de ida y vuelta (el recorrido de ida se realizó entre 5:00 – 9:00 hrs, y los de vuelta entre 14:00 – 17:00 hrs). El muestreo se pospuso durante los días

de lluvia o ventarrones fuertes. Los detalles de los transectos por cada comunidad se detallan en la Tabla 3.

Dos observadores (un investigador y un cazador de la comunidad), caminaron lenta y sigilosamente a lo largo del transecto, a velocidad aproximada de 1 km/h. Cuando se registró un grupo/individuo (visualmente); se registró en una ficha (Anexo 2) la siguiente información: especie, hora de observación, distancia perpendicular del primer animal avistado al transecto, previo a los muestreos los observadores desarrollaron experiencia en la estimación visual de las distancias métricas (Council-National-Research, 1981) y georreferenciación del punto de observación. En el caso de especies sociales, la distancia se midió al centro del grupo (Burnham, et al., 1980; Plumptre, 2000). Fueron excluidos de las evaluaciones *Aoutus nigriceps* y *Cebuella pygmaea*, la primera especie por su hábito nocturno y la segunda por su preferencia por el bosque de ribera.

De acuerdo con Buckland et al. (1993), las estimaciones de densidad se obtienen eligiendo siempre los modelos que mejor se ajustan, según el menor número de parámetros y coeficientes de variación, expansiones de series y valores de AIC. Los valores extremos de la distancia de observación perpendicular se limitaron a un umbral de observación de 50m para mejorar la convergencia del modelo y evitar la inclusión de valores atípicos que podrían sesgar los estimadores del modelo (Council-National-Research, 1981; Endo, et al., 2010). Esto es consistente con otros estudios de primates donde reportaron una distancia de detección de 50m (Iskandar, et al., 2018).

Tabla 3. Detalles del diseño de muestreo de la abundancia poblacional de primates

Comunidad Nativa	Longitud transectos	Ubicación UTM		Margen río
		Este	Norte	
CN Yomibato (fechas evaluación: noviembre 2014, abril 2015, agosto 2015, noviembre 2015, mayo 2016, setiembre 2016)				
Transecto - 1	12.0	182129	8694002	Margen izquierda río Fierro
Transecto - 2	7.4	181857	8694629	Margen izquierda río Fierro
Transecto - 3	8.4	181757	8692403	Margen izquierda río Fierro
Transecto - 4	7.4	184533	8695692	Margen izquierda río Fierro
Transecto - 5	9.4	183780	8692333	Margen derecha río Fierro
Transecto - 6	8.0	183002	8691728	Margen derecha río Fierro
Transecto - 7	9.2	187481	8694055	Margen derecha río Fierro
Transecto - 8	8.8	184987	8693672	Margen derecha río Fierro
Transecto - 9	12.0	184890	8692931	Margen derecha río Fierro
CN Tayakome (fechas evaluación: noviembre 2014, abril 2015, agosto 2015, noviembre 2015, mayo 2016, setiembre 2016)				
Transecto - 1	10	211943	8699838	Margen derecha río Manu
Transecto - 2	10	212244	8699661	Margen derecha río Manu
Transecto - 3	8.2	209977	8704253	Margen derecha río Manu
Transecto - 4	8.0	212856	8700252	Margen derecha río Manu
Transecto - 5	8.2	208425	8702468	Margen derecha río Manu
Transecto - 6	8.8	211064	8701637	Margen derecha río Manu
Transecto - 7	9.2	214340	8696224	Margen derecha río Manu
CN Maizal (fechas evaluación: noviembre 2014, abril 2015, agosto 2015, noviembre 2015, mayo 2016, setiembre 2016)				
Transecto - 1	9.4	228290	8690873	Margen derecha río Manu
Transecto - 2	8.2	229243	8690181	Margen derecha río Manu
Transecto - 3	5.2	229134	8690499	Margen derecha río Manu
Transecto - 4	9.0	228290	8690873	Margen derecha río Manu
Transecto - 5	5.8	232587	8688902	Margen derecha río Manu

4.7.4 Sostenibilidad de la caza actual de fauna silvestre en el PN Manu.

4.7.4.1 Fuentes de datos históricos.

Existen siete conjuntos de datos históricos sobre cacería en las comunidades matsigenkas del PN Manu: cuatro para Yomibato, dos para Tayakome y uno para Maizal (Tabla 4).

1. Yomibato: de octubre de 1988 a mayo de 1989, realizado en cinco grupos de residencia monitoreados durante 6,481 días de consumo (Alvard, et al., 1997). De diciembre de 1999 a diciembre del 2000 sobre tres hogares (da Silva et al. 2005). De octubre del 2001 a mayo del 2002, realizado en

cinco hogares durante 1,580 días de consumo (Ohl, 2004). De octubre del 2004 a octubre del 2005, realizado en 12 hogares (Ohl, et al., 2007).

2. Tayakome: de octubre del 2001 a mayo del 2002, realizado en cinco hogares durante 1,580 días de consumo (Ohl, 2004). De octubre del 2004 a octubre del 2005, realizado en 11 hogares (Ohl, et al., 2007).
3. Maizal: octubre 2004 a octubre 2005, realizado en 2 hogares (Ohl, et al., 2007).

Tabla 4. Revisión de bibliografía especializada de comunidades del PN Manu.

Autores	Título Investigación	Comunidades
(Alvard, et al., 1997)	The Sustainability of Subsistence Hunting	Yomibato
(Ohl, 2004)	La Economía Matsigenka en el Parque Nacional del Manu, Perú ¿El Turismo como una oportunidad para el desarrollo sostenible?	Yomibato y Tayakome
(Da Silva, et al., 2005)	Conservation Implications of Primate Hunting Practices Among the Matsigenka of Manu National Park	Yomibato
(Ohl, et al., 2007)	The Sustainability of Subsistence Hunting by Matsigenka Native Communities in Manu National Park, Peru.	Yomibato, Tayakome y Maizal

Fuente. Elaboración propia

4.8 Análisis de datos.

4.8.1 Organización de los datos.

Se elaboró una base de datos con los registros obtenidos para los 29 meses de monitoreo usando Microsoft Excel 2016 para Windows. Se utilizó solo los datos de incursiones de un día de caza, con la finalidad de poder hacer comparaciones con otros estudios, para el procesamiento de información se elaboró cuadros sobre:

- Composición de especies de fauna silvestre que tienen preferencia de caza.
- Cálculo del volumen total extraído por especie.

- Cálculo del volumen extraído por mes y por estación (lluvias/seca).
- Cálculo del volumen extraído por técnicas y armas usadas para la cacería.
- Proporción de sexo de las especies cazadas.
- Cálculo del área y lugares más frecuentes donde se realizan los eventos de caza y se extrae los mayores volúmenes de caza.
- Esfuerzo empleado en la caza a través del indicador Captura por unidad de esfuerzo - CPUE (kg/hora/cazador).
- Identificación de posibles mecanismos comunales de los cazadores con relación a la fauna de caza (caza de animales preñados, animales con cría).

4.8.2 Procesamiento de datos.

Para el análisis de los datos se aplicó el análisis estadístico descriptivo, sacando frecuencias y promedios con ayuda del programa SPSS versión 23.0 para Windows (SPSS, 2015) y Past 3.25 (Past 2006).

Para comparar las distribuciones registradas en las fichas de caza para el caso de la variable proporción de sexo, se aplicó la prueba de Chi² con corrección de Yates, porque el número de grados de libertad fue 1 y el valor estadístico estuvo sobreestimado.

4.8.3 Estimación de la abundancia poblacional de la fauna objeto de cacería.

Las estimaciones de densidad se calcularon usando el programa DISTANCE v.6.2 (Buckland, et al., 1993), que utiliza las Series de Fourier de la probabilidad de la función de detección $f(x)$. DISTANCE es un programa estándar

contemporáneo que se usa para analizar datos de transectos en línea (Iskandar, et al., 2018).

La muestra poblacional para cada especie estuvo conformada por los datos obtenidos del muestreo en los transectos. Para calcular la densidad de cada especie se consideró la distancia perpendicular del primer individuo avistado a la línea del transecto. Las distancias obtenidas en todo el transecto por especie de primate se analizaron en el Programa Distance versión 6.2, en donde se toma en cuenta la siguiente fórmula:

$$D = \frac{N * f(0)}{2L}$$

Donde:

D: Es la densidad para cada especie en el área evaluada

N: Número de individuos avistados

f(0): Función de la probabilidad de avistar animales

L: Longitud del transecto

El programa procesó las distancias tomadas de los individuos avistados, la longitud del transecto y el tamaño del área (ha) en donde se realizó la evaluación. Para ello, por cada especie, se generó un cuadro con la siguiente información: nombre del área, área total (ha), nombre del área, longitud del transecto (km) y distancia perpendicular (m). La densidad de cada especie se tomó como indv/km² por comunidad evaluada.

El programa Distance procesa datos con más de 15 avistamientos. En el caso de las especies que se obtuvo menos de 15 avistamientos, la densidad se halló mediante la siguiente fórmula:

$$D = \frac{N}{2dL}$$

Donde:

D: Es la densidad para cada especie en el área evaluada

N: Número de grupos y/o individuos avistados

d: Distancia perpendicular promedio del primer animal avistado

L: Longitud del transecto (km)

El cálculo final de la densidad de individuos se obtiene multiplicando D por el tamaño promedio del grupo familiar.

4.8.4 Estimación del consumo de proteína obtenida de la caza.

Se estimó para cada comunidad el consumo de carne por persona (g/persona/día). Tratamos cada hogar como un único registro de información para garantizar la comparabilidad con estudios anteriores, todas las personas mayores de 3,5 años fueron contadas como consumidores de carne (Alvard, et al., 1997; Ohl, et al., 2007). Fue estimado el número total de consumidores por días muestreados, contando el número de días que cada consumidor estuvo presente en la comunidad durante el periodo de estudio y luego sumamos todos los consumidores de la muestra. Para la biomasa total de carne comestible se asumió el 75% de la biomasa total extraída (Ohl, 2007).

4.8.4 Evaluación de sostenibilidad de cacería.

Utilizamos la estrategia planteada 12 años atrás por Ohl *et al.* (2007), para probar la sostenibilidad de la extracción de fauna silvestre en las comunidades matsigenkas del PN Manu. Se aplicó el modelo matemático desarrollado por

Robinson y Redford (1991), el cual también ha sido utilizado anteriormente en otros estudios (Bodmer, et al., 1997; Alvard, et al., 1997; Zapata, 2001).

En segundo lugar, probamos el agotamiento de esas especies, comparando la extracción actual de Yomibato, Tayakome y Maizal con los resultados del estudio realizado por Ohl *et al.* (2007). Si no pudimos detectar el agotamiento, inferimos que la inmigración de zonas sin caza hacia el área de caza de las comunidades estaría manteniendo las poblaciones locales de caza (Ohl, et al., 2007).

Por los costos de implementación y por las características biológicas de las variaciones en la ocupación de las especies cazadas, se propone que la temporalidad de la estimación del indicador sea anual, sirviendo como alerta temprana a cambios en el sistema de cacería del Parque Nacional del Manu (Isasi-Catalá, et al., 2017).

4.8.4.1 Sostenibilidad de la cacería.

El modelo matemático calcula la tasa de extracción sustentable de animales, basada en los conceptos de producción máxima, entendida como la producción (animales/km²) generada durante un año por una población silvestre bajo condiciones ambientales óptimas; y la extracción sustentable óptima es alcanzada únicamente cuando la producción, durante ese año, alcanzó niveles máximos. La fórmula para el cálculo del Máximo Rendimiento Sostenible (MRS= P_{max}) es:

$$P_{\max} = (0,6 D * 1_{\max}) - 0,6 D$$

donde, D representa la densidad teórica esperada de cada especie, obtenida de Robinson y Redford (1986a) 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 (1986b), la mayoría de las cuales se basan en estimaciones del PN Manu. De esta producción, P_{max} , fue tomada una fracción, como la tasa de extracción sostenible, donde esta fracción (MRS) fue de 0.2, 0.4, y 0.6 para especies con vida larga, media, y corta, respectivamente.

Los valores de RMS calculados son sobreestimados (Milner-Gulland & Akcakaya, 2001), por lo tanto, las especies para las cuales la extracción es mayor o igual al RMS seguramente indican una extracción local insostenible (Ohl, et al., 2007).

Se calculó el RMS para todas las especies que se pudo estimar I_{max} . Para corregir los días de consumo no monitoreados de los hogares no participantes, la tasa de extracción de Yomibato se multiplicó para el 2014 por 3.4, para el 2015 y 2016 por 4; para Tayakome el 2014 se multiplico por 2.4, para el 2015 por 2.8 015 y 4.25 para el 2016; finalmente para Maizal se multiplico por 1.2 para el 2014, 2015 y 2.3 para el 2016.

Para poder comparar los resultados del presente estudio con las tasas de extracción y el RMS calculado por Ohl *et al.* (2007), limitamos nuestros datos de octubre 2014 a setiembre 2015, para coincidir con las fechas de evaluación de Ohl *et al.* (2007).

4.8.4.2 Agotamiento.

La teoría del forrajeo óptimo predice un perfil de extracción más diverso cuando se agotan las especies de caza preferidas, ya que los cazadores se ven obligados a aceptar presas menos preferidas (Bodmer, et al., 1997; fa, 2000; Hill, et al., 2003; Jerozolinski & Peres, 2003; Rowcliffe, et al., 2003; Ohl, et al., 2007). Por lo tanto, para detectar el agotamiento, comparamos la diversidad de especies de la extracción actual de las tres comunidades con los datos del estudio de Ohl *et al.* (2007).

Una limitación importante del conjunto de datos históricos es que el esfuerzo de muestreo no fue tan intensivo, como en nuestro estudio, en el que registramos para todos los cazadores la captura de aves y mamíferos pequeños. Por lo tanto, se decidió comparar con los datos históricos el estudio de Ohl *et al.* (2007), donde el esfuerzo y metodología de muestreo fue similar a nuestro estudio, por lo que se pudo comparar con los diferentes grupos taxonómicos.

Para coincidir con las fechas del estudio de Ohl *et al.* (2007), nuestros datos actuales de las cuatro comunidades se limitaron a octubre 2014 - octubre 2015.

CAPITULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El desarrollo de los resultados es abordado en torno a los siguientes tópicos: el primero (5.1) se enfoca en la caracterización de la cacería de la fauna silvestre en las comunidades matsiguenkas del PN Manu. El segundo tópico (5.2) trata sobre la estimación de la densidad poblacional de las principales especies cazadas. El tercero (5.3) trata sobre la evaluación de la sostenibilidad de la extracción de mamíferos en el parque. Finalmente, se presenta las estrategias orientadas a evitar el agotamiento de la fauna silvestre con mayor presión de cacería que garantiza la seguridad alimentaria (5.4).

5.1 De la caracterización y estimación de la extracción de la caza de fauna silvestre en las comunidades Matsiguenkas del PN Manu.

5.1.1 Composición taxonómica de la cacería.

En total se registraron 59 especies de fauna silvestre como presas de caza (Yomibato= 48 sp, Tayakome, 47 sp., Maizal=36 sp.), correspondientes a 21 mamíferos, 33 aves y 5 reptiles (Tabla 5). Los mamíferos están repartidos en 6 órdenes, 15 familias y 21 géneros, el grupo de aves están agrupados en 12 órdenes, 15 familias y 24 géneros; y los reptiles pertenecen a 3 órdenes, 4 familias y 5 géneros (Tabla 5).

En el grupo de mamíferos, los órdenes más representativos fueron los Primates (10 sp.) y Rodentia (5 sp.). Las familias con mayor importancia fueron Atelidae

(3 sp.), Cebidae (3 sp.), Dasypsectidae, (2 sp.) y Cuniculidae y Tayassuidae con una especie cada una. Dentro de las especies con mayor tamaño se encuentran *Ateles chamek*, *Lagothrix lagothricha*, *Alouatta seniculus*, *Tapirus terrestres*, *Mazama americana*, *Pecari tajacu*, *Priodontes maximus*, *Hydrochoerus hydrochaeris* y *Cuniculus Paca*.

En el grupo de aves, los órdenes más representativos fueron los Struthioniformes (9 sp.) y Galliformes (6 sp.). Las familias con mayor importancia fueron Tinamidae (9 sp.), Cracidae (4 sp.) y Odontophoridae (2 sp.). Los géneros con mayor número de especies para la cacería fueron *Crypturellus* (6 sp.), *Tinamus* (3 sp.) y *Odontophorus* (2 sp.). Dentro de las especies con mayor tamaño se encuentran *Mitu tuberosum*, *Psophia leucoptera*, *Cairina moschata*, *Tinamus tao* y *Tinamus major*.

Dentro de los reptiles, el orden más representativo fue el de los Testudines (3 sp.), donde *Chelonoidis denticulata* (motelo) es la especie que registra más extracción en las comunidades.

Del total de primates, 7 especies fueron compartidas como presas de caza entre las tres comunidades: *Ateles chamek*, *Lagothrix lagothricha*, *Alouatta seniculus*, *Sapajus macrocephalus*, *Saimiri boliviensis boliviensis*, *Leontocebus weddelli weddelli* y *Callicebus toppini* (Tabla 5).

Del total de aves, 14 especies fueron compartidas en las comunidades como presas de caza, entre las principales: *Tinamus guttatus*, *Tinamus major*, *Tinamus tao*, *Crypturellus cinereus*, *Crypturellus undulatus*, *Crypturellus soui*, *Mitu tuberosum*, *Ortalis guttata*, *Penelope jacquacu*, *Pipile cumanensis* y *Psophia leucoptera* (Tabla 5).

Según el área geográfica, las comunidades asentadas en el río Manu (Tayakome y Maizal) presentaron 10 especies presas exclusivas y la comunidad asentada en el río Fierro (Yomibato), presentó 9 especies presas exclusivas (Tabla 5).

La composición de primates de caza en comparación con estudios del OHI J. (2007) se ha mantenido en 10 especies presas.

Tabla 5. Listado taxonómico de la fauna silvestre cazada en las comunidades matsigenkas del PN Manu de abril 2014 a setiembre 2016 (Yomibato= Y, Tayakome= T y Maizal= M)

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre Español	Nombre en Matsigenka	Y	T	M
MAMIFEROS							
Primates	Atelidae	<i>Ateles chamek</i>	Maquisapa	Osheto	X	X	X
		<i>Lagothrix lagothricha</i>	Mono choro	Komaguinaro	X	X	X
		<i>Alouatta seniculus</i>	Coto mono	Yaniri	X	X	X
		<i>Sapajus macrocephalus</i>	Mono capuchino marrón	Koshiri	X	X	X
	Cebidae	<i>Cebus cuscinus</i>	Mono capuchino cara blanca	Koa-Koa/Koakaniro	X	X	
		<i>Saimiri boliviensis boliviensis</i>	Mono ardilla	Tsigueri	X	X	X
	Callitrichidae	<i>Leontocebus weddelli weddelli</i>	Pichico común	Tsigueri Potsitari	X	X	X
	Pitheciidae	<i>Callicebus toppini</i>	Mono titi	Togari	X	X	X
		<i>Pithecia irrorata</i>	Mono guapo	Maramponi	X		
	Aotidae	<i>Aoutus nigriceps</i>	Mono nocturno	Pitoni	X	X	
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir	Kemari	X	X	X
Cetartiodactyla/ Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado rojo	Maniro	X	X	X
	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Sajino	Shintori	X	X	X
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyopus spp</i>	Armadillo	Etini		X	X
	Chlamyphoridae	<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo gigante/Yungunturo	Kenteroni		X	
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Picuro	Samani	X	X	X
	Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta variegata</i>	Añuje	Sharoni	X	X
<i>Myoprocta pratti</i>			Añuje verde	Pesogishi	X	X	X
Caviidae		<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Ronsoco	Ibeto		X	X
Carnivora	Sciuridae	<i>Sciurus Spp</i>	Ardilla	Megeri	X	X	X
	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Coati	Kapeshi	X	X	X
Total mamíferos					18	20	17
AVES							
Struthioniformes	Tinamidae	<i>Tinamus guttatus</i>	Perdiz	Poponi/Potini	X	X	X
		<i>Tinamus major</i>	Perdiz	Shonkiri	X	X	X
		<i>Tinamus tao</i>	Perdiz	Kentzori	X	X	X
		<i>Crypturellus cinereus</i>	Perdiz	Shantini	X	X	X
		<i>Crypturellus undulatus</i>	Panguana	Weitere	X	X	X

		<i>Crypturellus soui</i>	Perdiz	Shirinti	X	X	X
		<i>Crypturellus bartletti</i>	Perdiz	Sotini/sheñoñoi	X		
		<i>Crypturellus atrocapillus</i>	Perdiz	Wibandi/puvanti	X	X	
		<i>Crypturellus variegatus</i>	Perdiz	Sankoronkoro	X		
		<i>Mitu tuberosum</i>	Paujil	Tsaniri	X	X	X
	Cracidae	<i>Ortalis guttata</i>	Chachalaca	Marati	X	X	X
		<i>Penelope jacquacu</i>	Pava/Pucacunga	Sankati	X	X	X
Galliformes		<i>Pipile cumanensis</i>	Pava blanca	Kanari	X	X	X
	Odontophoridae	<i>Odontophorus stellatus</i>	Codorniz	Kontona/Kovaranti		X	X
		<i>Odontophorus gujanensis</i>	Codorniz	Kontona/Kovaranti	X	X	
Anseriformes	Anatidae	<i>Neochen jubata</i>	Ganso de Orinoco	Guanana		X	
		<i>Cairina moschata</i>	Pato	Pantyo	X		X
Gruiformes	Psophiidae	<i>Psophia leucoptera</i>	Trompetero	Chakamic/Chakamu	X	X	X
	Helionithidae	<i>Heliornis fulica</i>	Ave del sol				X
Suliformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Anhinga	Tsiveniro			X
		<i>Amazona farinosa</i>	Aurora	Kintaro	X	X	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara ararauna</i>	Guacamayo Boliviano	Kasantó	X		
		<i>Ara macao</i>	Guacamayo escarlata	Kimaro	X	X	X
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila rufaxilla</i>	Paloma	Shiromega	X	X	
		<i>Geotrygon montana</i>	Paloma	Shokokoni	X	X	X
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos spp</i>	Tucán	Yotoni	X	X	X
		<i>Pteroglossus azara</i>	Tucaneta pico de marfil	Pishiti	X		
Eurypygiformes	Eurypygidae	<i>Eurypyga helias</i>	Tanrilla	shirinti	X		
Caprimulgiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius grandis</i>	Nictibio	Santani	X		
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	Rascón montes cuello gris	Koeri	X	X	
		<i>Psarocolius decumanus</i>	Oropéndola crestada	Positari katzari		X	
Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola	katzari		X	
		<i>Psarocolius bifasciatus</i>	Oropéndola olivácea	Parompi		X	
Total aves					26	24	18
REPTILES							
	Testudinidae	<i>Chelonoidis denticulata</i>	Motelo	Shakiriri	X	X	X
Testudines	Chelidae	<i>Platemys platycephala</i>	Tortuga	Ankuiri	X	X	
		<i>Phrynops cf. raniceps</i>	Tortuga	Cavori	X		
Crocodylia	Alligatoridae	<i>Melanosuchus niger</i>	Caimán	Saniri		X	
Squamata	Teiidae	<i>Tupinambis sp.</i>	Lagartija	Manke	X		
Total reptiles					4	3	1
Total especies de Fauna Silvestre					48	47	36

5.1.2 Especies y cantidad de individuos cazados.

Los mamíferos presentaron la mayor tasa de extracción y el único uso de la fauna cazada fue para el autoconsumo, al igual que lo reportado en el estudio de Ohl et al. (2007). En 29 meses de evaluación (2014 - 2016), 85 cazadores registraron

la caza de 2035 animales, pertenecientes a 59 especies, correspondientes a 21 mamíferos, 33 aves y 5 reptiles (Tabla 6). El perfil de extracción de especies presas no fue significativamente diferente con el estudio de Ohi *et al.* (2007).

Como se presenta en la Tabla 6, las especies más cazadas fueron: maquisapa (*Ateles chamek*), mono choro (*Lagothrix lagothricha*), picuro (*Cuniculus paca*), añuje (*Dasyprocta variegata*), paujil (*Mitu tuberosum*), pucacunga (*Penelope jacquacu*), pava (*Pipile cumanensis*), motelo (*Geochelone denticulata*), el resto de las especies tuvo un porcentaje menor al 3% (Tabla 6).

El mono maquisapa (*Ateles chamek*) y mono choro (*Lagothrix lagothricha*) encabezan los registros de cacería en el Parque Nacional del Manu (Tabla 6, Figura 6), coincidiendo con los estudios de Da Silva *et al.* (2005) y Ohi *et al.* (2007).

Tabla 6. Número de individuos y biomasa total de las especies cazadas en las comunidades matsigenkas del PN Manu de abril 2014 a setiembre 2016 (Yomibato= Y, Tayakome= T y Maizal= M)

Nombre científico	Nombre común	Media corpor al kg ¹	N°in d. caza dos	N°ind. cazados (%)	% de individuos cazados por comunidad			Bioma sa (kg)	% Bioma sa
					Y	T	M		
MAMIFEROS									
<i>Ateles chamek</i>	Maquisapa	7.9	196	9.6	6.2	10.2	16.6	1547.5	19.6
<i>Lagothrix lagothricha</i>	Mono choro	6.6	146	7.2	9.8	5.6	3.5	964.0	12.2
<i>Alouatta seniculus</i>	Coto mono	5.8	46	2.3	2.0	2.2	2.8	267.5	3.4
<i>Sapajus macrocephalus</i>	Mono capuchino marrón	3.0	30	1.5	1.5	1.9	0.7	89.5	1.1
	Mono capuchino cara blanca	1.6	7	0.3	0.2	0.8	0.0	11.5	0.1
<i>Cebus cuscinus</i>									
<i>Saimiri boliviensis boliviensis</i>	Mono ardilla	1.1	38	1.9	0.2	3.5	3.3	40.2	0.5
<i>Leontocebus weddelli weddelli</i>	Pichico común	0.5	32	1.6	1.6	2.4	0.2	16.0	0.2
<i>Callicebus toppini</i>	Mono titi	1.2	29	1.4	1.1	2.2	0.9	35.8	0.5
<i>Pithecia irrorata</i>	Mono guapo	1.8	1	0.0	0.1	0.0	0.0	1.8	0.0
<i>Aoutus nigriceps</i>	Mono nocturno	1.0	12	0.6	0.3	1.4	0.0	11.5	0.1
<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir	120.6	5	0.2	0.2	0.2	0.5	603.0	7.6
<i>Mazama americana</i>	Venado rojo	25.4	14	0.7	1.2	0.2	0.2	355.0	4.5
<i>Pecari tajacu</i>	Sajino	21.8	31	1.5	1.6	0.8	2.3	676.0	8.6
<i>Dasyus spp</i>	Armadillo	4.1	8	0.4	0.0	1.0	0.5	32.5	0.4
	Armadillo gigante/Yungunturo								
<i>Priodontes maximus</i>		12.0	1	0.0	0.0	0.2	0.0	12.0	0.2

<i>Cuniculus paca</i>	Picuro	7.5	124	6.1	8.6	4.3	3.0	934.5	11.8
<i>Dasyprocta variegata</i>	Añuje	3.3	90	4.4	5.1	3.0	4.9	294.5	3.7
<i>Myoprocta pratti</i>	Añuje verde	0.9	54	2.7	2.5	3.0	2.6	48.0	0.6
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Ronsoco	27.3	3	0.1	0.0	0.3	0.2	82.0	1.0
<i>Sciurus Spp</i>	Ardilla	0.5	8	0.4	0.1	0.6	0.7	4.3	0.1
<i>Nasua nasua</i>	Coati	4.0	13	0.6	0.2	1.6	0.2	52.0	0.7
Total mamíferos			888	43.6				6079.1	77.1
AVES									
<i>Mitu tuberosum</i>	Paujil	3.1	135	6.6	6.2	4.6	10.5	416.4	5.3
<i>Ortalis guttata</i>	Chachalaca	0.8	27	1.3	0.7	1.9	1.9	20.9	0.3
<i>Penelope jacquacu</i>	Pava/Pucacunga	1.1	84	4.1	5.2	3.0	3.3	95.9	1.2
<i>Pipile cumanensis</i>	Pava blanca	1.1	86	4.2	4.2	2.7	6.5	97.6	1.2
Tinamus	Perdiz	1.1	436	21.4	27.4	16.6	14.9	470.5	6.0
<i>Crypturellus spp.</i>	Perdiz	0.5	107	5.3	3.5	8.9	4.0	52.2	0.7
<i>Odontophorus spp.</i>	Codorniz	0.4	35	1.7	0.6	4.0	0.9	12.7	0.2
Otras aves		0.8	117	5.7	6.4	5.7	4.2	97.1	1.2
Total Aves			1027	50.5				1263.3	16.0
REPTILES									
<i>Chelonoidis denticulata</i>	Motelo	5.1	104	5.1	1.7	6.5	10.7	528	6.69
Otros reptiles		1.1	16	0.8	1.2	0.6	0.0	17.8	0.23
Total Reptiles			120	5.9				545.8	6.9
TOTAL			2035	100				7888.1	100

¹ Promedio del peso de los individuos cazados de una especie.

Es interesante que el aprovechamiento de la tortuga motelo (*Geochelone denticulata*), especie que es pocas veces reportada en la bibliografía (Pérez, 2013), fuera el 5% del total de lo extraído en las tres comunidades (Tabla 6), siendo más intensa en Tayakome y Maizal (Figura 4).

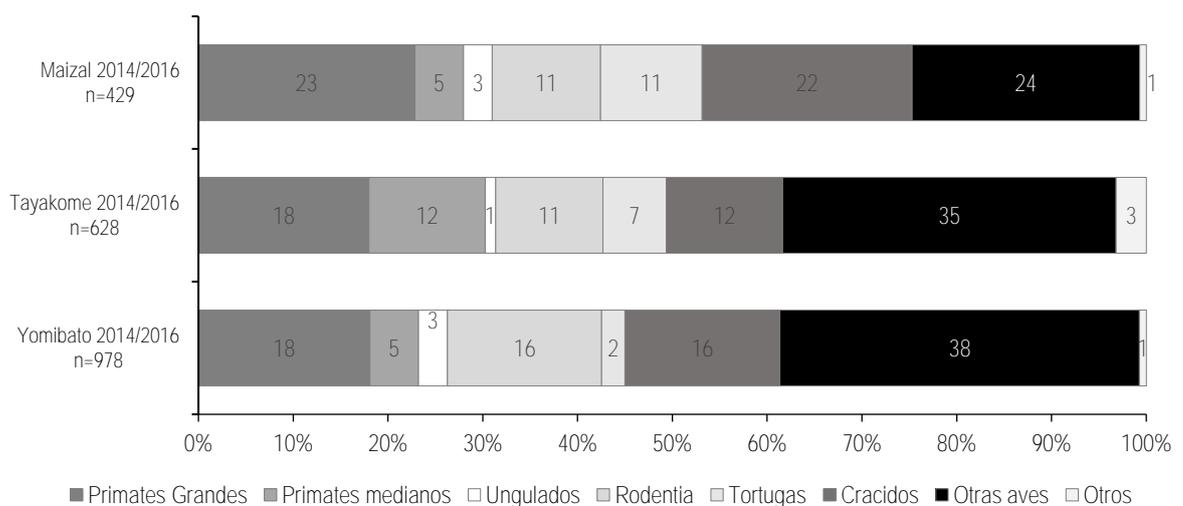


Figura 4. Abundancias relativas de fauna silvestre cazadas por las comunidades de Yomibato, Tayakome y Maizal.

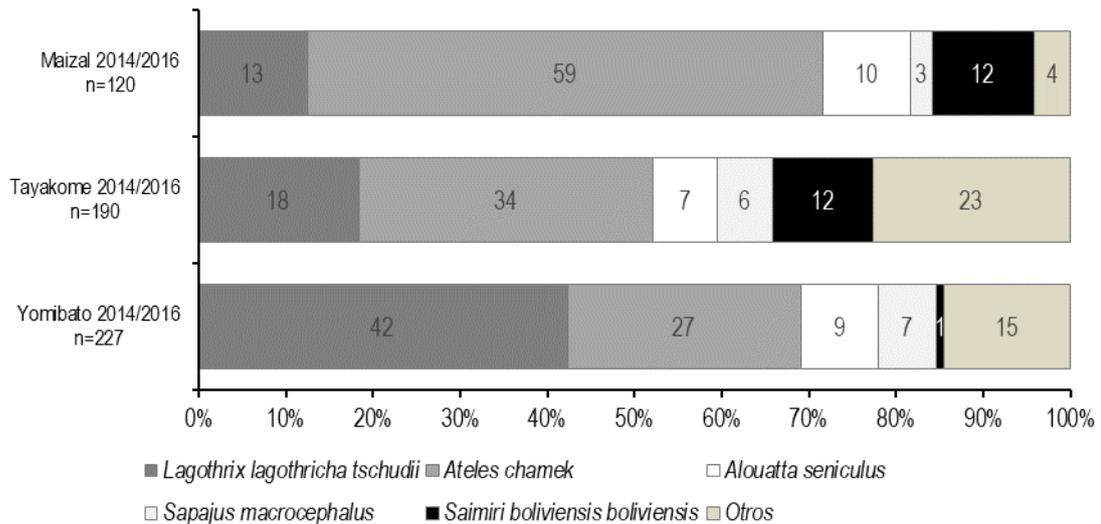


Figura 5. Abundancias relativas de primates cazados por las comunidades de Yomibato, Tayakome y Maizal.

En la comparación espacial entre Yomibato, Tayakome y Maizal, agrupadas en grandes categorías taxonómicas, se identifica diferencias significativas en la diversidad de las presas cazadas (Figura 4). Los primates grandes, roedores y crácidos constituyen el 50% de la dieta en Yomibato frente al 41% de la dieta en Tayakome y el 56% de la dieta de Maizal (Figura 4).

El peso promedio de las presas en Yomibato, Tayakome y Maizal fueron significativamente diferentes entre sí, donde Maizal tuvo los pesos promedio mayores debido a que Yomibato y Tayakome cazaron con mayor frecuencia aves de menor tamaño (Figura 4).

5.1.3 Especies no consumidas por las comunidades.

Los cazadores suelen clasificar los animales en comestibles y no comestibles, en desagradables cuando el olor, gusto o sangre son demasiado fuertes (Pérez, 2013). Las comunidades no consumen la carne de las especies: jaguar “matsontsori” (*Panthera onca*) y puma “kirajari matsontsori” (*Puma concolor*), evidencia de su no consumo, es que no aparece registrado en las fichas de

cacería. Sin embargo, se ha registrado la muerte de tres jaguares en las comunidades de Tayakome y Yomibato entre el 2014/2016: dos jaguares fueron muertos por merodear frecuentemente en las áreas de vivienda de la comunidad (1 mes aproximadamente), por haber matado a perros (5 perros aproximadamente) y por haber matado animales de crianza menor (patos y gallinas), los pobladores de las comunidades indicaron: que es un peligro para los niños pequeños, ya que el jaguar podría atacarlos también. El tercer jaguar fue muerto cuando intentó atacar a un cazador que estaba cazando en una colpa de mamíferos en la comunidad de Yomibato.

Shepard *et al.* (2012), por su parte, menciona que la carne del armadillo (*Dasyus spp.*), ronsoco (*Hydrochoerus hydrochaeris*) y caimán "Saniri" (*Melanosuchus niger*) son rechazados por completo por los Matsigenka. Sin embargo, en el presente estudio se demostró el consumo de estas especies por parte de las comunidades. Por ejemplo, en el caso del caimán algunos cazadores manifestaron su consumo, pero no de manera abierta, al parecer por ser mal visto por sus vecinos y otros cazadores. Muestra de este consumo es que aparecen registrados en las fichas de cacería.

5.1.4 Usos de las especies cazadas.

Solo se ha registrado el uso de dientes de sajino (*Pecari tajacu*) en la confección de collares, principalmente en la comunidad de Yomibato. Las partes de los jaguares muertos no se consumieron ni se dieron otro uso. Sin embargo, el 2016 en Yomibato hubo un caso donde se registró la venta de los colmillos de uno de los jaguares muertos (ver ítem 5.1.3), a trabajadores foráneos que estuvieron construyendo la escuela secundaria en la comunidad de Yomibato.

Posiblemente los trabajadores no tenían conocimiento de la normatividad del ANP, donde se prohíbe la extracción de fauna silvestre del Parque Nacional del Manu.

5.1.5 Proporción de sexos de las especies cazadas.

En la comunidad de Yomibato se cazaron un total de 537 machos y 428 hembras, en Tayakome se cazaron 279 machos y 330 hembras y en Maizal se cazaron 217 machos y 207 hembras.

Para las especies *Ateles chamek*, *Lagothrix lagothricha*, *Sapajus macrocephalus*, *Saimiri boliviensis boliviensis*, *Crypturellus undulatus*, *Penelope jacquacu*, *Tinamus major* y *Mitu tuberosum*; se registraron una preferencia en la cacería por sexos, donde la proporción de sexos fue distinta al esperado 1:1 (Tabla 7). No se incluyen en el análisis las especies que no presentaron diferencias o por tener bajos registros.

En las tres comunidades, para el caso de *Ateles chamek* (maquisapa), hubo una gran diferencia en la caza de hembras, en promedio tres veces más que los machos; resultado que es similar a otros estudios realizados en comunidades Matsigenkas del Parque Nacional del Manu (Shepard, 2002; Da Silva, et al., 2005).

En talleres de presentación de los resultados del estudio a las comunidades, los pobladores de la comunidad de Yomibato y Tayakome, mencionaron lo siguiente: i) que pueden diferenciar entre machos y hembras del maquisapa ii) tienen una preferencia por cazar a la hembra, debido a que buscan las crías para mascotas en época de reproducción del maquisapa, algunos cazadores indicaron que a sus esposas les gusta criarlos, exigiéndoles que traigan a casa

las crías de maquisapa, iii). En la estación de lluvia hay más abundancia de frutos en los bosques (noviembre - marzo) las hembras engordan primero que los machos, tienen más grasa y son más agradables para comer, algunas están preñadas o están cargando a su cría, y es más fácil cazarlos porque son lentas al momento de huir del cazador quedando atrás y pudiendo cazarlos más fácilmente y iv) algunos cazadores mencionaron que cazar maquisapas implica un gran esfuerzo durante la persecución, por lo que dan muerte a los maquisapas que se quedan rezagados del grupo, sin tener preferencia por el género. Estas respuestas, indican que a pesar de que el macho es más grande, prefieren cazar hembras por el sabor de la grasa acumulada, y otros factores como la dificultad y esfuerzo de caza o ciertos temas culturales; inclinando la preferencia por el consumo de la hembra.

Para *Mitu tuberosum* (paujil), en los talleres mencionaron que pueden diferenciar macho de las hembras, al referirse por la preferencia del sexo de las presas, mencionan que es igual cazar hembras o machos, indicando que no hay preferencia por el género. A pesar de estas respuestas se ha registrado mayor caza de machos, dos veces más que las hembras, tanto para época de lluvias como secas.

En ese sentido, Perés (2013) reportó una proporción de extracción de 1 hembra: 2 machos para la estación seca, y de 1 hembra: 5 machos en la húmeda, notándose un incremento en la abundancia, o facilidad, para encontrar machos en la época de lluvias. Estos resultados no concuerdan con lo encontrado en los registros de cacería de las comunidades del Manu, por lo que se precisaría realizar investigaciones sobre la situación poblacional de esta especie.

Tabla 7. Proporción sexual de animales cazados en las comunidades de Yomibato, Tayakome y Maizal (2015/2016)

Yomibato								
Especie	n	Macho	Hembra	H:M	X ² Corrección Yates	P	Significativa	
<i>Ateles chamek</i>	61	15	46	3.1:1	14.75	< 0.05	Si	
<i>Crypturellus undulatus</i>	12	10	2	0.2:1	4.08	< 0.05	Si	
<i>Mitu tuberosum</i>	60	41	19	0.5:1	7.35	< 0.05	Si	
<i>Penélope jacquacu</i>	51	40	11	0.3:1	15.37	< 0.05	Si	
Tayakome								
Especie	n	Macho	Hembra	H:M	X ² Corrección Yates	P	Significativa	
<i>Ateles chamek</i>	63	16	47	2.9:1	14.29	< 0.05	Si	
<i>Lagothrix lagothricha</i>	35	8	27	3.3:1	9.26	< 0.05	Si	
<i>Sapajus macrocephalus</i>	12	2	10	05:01:01	4.08	< 0.05	Si	
<i>Saimiri boliviensis boliviensis</i>	21	16	5	0.3:1	4.76	< 0.05	Si	
<i>Crypturellus undulatus</i>	23	17	6	0.4:1	4.35	< 0.05	Si	
Maizal								
Especie	n	Macho	Hembra	H:M	X ² Corrección Yates	P	Significativa	
<i>Ateles chamek</i>	71	13	58	4.5:1	27.27	< 0.05	Si	
<i>Saimiri boliviensis boliviensis</i>	14	13	1	0.1:1	8.64	< 0.05	Si	
<i>Tinamus major</i>	43	29	14	0.5:1	4.56	< 0.05	Si	
<i>Mitu tuberosum</i>	45	31	14	0.4:1	5.69	< 0.05	Si	
<i>Penélope jacquacu</i>	14	12	2	0.2:1	5.79	< 0.05	Si	

Los cazadores de las comunidades del Parque Nacional del Manu conocen las especies presa y su dimorfismo sexual, por lo que pueden diferenciar entre una hembra y un macho al momento de cazar. Sobre esto manifestaron: “No podemos identificar el género de la presa en el momento de la caza, tenemos que matar rápidamente al animal, pues si esperamos a escoger el sexo la presa no espera y se escapa”, resultado que es similar a lo reportado por Perés (2013). Esto indica también, que los cazadores priorizan la obtención de la presa, pasando a segundo plano el género de la presa si la caza es exitosa (Alvard, 1993; Pérez, 2013; Tafur, 2013).

Tabla 8: Biomasa de las especies cazadas en las comunidades matsigenkas del PN Manu de abril 2014 a setiembre 2016

Nombre científico	Nombre común	% de Biomasa extraída por comunidad			Biomasa total (kg)	% Biomasa total
		Yomibato	Tayakome	Maizal		
MAMIFEROS						
<i>Ateles chamek</i>	Maquisapa	13.7	22.3	28.5	1547.5	19.6
<i>Lagothrix lagothricha</i>	Mono choro	16.1	11.5	5.3	964.0	12.2
<i>Alouatta seniculus</i>	Coto mono	3.4	3.4	3.3	267.5	3.4
<i>Sapajus macrocephalus</i>	Mono capuchino marron	1.1	1.7	0.5	89.5	1.1
<i>Cebus cuscinus</i>	Mono capuchino cara blanca	0.0	0.5	0.0	11.5	0.1
<i>Saimiri boliviensis boliviensis</i>	Mono ardilla	0.1	1.1	0.8	40.2	0.5
<i>Leontocebus weddelli weddelli</i>	Pichico comun	0.2	0.3	0.0	16.0	0.2
<i>Callicebus toppini</i>	Mono titi	0.3	0.8	0.3	35.8	0.5
<i>Pithecia irrorata</i>	Mono guapo	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0
<i>Aoutus nigriceps</i>	Mono nocturno	0.1	0.4	0.0	11.5	0.1
<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir	7.9	6.8	8.1	603.0	7.6
<i>Mazama americana</i>	Venado rojo	8.4	1.5	0.3	355.0	4.5
<i>Pecari tajacu</i>	Sajino	9.4	4.9	11.1	676.0	8.6
<i>Dasyus spp</i>	Armadillo	0.0	1.1	0.5	32.5	0.4
<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo gigante/Yungunturo	0.0	0.5	0.0	12.0	0.2
<i>Cuniculus paca</i>	Picuro	16.8	8.9	5.4	934.5	11.8
<i>Dasyprocta variegata</i>	Añuje	4.2	2.8	3.8	294.5	3.7
<i>Myoprocta pratti</i>	Añuje verde	0.5	0.8	0.5	48.0	0.6
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Ronsoco	0.0	2.6	1.3	82.0	1.0
<i>Sciurus Spp</i>	Ardilla	0.0	0.1	0.1	4.3	0.1
<i>Nasua nasua</i>	Coati	0.2	1.8	0.4	52.0	0.7
Total mamíferos		82.4	73.9	70.1	6079.1	77.1
AVES						
<i>Mitu tuberosum</i>	Paujil	4.5	4.3	7.9	416.4	5.3
<i>Ortalis guttata</i>	Chachalaca	0.1	0.4	0.4	20.9	0.3
<i>Penelope jacquacu</i>	Pava/Pucacunga	1.5	1.1	0.8	95.9	1.2
<i>Pipile cumanensis</i>	Pava blanca	1.2	0.9	1.7	97.6	1.2
<i>Tinamus</i>	Perdiz	6.7	6.2	4.4	470.5	6.0
<i>Crypturellus</i>	Perdiz	0.4	1.3	0.4	52.2	0.7
<i>Odontophorus</i>	Codorniz	0.1	0.4	0.1	12.7	0.2
Otras aves		1.1	1.4	1.3	97.1	1.2
Total Aves		15.6	16.0	16.9	1263.3	16.0
REPTILES						
<i>Chelonoidis denticulata</i>	Motelo	1.8	9.7	13.0	528	6.69
Otros reptiles		0.2	0.5	0.0	17.8	0.23
Total Reptiles		2.0	10.1	13.0	545.8	6.9
TOTAL kg extraído		3794.7	2194.9	1898.5	7888.1	100.0

5.1.6 Biomasa extraída.

En 29 meses de evaluación de la cacería, los cazadores de las tres comunidades han registrado 7888 kg (Tabla 8). La caza es la segunda fuente de proteínas en las comunidades de Tayakome y Maizal, mientras que en Yomibato es la primera fuente de proteínas (Tabla 8). Se observa que las especies, *Ateles chamek*, *Lagothrix lagothricha*, *Cuniculus paca* y *Pecari tajacu*, cubren más de la mitad del total de biomasa extraída (52.3%).

Por grupo taxonómico, existen diferencias significativas en cuanto a los kilogramos aportados, los mamíferos constituyeron el 77.1% del total de biomasa extraída, las aves 16.0% y reptiles 6.9% (Tabla 8). Estos resultados muestran una diferencia significativa, en comparación con lo registrado el 2004 y 2005 por Ohl et al. (2007), donde los mamíferos constituyeron el 90% del total de biomasa extraída, las aves 6.9% y reptiles 3%.

Para la comunidad de Yomibato y Tayakome, el maquisapa (*Ateles chamek*), el mono choro (*Lagothrix lagothricha*), el picuro (*Cuniculus paca*) y motelo (*Chelonoidis denticulata*) fueron las especies que mayor biomasa aportaron (Tabla 8), mientras que para Maizal fueron el maquisapa (*Ateles chamek*), tapir (*Tapirus terrestris*), sajino (*Pecari tajacu*) y motelo (*Chelonoidis denticulata*).

5.1.7 Extracción de biomasa por estacionalidad y mes.

Durante la época de secas se extrajeron entre 854.1 a 1519.1 kg, que representó los valores más bajos de biomasa extraída (Figura 6), por otro lado, los valores más altos de extracción se presentaron en los meses correspondiente a la estación de lluvias donde se extrajeron entre 1782.5 a 2355.3 kg (Figura 6).

Al analizar separadamente la biomasa extraída de primates por mes, se encontró patrones estacionales marcados para la caza de especies de este grupo (Figura 7b), donde incluso hay meses en la época de secas que fue casi nulo el registro de eventos de caza de primates (Agosto₂₀₁₄= 9 kg, 3 ind.; Agosto₂₀₁₅= 1.5 kg, 1 ind. y Agosto₂₀₁₆= 0.5 kg, 1 ind.) y un marcado incremento de eventos de caza en época de lluvias (Abril₂₀₁₅= 311.3 kg, 54 ind. y Marzo₂₀₁₆= 253.7 kg, 44 ind) (Figura 7b).

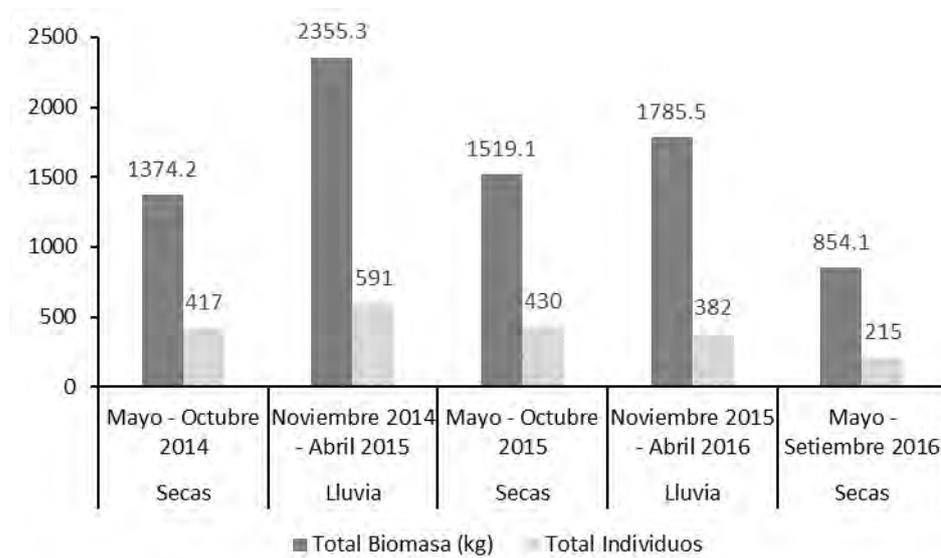


Figura 6. Número de individuos cazados y biomasa extraída total por estación

Este resultado concuerda con lo reportado por Shepard *et al.* (2012), donde indica que la caza en las comunidades matsiguenkas del parque se realiza con mayor intensidad durante la temporada de lluvias, cuando los primates son más pesados tienen más grasa corporal y están sanos. Durante los talleres con las comunidades, los cazadores entrevistados afirmaron que siguen realizando este tipo de práctica.

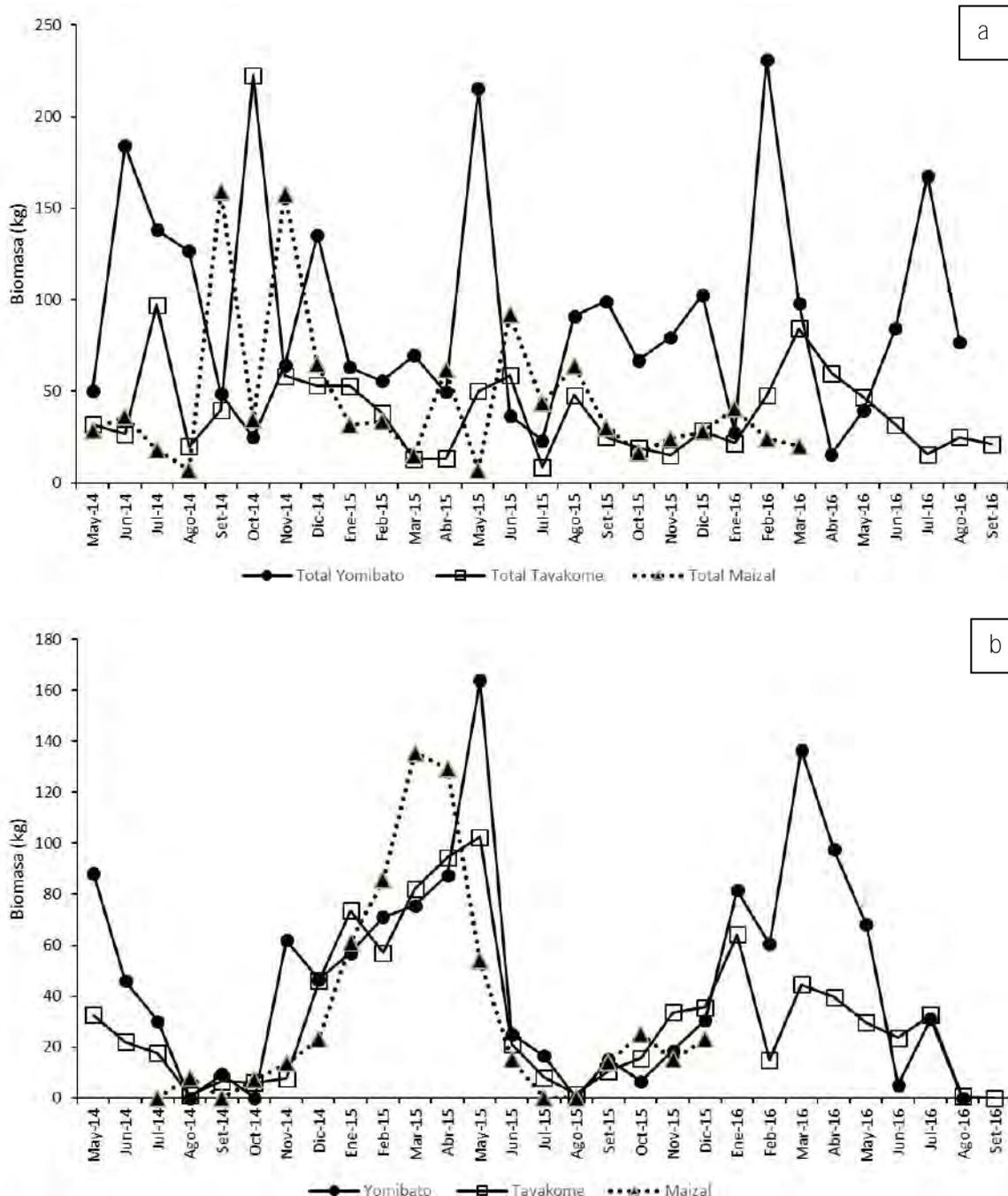


Figura 7. (a) Extracción mensual de biomasa de fauna silvestre (Ungulados, roedores, aves y reptiles) por comunidad (kg) y **(b)** Extracción mensual de biomasa de primates por comunidad (kg)

Sin embargo, al analizar la biomasa extraída del resto de fauna silvestre por mes (ungulados, roedores, aves y reptiles), no se evidenció una marcada estacionalidad de la cacería de estos grupos taxonómicos (Figura 7a). Si bien es cierto que se registró una disminución en la extracción de biomasa durante la

época de secas, también se evidenció picos de extracción durante todo el año (Figura 7a). Los resultados muestran que las especies extraídas durante todo el año son sajino, picuro, añuje y perdices, que fueron generalmente cazadas cerca a la comunidad, principalmente en chacras.

5.1.8 Extracción de biomasa por zona de caza.

En las tres comunidades la zona denominada “monte” fue la que presentó los mayores registros de cacería, en Yomibato cazaron 482 individuos (2339.5 kg), en Tayakome cazaron 354 individuos (1480.3 kg) y 269 individuos en Maizal (1401.1 kg). En la categoría “monte”, se encuentran árboles de mayor porte y arbustos, registrándose principalmente la caza de primates grandes.

Le siguieron en frecuencia de eventos de caza dos hábitats asociados a zonas intervenida “comunidad” y “chacra”: para el primer caso, se registró en Yomibato la extracción de 233 individuos (557.5 kg), 153 individuos en Tayakome (304.9 kg) y 45 individuos en Maizal (141.8 kg); para “Chacra” se registró en Yomibato 140 individuos (406.5 kg), 64 individuos en Tayakome (214.9 kg) y 64 individuos en Maizal (179.3 kg) (Tabla 9)

La categoría “chacra”, estuvo ubicada cerca de las casas de la comunidad, donde los principales cultivos fueron la yuca, plátanos y papaya (Herrera, 2014), en este hábitat se registró principalmente la caza del picuro, añuje y sajino, mediante el uso de refugios de caza llamado maspote o Vanconarentsi.

La categoría “cocha”, es un cuerpo de agua donde se ha registrado la caza de aves como pavas, ganso del Orinoco y tortugas.

La categoría “río”, estuvo dominada por vegetación ribereña y presentó playas grandes en la época de secas, en Tayakome y Maizal la caza fue registrada

principalmente en los ríos Manu y río Cumerjali; en Yomibato la caza fue registrada principalmente en el río Fierro y río Potzitiakiguia. En este hábitat se registraron principalmente la caza de aves como pavas, perdices, ganso de Orinoco, roedores como el picuro, añuje y ronsoco; y reptiles como el caimán negro. De esta forma, la presente investigación considero a la categoría monte como la zona de alta intensidad de eventos de caza.

Tabla 9. Lugares donde se realizó la caza en las comunidades de Yomibato, Tayakome y Maizal.

Yomibato				
Lugares	Nº individuos	Biomasa (kg)	X (kg)	D.E.
Chacra	140	406.5	2.9	3.7
Cocha	7	26.5	3.8	8.0
Comunidad	233	557.5	2.4	4.1
Monte	482	2339.5	4.9	10.3
Colpa	48	280.3	5.8	9.9
Aguajal	24	32.2	1.3	1.4
Río	43	149.4	3.5	4.1
Total	977	3791.8		

Tayakome				
Lugares	Nº individuos	Biomasa (kg)	X (kg)	D.E.
Chacra	64	214.9	3.4	5.2
Cocha	21	48.4	2.3	2.7
Comunidad	153	304.9	2.0	2.7
Monte	354	1480.3	4.2	8.6
Colpa	16	55.5	3.5	2.8
Aguajal	4	13.3	3.3	2.4
Río	28	123.2	4.4	7.2
Total	640	2240.4		

Maizal				
Lugares	Nº individuos	Biomasa (kg)	X (kg)	D.E.
Chacra	64	179.3	2.4	2.5
Cocha	23	73.2	3.3	4.4
Comunidad	45	141.8	3.2	3.1
Monte	269	1401.1	4.5	6.1
Copa	19	64.2	3.4	2.5
Aguajal	2	10.5	5.3	6.7
Río	7	28.5	4.1	2.5
Total	429	1,898.5		

5.1.9 Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE).

Para analizar el esfuerzo que realizaron los cazadores matsiguenkas para obtener sus presas, se realizó una selección de los cazadores con mayores eventos, dejando de lado eventos de caza de dos días, por otro lado, también se dejó de lado registros de cazadores con sólo uno a tres registros que pudieron generar un ruido en la información y que con tan pocos datos no se hubiera visualizado una tendencia clara en el esfuerzo que realizan para obtener sus presas.

Tabla 10. Rendimiento promedio en kg/hora para todas las presas por cazador de las comunidades de Yomibato, Tayakome y Maizal

YOMIBATO							
Año	Total eventos de caza	Eventos de caza validos	Biomasa (kg)	CPUE Promedio (kg/hora)	Min	Max	Desv. Estandar
2014	331	307	970.76	0.54	0.18	0.94	0.21
2015	404	388	1492.57	0.75	0.23	2.78	0.56
2016	243	210	898.87	0.70	0.18	1.70	0.45
		905	3362.20	0.66	0.20	1.80	
TAYAKOME							
Año	Total eventos de caza	Eventos de caza validos	Biomasa (kg)	CPUE Promedio (kg/hora)	Min	Max	Desv. Estandar
2014	207	200	672.14	0.69	0.09	2.22	0.54
2015	257	245	857.53	0.62	0.34	2.03	0.36
2016	164	153	567.62	0.78	0.30	1.27	0.33
		598	2097.29	0.69	0.24	1.84	
MAIZAL							
Año	Total eventos de caza	Eventos de caza validos	Biomasa (kg)	CPUE Promedio (kg/hora)	Min	Max	Desv. Estandar
2014	111	101	287.8	0.58	0.28	1.03	0.27
2015	243	221	1069.15	0.78	0.22	1.44	0.38
2016	75	66	353.8	1.21	0.27	4.12	1.17
		388	1710.75	0.86	0.26	2.20	
				0.74	0.23	1.9	

De un total de 2035 registros, solo 1891 cumplieron con estas condiciones, siendo el rendimiento promedio total de la cacería de 0.74 kg/hora (Tabla 10), un valor inferior a lo reportado en las comunidades Amahuacas de Purús con 2.5

kg/hora (Pérez, 2013), este resultado estaría relacionado a la abundancia de fauna silvestre y el bajo rendimiento en kilos que se obtuvo por cada hora de que se dedicó a la cacería en las comunidades del PN Manu. Rodríguez (2012) reportó para los matsigenka del Bajo Urubamba una CPUE que oscilaron entre 0,12 y 1,14 kg/hora, que fue menor al rango promedio encontrado en este estudio: 0.20 – 2.2 kg/hora.

El análisis por comunidad mostró que Yomibato tuvo un rendimiento de 0.66 kg/hora, para Tayakome de 0.69 kg/hora y para Maizal de 0.86 kg/hora (Tabla 10). Los resultados del análisis de rendimiento de la caza anual para las especies de primates grandes (*Ateles chamek* y *Lagothrix lagothricha tschudii*), se presentan en la Tabla 11.

A nivel general, la CPUE no disminuye con el tiempo para los cazadores ni para las 2 especies de primates grandes (Tabla 10 y Tabla 11). Cabe aclarar que para hacer los análisis en Maizal solo el 2015 se tuvo registros suficientes de extracción de *Lagothrix lagothricha tschudii*, por lo que no se pudo hacer las comparaciones anuales. Cabe indicar que la CPUE es un indicador que da una idea general de la abundancia de la fauna silvestre (Robinson & Redford, 1997; Pérez, 2013), sin embargo, tiene limitantes debido que funciona bien para la caza de especies económicamente claves y no para especies pequeñas (Pérez, 2013), además que las actividades de cacería en las comunidades del PN Manu no se realiza con la misma intensidad de todos los meses.

Tabla 11. Rendimiento promedio en kg/hora para primates grandes (*Ateles chamek* y *Lagothrix lagothricha tschudii*) por cazadores de las comunidades de Yomibato, Tayakome y Maizal

<i>Ateles chamek</i> (YOMIBATO)							
Año	Total eventos de caza	Eventos de caza validos	Biomasa (kg)	CPUE Promedio (kg/hora)	Min	Max	Desv. Estandar
2014	10	10	86.0	0.88	0.57	1.43	0.25
2015	22	22	616.5	0.95	0.06	2.70	0.65
2016	30	30	266.0	1.24	0.11	2.70	0.33
		62.00	968.50	1.02	0.25	2.28	
<i>Lagothrix lagothricha tschudii</i> (YOMIBATO)							
Año	Total eventos de caza	Eventos de caza validos	Biomasa (kg)	CPUE Promedio (kg/hora)	Min	Max	Desv. Estandar
2014	26	26	156.0	1.03	0.11	5.27	1.1
2015	45	42	274.0	0.84	0.11	2.70	0.4
2016	24	24	157.5	0.90	0.38	2.10	0.4
		92.00	587.50	0.92	0.20	3.36	
<i>Ateles chamek</i> (TAYAKOME)							
Año	Total eventos de caza	Eventos de caza validos	Biomasa (kg)	CPUE Promedio (kg/hora)	Min	Max	Desv. Estandar
2014	14	14	94.5	1.02	0.34	1.88	0.5181396
2015	32	32	253	0.81	0.38	2.87	0.4290124
2016	18	17	131	1.44	0.38	3.69	0.9454492
		63.00	478.50	1.09	0.37	2.82	
<i>Lagothrix lagothricha tschudii</i> (TAYAKOME)							
Año	Total eventos de caza	Eventos de caza validos	Biomasa (kg)	CPUE Promedio (kg/hora)	Min	Max	Desv. Estandar
2014	3	3	15.5	0.91	0.47	1.27	0.4
2015	27	26	183	0.82	0.07	1.65	0.3
2016	5	5	46	1.17	0.77	2.12	0.6
		34.00	244.50	0.97	0.44	1.68	
<i>Ateles chamek</i> (MAIZAL)							
Año	Total eventos de caza	Eventos de caza validos	Biomasa (kg)	CPUE Promedio (kg/hora)	Min	Max	Desv. Estandar
2014	5	5	36.5	1.10	0.50	2.47	0.8
2015	54	53	400.5	1.10	0.39	3.20	0.5
2016	11	11	95	1.26	0.44	4.44	1.1
		69.00	532.00	1.15	0.44	3.37	
<i>Lagothrix lagothricha tschudii</i> (MAIZAL)							
Año	Total eventos de caza	Eventos de caza validos	Biomasa (kg)	CPUE Promedio (kg/hora)	Min	Max	Desv. Estandar
2015	13	13	87	1.13	0.49	2.26	0.5
		13.00	87.00	1.13	0.49	2.26	

5.1.10 Técnicas de caza.

Se identificaron tres categorías de técnicas de caza: montar, oportunista y refugio, prácticas donde los cazadores reportaron haber obtenido animales. La modalidad más común fue cuando los cazadores salieron a “montar”, es decir, cuando fueron al bosque alejándose de la comunidad con el propósito de conseguir alguna presa. Escenarios similares, donde la búsqueda en monte es la principal técnica, han sido descritos para otras partes de la Amazonía por Novoa (2006) y Pérez (2013), para los Amahuaca, por Cueva *et al.* (2004) para los Kichwa de Yasuní en Ecuador.

La categoría “monteando” representó la principal técnica de caza en las tres comunidades, resultando en la mayor extracción de individuos y biomasa (Tabla 12): Yomibato (Ind= 554 peso= 2651.9 kg), Tayakome (Ind= 374 peso= 1549.1 kg) y Maizal (Ind= 290 peso= 1475.7 kg). Dentro de la categoría se registraron eventos de caza nocturna, es decir, salen con una linterna al anochecer en búsqueda de animales especialmente perdices. En los talleres los cazadores mencionaron que antes era difícil cazar de noche sin linterna, esto corrobora a lo reportado por Pérez (2013), donde indica que la eficiencia de la caza mejora por la introducción de nuevas tecnologías.

La categoría de caza “oportunista”, se refirió cuando los animales fueron abatidos mientras los cazadores se movilizaban hacia sus chacras o cuando trabajaban en ellas, también cuando se desplazaron por los senderos del ámbito de la comunidad, otro fue cuando realizaron salidas de pesca en ríos y cochas, o cuando viajaron por los ríos. Esta técnica fue la segunda en registro de caza en las tres comunidades (Tabla 12): Yomibato (Ind= 229 peso= 776.1 kg), Tayakome (Ind= 197 peso= 572.4 kg) y Maizal (Ind= 110 peso= 345.3 kg). Esta

modalidad ocurre sin la planificación del cazador y tiene un alto nivel de ocurrencia en otras partes de la Amazonía (Cueva, et al., 2004; Pérez, 2013).

La última modalidad de caza consiste en la espera del animal en un refugio, llamado “maspote” o “vanconarentsi” en matsiguenka, que consistió en la construcción de un refugio rustico elaborado con hojas de palmera, con forma vertical similar a un iglú y orificios para ver a la presa cuando se esté acercando, Este refugio fue instalado principalmente en la chacra aprovechando que muchos animales comen las raíces de la yuca en la época de cosecha, pero también es instalado en el monte donde su ubicación depende del conocimiento del cazador acerca del tránsito de animales, abundancia y fructificación de algunas especies arbóreas. Para Yomibato se registró la extracción de 194 individuos con un peso de 363.7 kg, para Tayakome 69 individuos con un peso de 109.7 kg y para Maizal 29 individuos con un peso de 77.5 kg. Para los matsiguenka de las comunidades del PN Manu J. Ohi (2004) reportó que el 8.4% de la caza fue realizado en refugios – vanconarentsi. Bajo la modalidad de vanconarentsi se cazan principalmente roedores como el picuro y añuje, pavas como el paujil y la pava de cabeza blanca.

Entre las estrategias de caza utilizadas se registró, directamente, el uso de perros como acompañantes. Durante el periodo de evaluación, se registró el uso de los perros para cazar ciertas especies animales como el picuro, añujes y sajinos. Los cazadores mencionan que los picuros sólo pueden ser expulsados de sus escondites durante el día con la ayuda de perros.

Tabla 12. Técnicas de cacería utilizadas por cazadores de las comunidades de Yomibato, Tayakome y Maizal

Yomibato			
Modalidad	N° Individuos (%)	Biomasa (kg)	N° de especies
Monteando	554 (56.7%)	2651.9	42
Oportunista	229 (23.4%)	776.1	35
Espera (vanconarentsi)	194 (19.8%)	363.7	28

Tayakome			
Modalidad	N° Individuos (%)	Biomasa (kg)	N° de especies
Monteando	374 (58.4%)	1549.1	35
Oportunista	197 (30.8%)	572.4	39
Espera (vanconarentsi)	69 (10.8%)	109.7	15

Maizal			
Modalidad	N° Individuos (%)	Biomasa (kg)	N° de especies
Monteando	290 (67.6%)	1475.8	35
Oportunista	110 (25.6%)	345.3	25
Espera (vanconarentsi)	29 (6.8%)	77.5	10

5.1.11 Armas Utilizadas.

Los cazadores de las comunidades del PN Manu, utilizaron cinco armas o modalidades para dar muerte a los animales presa, donde el arma de caza más importante para los Matsigenka de las comunidades de Yomibato, Tayakome y Maizal es el arco y la flecha, que concuerda con lo reportado por Ohi (2007), y que es utilizada en la caza de diferentes animales presas (Figura 8).

El arco y flecha fue utilizada para dar muerte a la gran mayoría de presas en las tres comunidades, registrando la caza de 928 (95%), 378 (90%), y 568 (88%) presas para las comunidades de Yomibato, Tayakome y Maizal respectivamente, seguida del uso del machete, palo y Tzigarentsi que es un tipo de trampa, que fue utilizada para la captura de pequeñas aves, pavas, roedores, y 2 primates pequeños (*Callicebus toppini*). Además, se reportó la colecta con la mano de 104 individuos de la tortuga terrestre *Geochelone denticulata*, y el uso de un palo o trozo de madera para ultimar a siete animales (Figura 8).

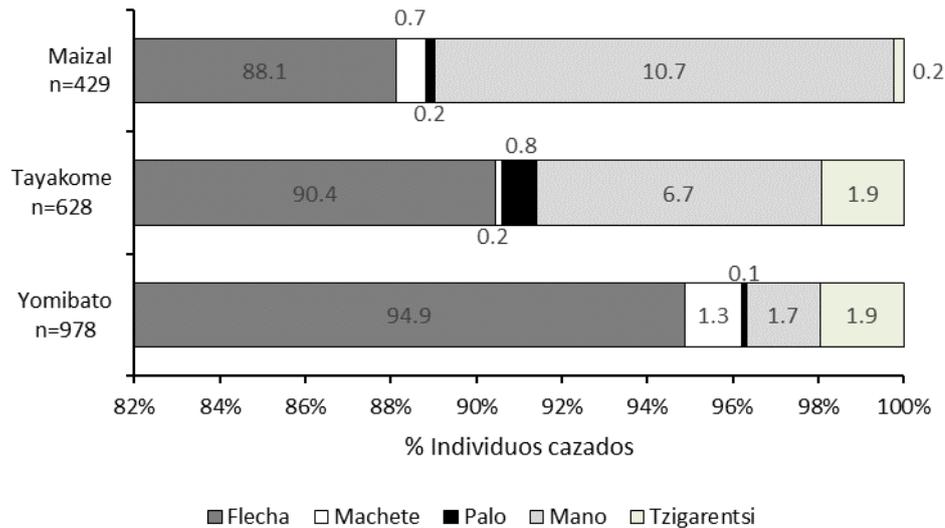


Figura 8. Armas reportadas en la cacería de las comunidades de Yomibato, Tayakome y Maizal (2014/2016)

En las fichas de cacería no se registró el uso de escopetas u otras armas de fuego durante el tiempo del estudio.

Los arcos “Tsiamentsi” en matsiguenka, fueron construidos con madera de la palmera pona (*Iriartea deltoidea*), o pijuayo (*Bactris sp.*) y se usó brea “Tabiri” para pegar la punta de las flechas (que se obtuvo del panal de una especie de abeja), se ha registrado el trueque de pedazos de esta brea con Matsiguenkas de las cabeceras del Cumerjali, cuando bajaron a visitar la comunidad de Yomibato. Las cuerdas “Tsiamentsitza” fueron elaboradas con fibra de cético (*Cecropia sp.*) no se ha registrado el uso de soguilla de fibra artificial. Tampoco se registró el uso de veneno en las puntas de las flechas.

Las flechas “Chakopi” en matsiguenka, fueron construidas a base de tallos de caña brava (*Ginnerium sp.*), para unir la punta de flecha al tallo de la caña se usaron la pintana “Kapirokota” (especie arbórea), con hilo “Tiwana” que estuvo hecho del bulbo de una especie de Bromelia e hilos de algodón “Mambetza”. Las flechas llevaron en la base un arreglo de plumas dispuestas de manera helicoidal, extraídas de aves como *Mitu tuberosum*, *Cairina moschata*, *Psophia*

leucoptera, *Harpia harpyja* entre otras especies, las plumas sirvieron para darle estabilidad en el vuelo, ya que fueron usadas para tiros más largos o hacia el dosel. Por otro lado, se registró flechas que llevaron puntas de acero (generalmente un clavo que es moldeado en forma de un arpón con sierra), estas no llevaron plumas en la base, puesto que fue usada para pescar.

Se registró una variedad de puntas de flechas que fueron utilizadas de acuerdo con la presa que se va a cazar, por ejemplo, las que tuvieron puntas de paca (*Guadua sp.*), de forma de cuchillas anchas, se utilizaron para cazar animales medianos a grandes.

Como una segunda modalidad, se registró el uso de las manos para la captura de la tortuga terrestre "motelo" (*Geochelone denticulata*). En tercer lugar, se registró el uso de trampas llamadas "Tsigarentsi", que fueron elaboradas de pequeños palitos engomados con resina vegetal, estas trampas se colocaron en las áreas cultivadas y en el tronco de los árboles, se utilizaron principalmente para cazar aves, mamíferos pequeños.

El uso del machete ocupó el cuarto lugar en frecuencia de uso, mayormente fue utilizada para ultimar individuos de picuro (*Cuniculus paca*), añuje (*Myoprocta pratti*) armadillo gigante (*Priodontes maximus*), Motelo (*Geochelone denticulata*).

Y una quinta modalidad, fue el uso de un palo para ultimar a los animales.

Por otro lado, cuando se comparó los distintos tipos de armas de caza con el número y biomasa de especies agrupadas en grandes categorías taxonómicas, se obtuvo que para mamíferos el arco y la flecha fue el más utilizado con 838 presas (5836.4 kg), con un promedio de 7 kg por presa; con machete se cazó 12 presas (71.5 kg), 8 individuos con palo (37.3 kg), un individuo con mano (3 kg) y 8 individuos con "Tzigarentesi" (7.4 kg).

Tabla 13. Uso total de armas de caza por especies presas extraídas, agrupadas en grandes categorías taxonómicas

		Aves	Mamíferos	Reptiles
Flecha	Nº. Ind.	992.0	838.0	-
	Biomasa (kg)	1266.0	5836.4	-
	Promedio (kg)	1.3	7.0	-
Machete	Nº. Ind.	1.0	12.0	11.0
	Biomasa (kg)	2.0	71.5	52.0
	Promedio (kg)	2.0	6.0	4.7
Palo	Nº. Ind.	3.0	8.0	2.0
	Biomasa (kg)	3.0	37.3	8.0
	Promedio (kg)	1.0	4.7	4.0
Mano	Nº. Ind.	-	1.0	98.0
	Biomasa (kg)	-	3.0	463.3
	Promedio (kg)	-	3.0	4.7
Tzigarentsi	Nº. Ind.	24.0	8.0	-
	Biomasa (kg)	20.0	7.4	-
	Promedio (kg)	0.8	0.9	-

Para el caso de las aves, las armas más utilizadas fueron el arco y flecha con 992 individuos (1266 kg), 1 ave con el uso de machete (2 kg), 3 individuos con “palo” (3 kg) y 24 individuos con “Tzigarentsi” (20 kg). En el caso de los reptiles se ultimaron con machete 11 individuos (52 kg), 98 fueron colectados con la mano (463.3 kg), y 2 con palo (8 kg) (Tabla 13).

Finalmente, los resultados indicaron que la alta frecuencia de uso de arco y flecha es una práctica que continuará manteniéndose en el tiempo.

5.1.12 Estado reproductivo de las especies presas.

Los cazadores reportaron 159 individuos de 20 especies cazadas que tenían crías al momento de la cacería, donde los casos más resaltantes son la caza de las especies de primates *Ateles chamek* y *Lagothrix lagothricha* que registraron 72 y 34 hembras con cría respectivamente (Tabla 14).

Asimismo, se cazó 432 hembras que estuvieron preñadas, siendo los más resaltantes los casos de *Ateles chamek* (21), *Cuniculus paca* (32), *Mitu tuberosum* (24) y *Chelonoidis denticulata* (30) (Tabla 14).

Tabla 14. Especies y número de individuos cazados en distintos estados reproductivos en las tres comunidades (2014/2016)

Nombre científico	Nombre común	N° Hembras	N° Nulíparas	N° Multiparas	N° Preñadas	N° Ind. con Crías
MAMIFEROS						
<i>Ateles chamek</i>	Maquisapa	151	27	20	21	72
<i>Lagothrix lagothricha</i>	Mono choro	77	15	11	9	34
<i>Alouatta seniculus</i>	Coto mono	14	2	1	3	3
<i>Sapajus macrocephalus</i>	Mono capuchino marrón	16	4	5		5
<i>Cebus cuscinus</i>	Mono capuchino cara blanca	5	1	1	1	3
<i>Saimiri boliviensis boliviensis</i>	Mono ardilla	6	3	1	1	1
<i>Leontocebus weddelli weddelli</i>	Pichico común	12	7	1	3	0
<i>Callicebus toppini</i>	Mono titi	15	3	1	3	5
<i>Pithecia irrorata</i>	Mono guapo					
<i>Aoutus nigriceps</i>	Mono nocturno	6	1	4		
<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir	2	1	1		1
<i>Mazama americana</i>	Venado rojo	6	1		1	2
<i>Pecari tajacu</i>	Sajino	17	3	1	7	3
<i>Dasyopus spp</i>	Armadillo					
<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo gigante/Yungunturo					
<i>Cuniculus paca</i>	Picuro	70	13	3	32	9
<i>Dasyprocta variegata</i>	Añuje	47	16	7	9	7
<i>Myoprocta pratti</i>	Añuje verde	24	8	2	6	5
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Ronsoco	3	2	1		
<i>Sciurus Spp</i>	Ardilla	4		1	2	1
<i>Nasua nasua</i>	Coati	9	6	1	1	1
Total mamíferos		484	113	62	99	152
AVES						
<i>Mitu tuberosum</i>	Paujil	47			24	3
<i>Ortalis guttata</i>	Chachalaca	12			10	
<i>Penelope jacquacu</i>	Pava/Pucacunga	21			14	
<i>Pipile cumanensis</i>	Pava blanca	36			22	1
<i>Tinamus spp.</i>	Perdiz	198			163	1
<i>Crypturellus spp.</i>	Perdiz	39			27	1
<i>Odontophorus spp.</i>	Codorniz	19			10	1
Otras aves		47			29	
Total Aves		419			299	7
REPTILES						
<i>Chelonoidis denticulata</i>	Motelo	58			30	
Otros reptiles		4			4	
Total Reptiles		62			34	
TOTAL		965	113	62	432	159

Como señalaron Da Silva et al. (2005), en las comunidades Matsigenkas del Parque Nacional del Manu la caza de *Ateles Chamek*, muchas veces las hembras son cazadas fácilmente por estar estas preñadas o cargando a sus crías. Si a esto le sumamos la preferencia, expresada por los entrevistados de las comunidades del Parque Nacional del Manu, por un determinado género (ver ítem 5.1.5), resulta en una presión de caza por encima de la sustentabilidad que puede dar escenarios de extinción local o de bosques vacíos (Alvard, et al., 1997; Bodmer, et al., 1997).

Según Ohi et al. (2007), la caza de *Ateles chamek* y *Lagothrix lagothricha* no es sostenible en las comunidades del Parque Nacional del Manu. Tomando como referencia los resultados de la alta preferencia por individuos hembras, muchos de ellos preñadas o con cría, por lo que, se confirmaría la necesidad de explorar estrategias para su uso sostenible.

5.1.13 Área de cacería.

Para determinar el área de caza, se pudo georreferenciar la mayoría de los eventos de caza, para Yomibato se obtuvo coordenadas UTM del 85% de eventos de caza, 90% para Tayakome y 85% para Maizal.

Para incursiones de un día de caza el área de extracción estimada fue de 172 km² para Yomibato (Figura 9), 160 km² para Tayakome (Figura 10) y 104 km² para Maizal (Figura 11), esto representa un incremento de las zonas de caza de 6% para Yomibato y 31.6% para Tayakome si comparamos con las áreas núcleo de caza estimado por Ohi et al. (2007), donde reporto 151 km² para Yomibato y 152 km² para Tayakome (Tabla 15).

Por lo tanto, se tuvo que los puntos de caza más alejados para un día de incursión, fueron: i) quebrada Chakovenia para Yomibato (19 L 192226 8691957), ubicada a unos 9.9 km aprox. del centro de Yomibato, ii) cocha Piraña para Tayakome (19 L 206006 8709964) donde se registró puntos de caza a unos 10.5 km del centro de Tayakome y iii) para Maizal fue una cocha ubicada en la margen izquierda del río Cumerjali (19L 218110 8689213), donde se registró puntos de caza a unos 10.2 km del centro de Maizal. Esto tiene relación con lo reportado por Ohi *et al.* (2007), donde indica que para incursiones de un día de caza el alcance máximo de caminata de un cazador no puede pasar de un radio de 10 km. Tomando en cuenta que para algunas incursiones de caza en las comunidades de Tayakome y Maizal se utilizaron botes con motor peque peque.

Tabla 15. Contraste del área de cacería con el estudio de Ohi *et al.* (2007)

Especies	Área de Cacería (km)		Porcentaje de cambio (%) 2007-2016
	Ohi <i>et al.</i> (2007)	May 2015-Abr 2016	
Yomibato	151	172	13.9
Tayakome	152	160	5.3

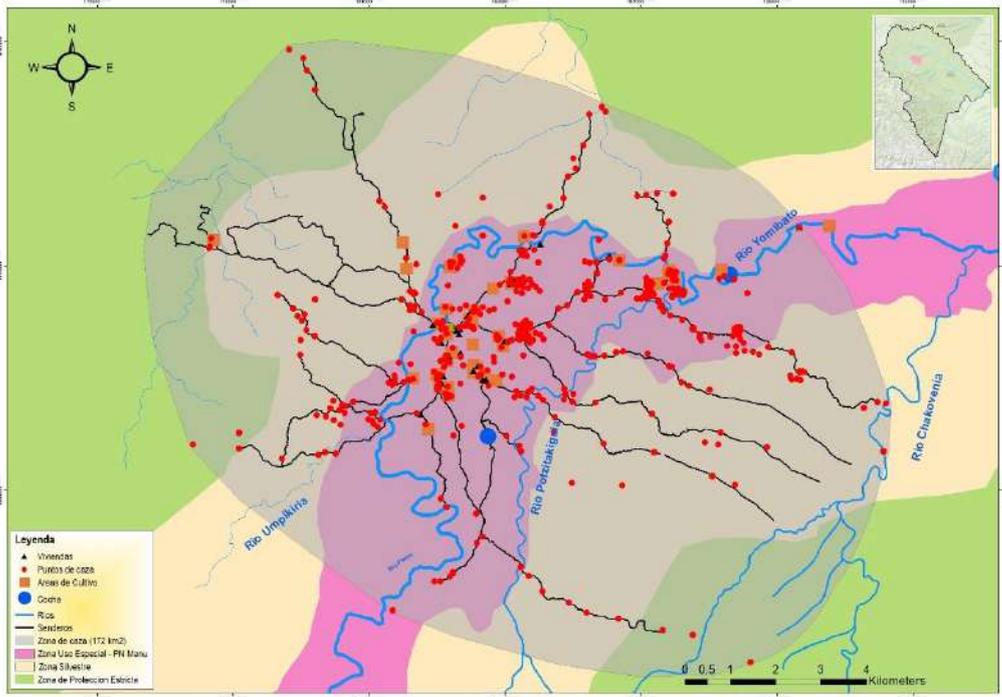


Figura 9. Zona de caza usada por pobladores de la comunidad de Yomibato

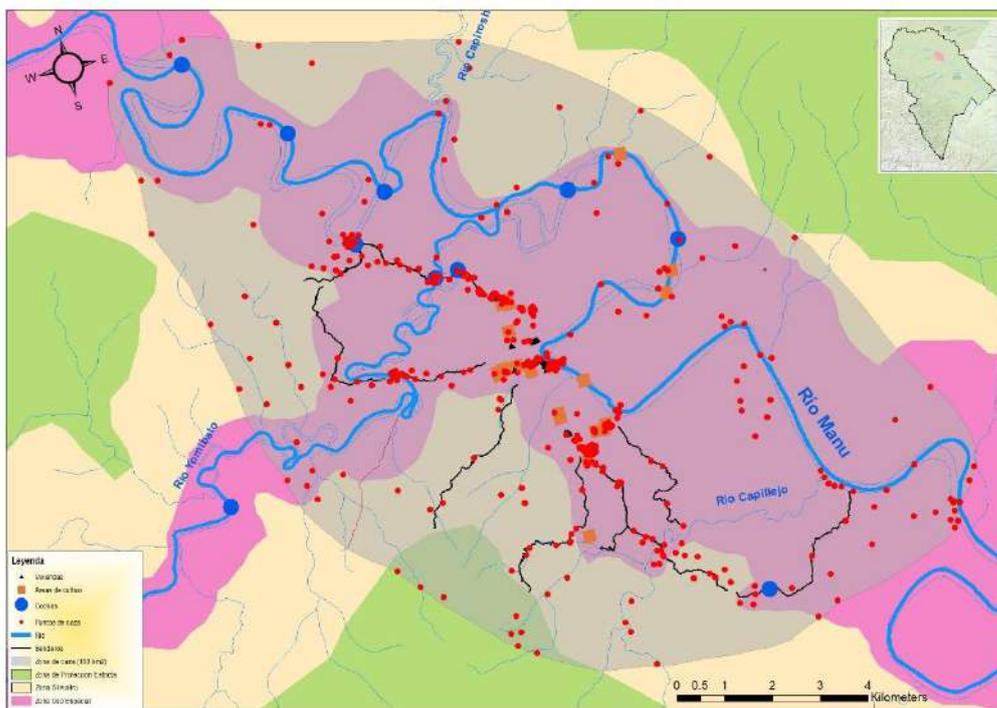


Figura 10. Zona de caza usada por pobladores de la comunidad de Tayakome

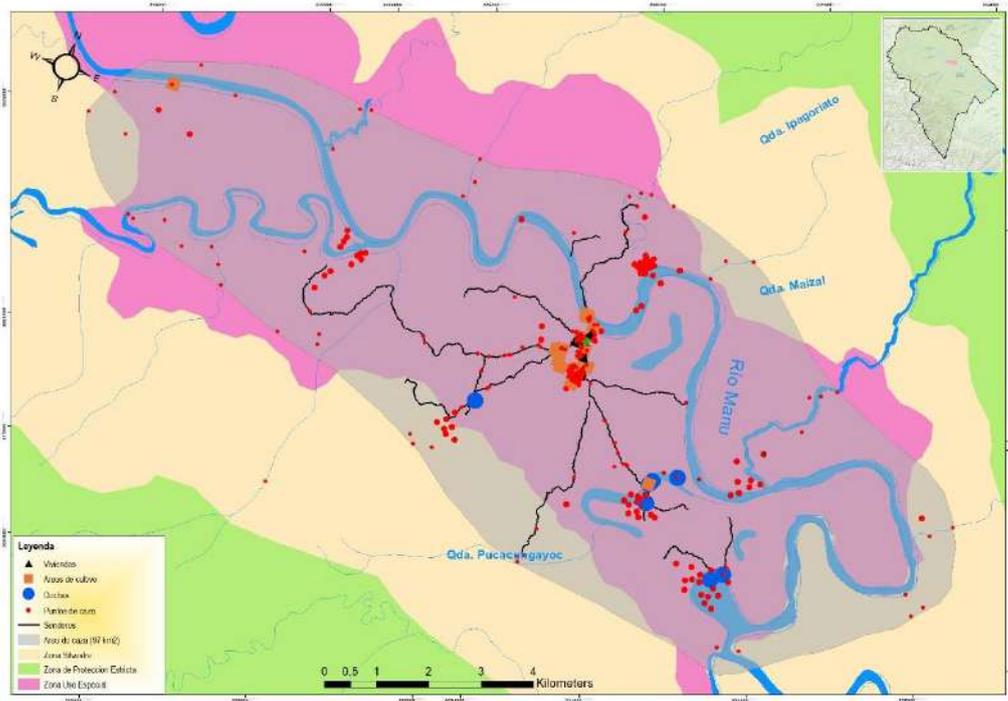


Figura 11. Zona de caza usada por pobladores de la comunidad de Maizal

5.1.14 Distancias de caza.

En general para las tres comunidades solo el 8.5% del total de presas fueron cazadas en la primera categoría de distancia (0 – 0.5 km, del centro de la comunidad), disminuyendo la caza cerca al centro de la comunidad en comparación con el estudio de Ohl *et al.* (2007), donde reporto que el 41% del total de presas fueron cazadas en la primera categoría de distancia (Figura 12a). Durante el presente estudio la mayor parte de presas fueron cazadas en la segunda categoría de distancia (0.5 – 3 km). Al realizar el análisis por comunidad, se tuvo que en Tayakome y Maizal más del 60% de la caza se llevó a cabo dentro de los primeros tres kilómetros (Figura 12c y 12d), mientras que en Yomibato menos del 46% de la caza se realizó dentro de los primeros tres kilómetros (Figura 12b). Para las tres comunidades el 65% de las 3 especies de primates grandes (*Ateles chamek*, *Lagothrix lagothricha* y *Alouatta seniculus*),

fueron cazadas por encima de la tercera categoría de distancia (>3 km) (Figura 13a), ampliándose la distancia de caza de estos primates en comparación con el estudio de Ohi *et al.* (2007) donde reportó que la mayoría de los primates grandes fueron cazadas por encima de la segunda categoría de distancia (>0.5 km). El análisis por comunidad, mostro que en Yomibato y Tayakome más del 75% de caza de primates grandes fue realizado por encima de la tercera categoría de distancia (>3 km) (Figura 13b y 13c), mientras que en Maizal el 87% de primates grandes fue cazado entre la segunda y tercera categoría de distancia (0.5 – 5.5 km) (Figura 13d). Esto reflejo una mayor disponibilidad de especies de primates grandes en las zonas de caza de Maizal.

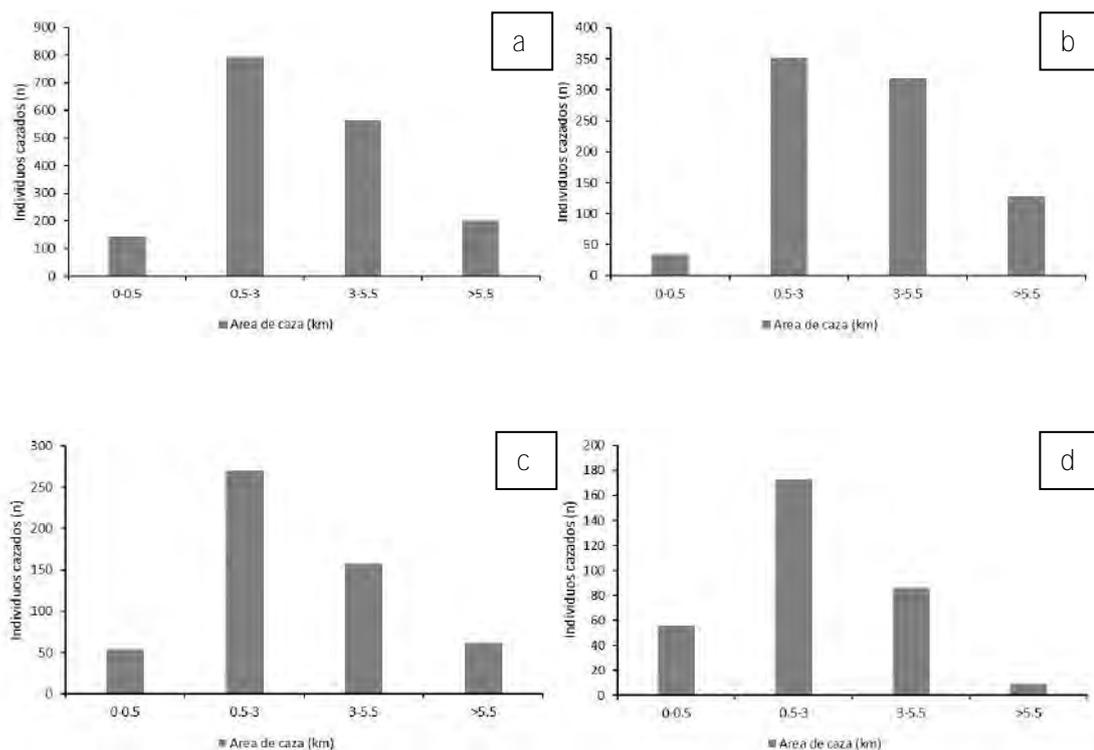


Figura 12. Distribución de las distancias de caza total por: (a) las tres comunidades, (b) Yomibato, (c) Tayakome y (d) Maizal

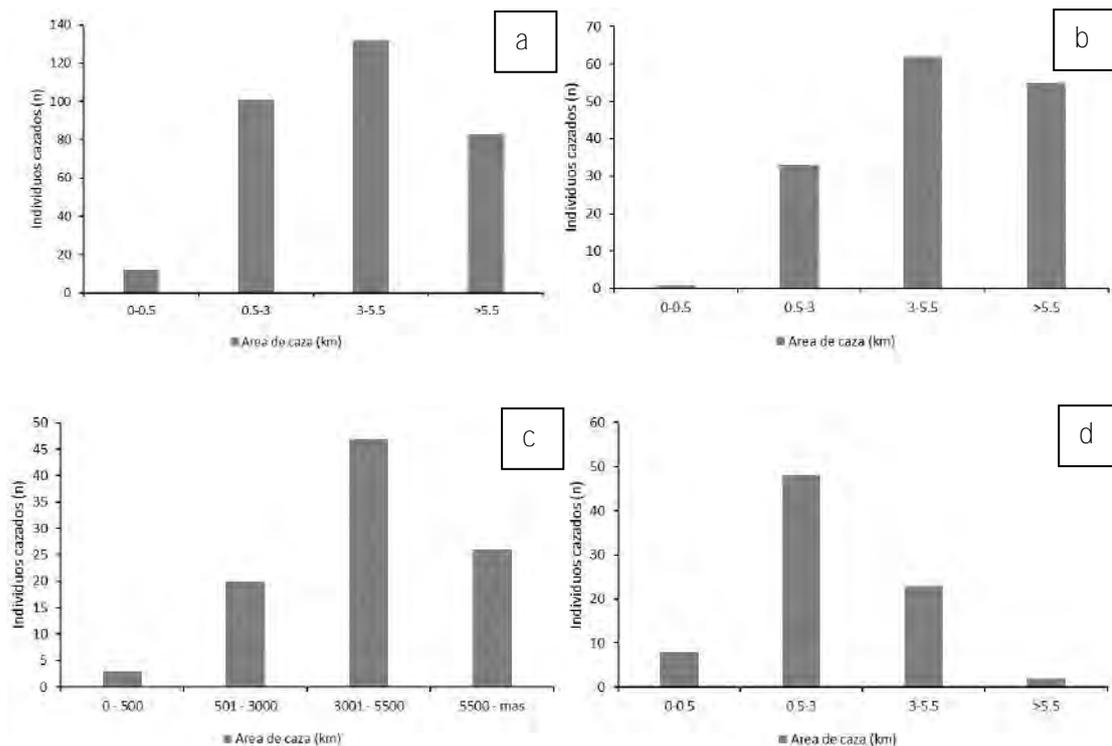


Figura 13. Distribución de las distancias de caza de *Ateles chamek*, *Lagothrix lagotricha* y *Alouatta seniculus*: (a) Total de las tres comunidades, (b) Yomibato, (c) Tayakome y (d) Maizal

5.1.15 Consumo de proteína obtenida de la caza.

A partir de la información registrada se hicieron cálculos de consumo diario de proteína, representada en gramos de carne diario consumidos por persona al año (g/persona/día), proveniente de la captura de mamíferos, aves y reptiles. Un resultado importante de este análisis demuestra que el consumo diario de proteína de origen animal es diferente entre los pobladores de las tres comunidades (Tabla 16).

En Yomibato un poblador consumió un promedio de 21.4 g para el 2014 y 22.3 g para el 2015, mientras un poblador que vive en Tayakome consumió un promedio de 20.5 g para el 2014 y 19.2 g para el 2015 y finalmente un poblador que vive en Maizal consumió un promedio de 40.7 g para el 2014 y 20 g para el 2015 (Tabla 16).

Con excepción de Maizal en el año 2014, el resto de los casos no supera los indicadores para la seguridad alimentaria establecidos por la FAO (FAO, 2010) para Perú, en los cuales el consumo de proteínas animales es de 23.7 g. Si se compara estos resultados de consumo diario de proteína animal proveniente de la cacería, con los 37g recomendado por la FAO (FAO/OMS, 1973), se encuentra que los valores del consumo proteico de las comunidades están por debajo de lo recomendado.

En comparación con estudios en varios pueblos indígenas se tiene que el consumo diario de proteína animal por persona varía entre 15 a 57 g (Townsend, 1996), sin embargo, una comunidad guaraní afectada por la expansión agrícola y la destrucción del hábitat obtiene solo 5 g de proteína de la cacería (Cuellar, 1997). Desde la perspectiva de seguridad alimentaria, esta es una contribución importante para la gestión del PN Manu y las comunidades matsigenkas, especialmente para Yomibato que es la comunidad más aislada de los centros poblados

Tabla 16: Consumo promedio de carne en Yomibato, Tayakome y Maizal en el Parque Nacional del manu.

Año	Consumo de carne (g/persona/ día)		
	Yomibato	Tayakome	Maizal
2014	21.4	20.5	40.7
2015	22.3	19.2	20

2014= Yomibato y Tayakome (may 2014 – abr 2015), Tsirerishi (jul 2014 – jun 2015)

2015= Yomibato y Tayakome (may 2015 – abr 2016), Tsirerishi (jul 2015 – jun 2016)

Los resultados de los análisis del tópico 5.1 demostraron que la mayor extracción de la cacería se realiza dentro de los 3 km del centro de las comunidades y sobre un alto grupo de especies de fauna silvestre (59 especies, 7888 kg), comprobando el cumplimiento de la hipótesis 1, donde, los cazadores tienen una

preferencia por la cacería de los grandes primates como el maquisapa (19.6%) y mono choro (12.2%).

5.2 De la situación poblacional de fauna silvestre con mayor presión de cacería en áreas de las comunidades matsiguenkas del PN Manu.

En total, en las áreas de caza de las tres comunidades se evaluaron 1860 km de longitud de transectos: Yomibato con un total de 97 muestreos que representan 673.8 km, en Tayakome realizamos 77 muestreos que representan 672 km y en Maizal realizamos 61 muestreos que representan 445.4 km (Tabla 17). Como resultado se registró 11 especies de primates repartidos en 5 familias y 11 géneros presentes en el área de cacería de las tres comunidades (Tabla 18). La composición de especies no es significativamente diferente con los resultados del estudio de Endo et al. (2010), donde reporta 10 especies de primates en las comunidades de Yomibato y Tayakome y a pesar de décadas de cacería no se evidencio extinción local de poblaciones presas de primates en el área de influencia de las comunidades por la tanto, no hay una clara evidencia del agotamiento de la caza de grandes primates.

Tabla 17. Detalle de los transectos de evaluación de primates por comunidad

Comunidad Nativa	Longitud transectos (km)	Ubicación UTM		Margen río	N° de muestreos (repeticiones)						
		Este	Norte		Nov-14	Abr-15	Ago-15	Nov-15	May-16	Set-16	
CN Yomibato											
Transecto - 1	3.6	183252	8693989	MD - río Fierro	1						
Transecto - 2	10.2	182604	8693706	MI - río Fierro	1						
Transecto - 3	7	181757	8692403	MI - río Fierro	1						
Transecto - 4	6.6	187236	8694404	MI - río Fierro	1						
Transecto - 5 ¹	12	182129	8694002	MI - río Fierro	1	3	2	2	3	1	
Transecto - 6	7.4	181857	8694629	MI - río Fierro		2	2	2	3	2	
Transecto - 7	8.4	181757	8692403	MI - río Fierro		2	2	2	2	2	
Transecto - 8	9.4	183780	8692333	MD - río Fierro	1	1	2	2	2	2	
Transecto - 9	8	183780	8692333	MD - río Fierro		2	3	2	1	3	
Transecto - 10	9.2	187481	8694055	MD - río Fierro	1	1	1	2	2	2	
Transecto - 11	7.4	184533	8695692	MI - río Fierro		2	2	1	2	2	
Transecto - 12	8.8	184987	8693672	MD - río Fierro		3	2	2	2	2	

Transecto - 13	12	184890	8692931	MD - río Fierro		3	1	2	2	2
Total					7	19	17	17	19	18
CN Tayakome										
Transecto - 1	10.0	211943	8699838	MD - río Manu	1	3	2	1	2	2
Transecto - 2	2.4	210762	8703860	MD - río Manu	1					
Transecto - 3	3.8	210717	8702027	MD - río Manu	1					
Transecto - 4 ²	10.0	212244	8699661	MD - río Manu	2	1	2	2	2	3
Transecto - 5 ³	8.2	209977	8704253	MD - río Manu	2	2	2	2	2	2
Transecto - 6 ⁴	8.0	212856	8700252	MD - río Manu	1	2	2	2	2	2
Transecto - 7 ⁵	8.2	208425	8702468	MD - río Manu	3	2	2	2	2	1
Transecto - 8	8.8	211064	8701637	MD - río Manu		2	2	1	2	2
Transecto - 9	9.2	214340	8696224	MD - río Manu		2		2	2	2
Total					11	14	12	12	14	14
CN Maizal										
Transecto - 1	3	228496	8691327	MD - río Manu	2					
Transecto - 2	3	228477	8691329	MD - río Manu	1					
Transecto - 3 ⁶	9.4	228290	8690873	MD - río Manu	2	3	1	2	2	2
Transecto - 4 ⁷	8.2	229243	8690181	MD - río Manu	2	2	2	2	2	2
Transecto - 5	5.2	229134	8690499	MD - río Manu	2	3	2	2	2	2
Transecto - 6	9	228290	8690873	MD - río Manu		3	2	2	2	2
Transecto - 7	5.8	232587	8688902	MD - río Manu		1	1	2	2	3
Transecto - 8	6.4	217485	8689691	MD - río Manu		1				
Total					9	13	8	10	10	11

(Nov-2014: 7.4 km)¹, (Nov-2014: 4)², (Nov-2014: 7)³, (Nov-2014:3.2)⁴, (Nov-2014: 7)⁵, (Nov-2014: 3.4)⁶, (Nov-2014: 5.2)⁷

MD: Margen derecha, MI: Margen Izquierda

Se presenta los resultados de densidad de las especies cuya tasa de extracción está por encima del MRS (Tabla 21). El Error Estándar (SE) muestra la variabilidad de las medias entre las muestras y el Coeficiente de Variación (%CV), representa que tanta variación tienen los datos para cada especie, y en este caso el coeficiente de variación es alto, debido a los pocos datos de avistamientos directos obtenidos en campo (Tabla 19 y 20).

Tabla 18. Especies de primates registrados en las comunidades (noviembre 2014; abril, agosto y noviembre 2015; mayo y setiembre 2016)

Familia	Especie	Yomibato	Tayakome	Maizal
	<i>Lagothrix lagothricha tschudii</i>	X	X	X
Atelidae	<i>Ateles chamek</i>	X	X	X
	<i>Alouatta seniculus</i>	X	X	X
Cebidae	<i>Sapajus macrocephalus</i>	X	X	X
	<i>Cebus cuscinus</i>	X	X	X
	<i>Saimiri boliviensis boliviensis</i>	X	X	X
Callitrichidae	<i>Leontocebus weddelli weddelli</i>	X	X	X
	<i>Saguinus imperator subgriseus</i>	X	X	
Pitheciidae	<i>Callicebus toppini</i>	X	X	X
	<i>Pithecia irrorata</i>	X	X	
Aotidae	<i>Aoutus nigriceps</i>	X	X	
Total sp.		11	11	8

En el caso de especies cinegéticas claves, como el maquisapa (*A. chamek*), las densidades poblacionales en las zonas de cacería de Maizal fue en promedio el doble en comparación con las zonas de cacería de Yomibato y Tayakome que tuvieron mayor número de cazadores; y en el caso del mono choro (*L. lagothericha*) la densidad poblacional en Tayakome y Yomibato fue en promedio el doble en comparación con Maizal. La densidad de *Ateles chamek* y *Lagothrix lagothericha*, ha disminuido a la mitad en comparación con el estudio de Endo *et al.* (2010), donde reporta para Yomibato una densidad de *Ateles chamek* de 2.3 ind/km² y 7.8 ind/km² para Tayakome; y una densidad de *Lagothrix lagothericha* de 7.6 ind/km² para Yomibato y 9.7 ind/km² para Tayakome. Sin embargo, en las tres comunidades el maquisapa y el mono choro no mostraron tendencias de disminución o incremento de su abundancia (Tabla 19 y 20).

En relación con la ubicación geográfica, las comunidades de Tayakome y Maizal, asentadas a orillas del río Manu, tuvieron las más altas estimaciones de densidad media poblacional de maquisapa, en Maizal fue durante los meses de noviembre 2014, abril y agosto del 2015 y para Tayakome fue en los meses de abril y noviembre 2015 y setiembre 2016 (Figura 14 y Figura 15). Un caso extremo es Yomibato que es una zona que tiene el mayor número de cazadores, donde la densidad poblacional de maquisapa ha disminuido de 2.3 a 1.8 ind/km² en comparación con los resultados de Endo *et al.* (2010), y si comparamos con la densidad de 36.3 individuos/km² de las zonas sin cacería reportada por Endo *et al.* (2010) encontramos que es 20 veces menor.

Es importante señalar que no hemos intentado estimar el tamaño de la población del Parque Nacional del Manu debido a que no hemos podido estudiar un mayor número de lugares dentro del Parque y no es objetivo del estudio.

Tabla 19. Estimación de la densidad de *Ateles chamek* (maquisapa) en el área de caza de las comunidades Matisiguenkas del PN Manu

Fecha de Evaluación	Densidad (ind/km ²)	SE	% CV
Yomibato			
Nov 2014	1.6	1.9	118.8%
Abr 2015	3.1	1.9	61.6%
Ago 2015	1.4	0.8	55.8%
Nov 2015	1.0	0.4	42.7%
May 2016	1.2	0.6	48.4%
Set 2016	1.8	1.4	78.6%
Tayakome			
Nov 2014	1.8	1.1	59.4%
Abr 2015	7.7	4.0	51.7%
Ago 2015	2.1	1.3	62.0%
Nov 2015	5.5	2.2	39.7%
May 2016	1.4	0.7	50.1%
Set 2016	5.1	2.2	44.1%
Maizal			
Nov 2014	11.5	4.7	41%
Abr 2015	10.7	3.4	32%
Ago 2015	11.1	6.0	55%
Nov 2015	3.2	1.8	57%
May 2016	5.6	3.0	53%
Set 2016	7.9	3.2	40%

SE= Error Estándar, % CV= Coeficiente de Variación

Tabla 20. Estimación de la densidad de *Lagothrix lagothricha* (Mono choro) en el área de caza de las comunidades Matsiguenkas del PN Manu

Fechas de Evaluación	Densidad (ind/km ²)	ES	% CV
Yomibato			
Nov 2014	1.8	1.6	92.3%
Abr 2015	3.3	1.4	42.4%
Ago 2015	4.3	1.8	41.4%
Nov 2015	2.6	1.0	38.2%
May 2016	2.0	0.7	33.2%
Set 2016	7.6	3.9	51.4%
Tayakome			
Nov 2014	7.3	6.3	86.9%
Abr 2015	1.1	0.9	78.2%
Ago 2015	4.2	9.4	223.3%
Nov 2015	10.2	7.5	73.3%
May 2016	3.0	1.2	39.8%
Set 2016	3.1	1.2	39.3%
Maizal			
May 2016	1	0.8	77%
Set 2016	4.7	3.1	65.1%

SE= Error Estándar, % CV= Coeficiente de Variación

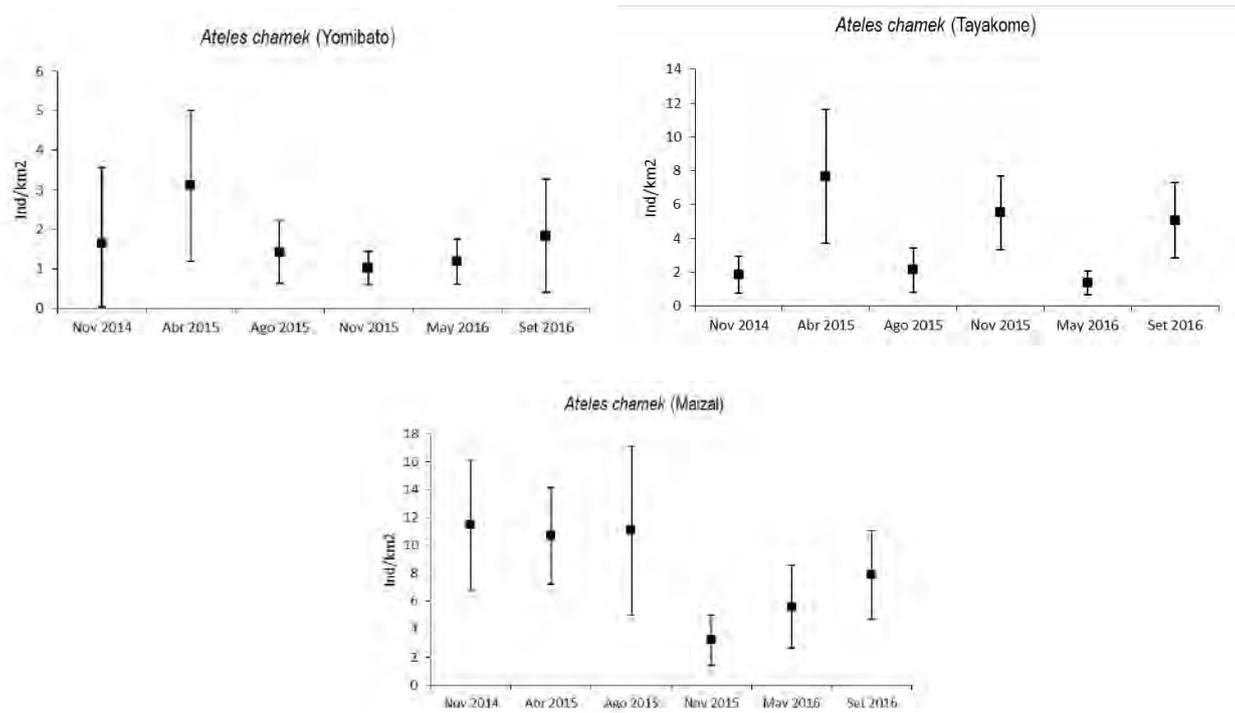


Figura 14. Diferencias de la densidad de *Ateles chamek*. entre comunidades y fechas de evaluación

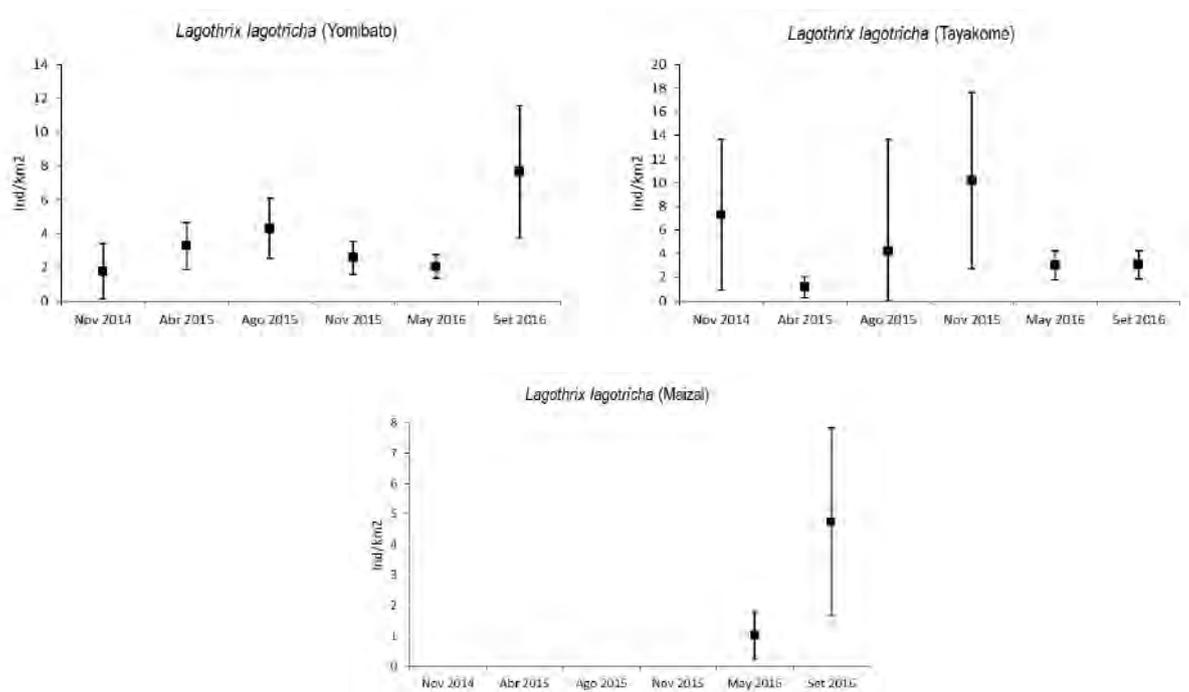


Figura 15. Diferencias de las densidades de *Lagothrix lagotricha* entre comunidades y fechas de evaluación

Los resultados de los análisis del tópico 5.2 demostró la presencia de mono maquisapa (*A. chamek*) y mono choro (*L. lagothericha*) y otras nueve especies de primates registradas en la zona de cacería de las comunidades, esto indicaría que siguen manteniéndose las especies con mayor presión de cacería después de más de 40 años de extracción (Ohi, et al., 2007), comprobando el cumplimiento de la hipótesis 2. Aún cuando ya es notorio las bajas densidades del mono maquisapa (*A. Chamek*), especialmente en la comunidad de Yomibato.

5.3 De la sostenibilidad de la cacería.

Se calculó el Máximo Rendimiento Sostenible (MRS) para 18 especies y se utilizó la densidad teórica esperada de cada especie, obtenida de Robinson y Redford (1986), la mayoría de las cuales se basan en estimaciones del PN Manu (Tabla 21).

Del total de especies cazadas, 41 no se incluyeron en el modelo matemático desarrollado por Robinson y Redford (1991a), debido a que su actual extracción fue muy pequeña. Las 18 especies restantes fueron incluidas en la estimación de sustentabilidad.

Tabla 21. Cálculo del Máximo Rendimiento Sostenible (MRS), con base en el modelo matemático de Robinson y Redford (1991)

Especies	D (Ind/km ²)	r	1 _{max}	P _{max} (Ind/km ²)	V	MRS (Ind/km ²)
<i>Ateles chamek</i> , mono maquisapa (1)	25	0.1	1.07	1.09	Larga	0.32
<i>Lagothrix lagothericha tschudii</i> , mono choro (2)	10.5	0.14	1.15	0.95	Larga	0.19
<i>Mitu tuberosum</i> , paujil (3)	1.65	0.3818	1.46	0.46	Larga	0.09
<i>Penelope jacquacu</i> , Pukakunga (3)	5.5	0.3993	1.49	1.62	Larga	0.32
<i>Cuniculus paca</i> , picuro (2)	3.5	0.67	1.95	2.00	Larga	0.40
<i>Pecari tajacu</i> , sajino (4)	5.6	1.25	3.49	8.37	larga	1.67
<i>Alouatta seniculus</i> , coto mono (2)	30	0.17	1.19	3.34	Larga	0.67
<i>Callicebus toppini</i> , mono tocon (2)	15.4	0.23	1.26	2.39	Larga	0.48
<i>Cebus cuscinus</i> , mono capuchino blanco (2)	35	0.17	1.19	3.89	Larga	0.78

<i>Sapajus macrocephalus</i> , mono capuchino (2)	40	0.14	1.15	3.61	larga	0.72
<i>Dasyprocta variegata</i> , añuje (2)	5.2	1.1	3.00	6.25	Media	2.50
<i>Chelonoidis denticulata</i> , motelo (5)	7.5		1.73	3.29	Larga	0.66
<i>Mazama americana</i> , venado rojo (2)	2.6	0.4	1.49	0.77	Media	0.31
<i>Myoprocta pratti</i> , añuje verde (6)	5.3	1.43	4.18	10.11	Media	4.04
<i>Nasua nasua</i> , achuñi (5)	5.7	0.23	1.26	0.88	Media	0.35
<i>Ortalis guttata</i> , chachalaca (3)	3.28	0.5276	1.69	1.37	Media	0.55
<i>Pipile cumanensis</i> , pava blanca (3)	6.79	0.4337	1.54	2.21	Media	0.88
<i>Saimiri boliviensis boliviensis</i> , mono ardilla (2)	62.8	0.25	1.28	10.70	Larga	2.14

D y r = valores para el cálculo de la densidad y tasa intrínseca del aumento de la población, tomados de: (1) McFarland-Symington (1987) y Robinson & Redford (1986); (2) Robinson & Bennett (2000); (3) Begazo & Bodmer (1998); (4) Gottdenker & Bodmer (1998) y Robinson & Bennett (2000); (5) Peres & Nascimento (2006); (6) Bodmer et al. (1997).

1max= tasa máxima de aumento de población

Pmax= producción máxima.

V= expectativa de vida (Robinson & Redford, 1991)

MRS= Máximo Rendimiento Sostenible.

5.3.1 Especies cazadas de forma insostenible.

En términos del total de las tres comunidades, los resultados sugieren fuertemente que la tasa de extracción de cinco especies estuvo por encima del MRS: el mono maquisapa (*Ateles chamek*), mono choro (*Lagothrix lagothricha tschudii*), paujil (*Mitu tuberosum*), la pukakunga (*Penelope jacquacu*) y el picuro (*Cuniculus paca*), los que se encuentran entre las especies de vertebrados más vulnerables a la cacería en la Amazonía (Peres, 2000). Sin embargo, en las tres comunidades, las cinco especies sobre cazadas no se extinguieron localmente, a pesar de décadas de caza (Ohl, et al., 2007). En el resto de las especies, la tasa de extracción está por debajo del MRS (Tabla 22).

Los resultados por comunidad mostraron que en Yomibato la tasa de extracción de cinco especies estuvo por encima del MRS, mientras que en Tayakome la tasa de extracción de 4 especies estuvo por encima del MRS; y en Maizal la tasa de extracción de solo 2 especies se encontró por encima del MRS (Tabla 22).

En Yomibato y Tayakome a tasa de extracción del maquisapa estuvo por encima del MRS durante los años 2015 y 2016, mientras que en Maizal solo en el 2015.

Tabla 22. Tasa de extracción en las áreas de cacería de Yomibato, Tayakome y Maizal (191, 170 y 104 km², respectivamente), abril 2004 – setiembre 2016, comparadas con el Máximo Rendimiento Sostenible (MRS)^a

Especies cazadas	MRS	Tasa extracción (individuos/km ² /año)								
		Yomibato			Tayakome			Maizal		
		2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
<i>Ateles chamek</i> , mono maquisapa	0.32	0.20	0.49 ^b	0.70 ^b	0.21	0.56 ^b	0.48 ^b	0.06	0.68 ^b	0.26
<i>Lagothrix lagothricha tschudii</i> , mono choro	0.19	0.51 ^b	1.10 ^b	0.56 ^b	0.05	0.47 ^b	0.13	-	0.16	0.05
<i>Mitu tuberosum</i> , paujil	0.09	0.43 ^b	0.44 ^b	0.47 ^b	0.11 ^b	0.23 ^b	0.24 ^b	0.06	0.38 ^b	0.21 ^b
<i>Penelope jacquacu</i> , pukakunga	0.32	0.28 ^b	0.58 ^b	0.28 ^b	0.08	0.19 ^b	0.08	0.01	0.14	0.05
<i>Cuniculus paca</i> , picuro	0.40	0.87 ^b	0.28	0.65 ^b	0.21	0.11	0.19	0.06	0.07	0.04
<i>Tayassu pecari</i> , huangana	0.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pecari tajacu</i> , sajino	1.67	0.08	0.19	0.09	0.02	0.07	-	0.05	0.04	0.07
<i>Alouatta seniculus</i> , coto mono	0.67	0.06	0.26	0.14	0.06	0.12	0.08	0.02	0.10	0.01
<i>Callicebus toppini</i> , mono tocon	0.48	0.12	0.07	0.05	0.03	0.11	0.16	-	0.05	-
<i>Cebus cuscinus</i> , mono capuchino blanco	0.78	0.04	-	-	-	0.07	0.03	-	-	-
<i>Sapajus macrocephalus</i> , mono capuchino	0.72	0.04	0.16	0.14	0.02	0.09	0.16	-	0.03	0.02
<i>Dasyprocta variegata</i> , añuje	2.50	0.22	0.60	0.30	0.12	0.11	0.13	0.12	0.14	-
<i>Chelonoidis denticulata</i> , motelo	0.66	0.16	0.14	0.07	0.32	0.23	0.19	0.21	0.21	0.29
<i>Mazama americana</i> , venado rojo	0.31	0.06	0.14	0.07	-	-	0.03	0.01	-	-
<i>Myoprocta pratti</i> , añuje verde	4.04	0.12	0.14	0.28	0.06	0.16	0.16	0.07	0.03	0.07
<i>Nasua nasua</i> , achuñi	0.35	-	0.05	-	0.05	0.07	0.08	-	0.01	-
<i>Ortalis guttata</i> , chachalaca	0.55	-	0.09	0.07	0.08	0.04	0.13	0.01	0.05	0.07
<i>Pipile cumanensis</i> , pava blanca	0.88	0.30	0.42	0.19	0.06	0.16	0.11	0.12	0.22	0.00
<i>Saimiri boliviensis boliviensis</i> , mono ardilla	2.14	-	0.05	-	0.05	0.28	0.08	0.00	0.09	0.17

^a Las primeras cinco especies tienen tasas de extracción que exceden el MRS. Para corregir los días de consumo no controlados de los grupos residentes no participantes, la tasa de extracción de Yomibato se multiplicó para el 2014 por 3.4, para el 2015 y 2016 por 4; para Tayakome se multiplicó por 2.4. para el 2014, 2.8 para el 2015 y 4.25 para el 2016; finalmente para Maizal se multiplicó por 1.2 para el 2014, 2015 y 2.3 para el 2016.

^b Tasas de extracción \geq MRS.

En Yomibato la extracción del mono choro estuvo por encima del MRS durante los tres años de evaluación, y en Tayakome solo el año 2015. La extracción del paujil en Yomibato y Tayakome estuvo por encima del MRS durante los tres años de evaluación, mientras que en Maizal fue durante el 2015 y 2016. La extracción de la pukakunga en Yomibato estuvo por encima del MRS durante los tres años de evaluación y en Tayakome solo el 2015. Mientras que la extracción del picuro estuvo por encima del MRS solo en Yomibato (Tabla 22).

Durante los tres años de evaluación no se registró la extracción de la huangana (*Tayassu pecari*) (Tabla 22), sin embargo, de acuerdo con lo reportado por Ohl

et al. (2007) en los años 2004 y 2005 fue extraído significativamente por las comunidades de Yomibato, Tayakome y Maizal (Tabla 23). Cabe mencionar, que durante el tiempo de evaluación el registro de la presencia de esta especie en el área de influencia de las comunidades ha sido nulo. Los pobladores de las comunidades nos indicaron que desde fines del 2011 no observaron a esta especie. Asimismo, Silman *et al.* (2003) indica que fue inexplicablemente raro encontrar huanganas en todo el Manu entre 1978 – 1990. No hay una explicación clara para la desaparición de la huangana en el Manu, pero parece ser, que es parte de la dinámica poblacional de la especie y que se da en toda la Amazonía (Fragoso, 1997).

En comparación con en el estudio de Ohl *et al.* (2007), en Yomibato se ha incrementado en un 122.7% la tasa de extracción del mono choro (*Lagothrix lagothricha tschudii*), 89.4% del paujil (*Mitu tuberosum*) y en un 100% de la pukakunga (*Penelope jacquacu*) (Tabla 23), en Tayakome se incrementó en un 142.8% la extracción del mono choro (*Lagothrix lagothricha tschudii*), 75.9% del maquisapa (*Ateles chamek*) y en un 48% del motelo (*Chelonoidis denticulata*) (Tabla 23) y en Maizal se ha incrementado en un 11.54% la extracción del mono maquisapa (*Ateles chamek*) y en más del 200% del paujil (*Mitu tuberosum*). Sin embargo, en Yomibato ha disminuido la tasa de extracción del mono maquisapa (*Ateles chamek*) en un 2.5%, mientras en Tayakome la extracción del paujil (*Mitu tuberosum*) ha decrecido en un 72.7% (Tabla 23).

Sin embargo, el incremento en los últimos 12 años de la tasa de extracción del mono choro y maquisapa no indicaron agotamiento al compararlas por comunidad y año. Posiblemente los patrones de extracción de estas especies fueron sostenidos por la dinámica de inmigración de zonas sin cacería (fuente)

a zonas de cacería (sumidero) de las comunidades que mantienen la densidad de las poblaciones de estos primates de gran tamaño, que en el caso de Yomibato es muy baja en el 2014 - 2016 en comparación con lo reportado por Endo *et al.* (2010).

Tabla 23. Comparación de las tasas de extracción entre las áreas de cacería de Yomibato, Tayakome y Maizal (191, 170 y 104 km², respectivamente), en comparación con la tasa de extracción reportada por J. Ohl (2007)

Especies cazadas	MRS	Tasa extracción (individuos/km ² /año)					
		octubre 2014 - octubre 2015			octubre 2004 - octubre 2005 (Ohl, et al., 2007)		
		Y	T	M	Y	T	M ^c
<i>Ateles chamek</i> , mono maquisapa	0.32	0.43	0.54 ^a	0.62 ^a	0.41	0.29	0.56
<i>Lagothrix lagothricha tschudii</i> , mono choro	0.19	1.10 ^a	0.36 ^a	0.14 ^{5a}	0.44	0.14	0.05
<i>Mitu tuberosum</i> , paujil	0.09	0.39 ^a	0.21 ^b	0.32 ^a	0.19	0.44	0.09
<i>Penelope jacquacu</i> , Pukakunga	0.32	0.28 ^a	0.15 ^a	0.11 ^a	0.14	0.12	0.04
<i>Tayassu pecari</i> , Huangana	0.16	-	-	-	0.60	0.71-	0.32
<i>Cuniculus Paca</i> , picuro	0.40	0.24 ^b	0.12 ^a	0.10 ^a	0.23	0.07	-
<i>Alouatta seniculus</i> , coto mono	0.67	0.20	0.11	0.11	0.12	0.13	0.01
<i>Callicebus topini</i> , mono tocon	0.48	0.06	0.11	0.05	0.05	0.04	0.01
<i>Cebus cuscinus</i> , mono capuchino blanco	0.78	-	-	-	0.05	0.04	
<i>Sapajus macrocephalus</i> , mono capuchino	0.72	0.14	0.06	0.02	0.07	0.11	0.01
<i>Dasyprocta variegata</i> , añuje	2.50	0.57	0.09	0.23	0.13	0.25	0.01
<i>Chelonoidis denticulata</i> , motelo	0.66	0.22 ^b	0.39 ^a	0.27 ^a	0.22	0.25	0.13
<i>Mazama americana</i> , venado rojo	0.31	0.14	-	0.01	0.03	0.01	0.01
<i>Myoprocta pratti</i> , añuje verde	4.04	0.16	0.09	0.07	0.36	0.06	-
<i>Nasua nasua</i> , achuñi	0.35	0.04	0.06	0.01	0.07	0.07	-
<i>Ortalis guttata</i> , chachalaca	0.55	0.08	0.02	0.05	0.02	0.09	-
<i>Pipile cumanensis</i> , pava blanca	0.88	0.32	0.14	0.27	0.16	0.28	0.09
<i>Saimiri boliviensis boliviensis</i> , mono ardilla	2.14	0.04	0.18	0.08	-	0.03	0.02
<i>Pecari tajacu</i> , sajino	1.67	0.14	0.06	0.08	0.13	0.19	0.03

^a Incremento de la tasa de extracción

^b Disminución de la tasa de extracción

^c Para Maizal no se indica el área de extracción en el estudio de Ohl *et al.* (2007), por lo que, se utilizó el área de cacería estimada para el 2014-2016 (97 km), para hallar la tasa de extracción de Maizal (2004-2005).

En Tayakome se registró una disminución de la extracción del Paujil, es probable que esta disminución provenga de una declinación significativa de las poblaciones de esta especie que en el caso de Yomibato es crítica, debido a la

presión de caza que se viene dando, lo que indicaría el agotamiento de esta especie, pero precisa mayor investigación de la situación poblacional del paujil. Para Maizal, la diversidad de presas de caza fue similar a las comunidades de Yomibato y Tayakome, además la tasa de extracción de presas es significativamente mayor en comparación con el estudio de Ohl *et al.* (2007), lo que indicaría que no hay agotamiento, exceptuando al mono maquisapa y el paujil cuya extracción está por encima del MRS.

La huangana no fue registrada ni observado en las comunidades durante el estudio. Por información de los pobladores de las comunidades estuvo ausente desde el 2011. Esta ausencia se explicaría como resultado de sus migraciones naturales. Por otra parte, la hipótesis de “compensación de densidad” de MacArthur *et al.* (1972), explicaría la alta tasa de extracción del picuro, que, debido a su abundancia natural, compensaría la ausencia de la huangana en las comunidades.

5.3.2 Agotamiento.

La diversidad de especies de fauna silvestre cazadas en Yomibato ($Y_{o(1-D)2014/2015}=0.9$, $Y_{o(1-D)2004/2005}=0.9$) y Tayakome ($T_{a(1-D)2014/2015}=0.90$, $T_{a(1-D)2004/2005}=0.91$) no fue significativamente diferente (Figura 16), no obstante, la extracción de especies de fauna silvestre fue más diversa en Maizal ($Ma_{(1-D)2014/2015}=0.89$, $Ma_{(1-D)2004/2005}=0.71$), como lo reportado por Ohl *et al.* (2007).

Sin embargo, el promedio del peso de las presas de Yomibato, Tayakome y Maizal del 2014/2015, fueron más bajos que los pesos del 2004/2005 (Figura 17); debido posiblemente a la desaparición de la huangana del área de caza de las comunidades (ver ítem 5.3.1), esto se reflejó en una mayor caza de Cracidos

y aves pequeñas, excepto en Tayakome donde ha disminuido la extracción del paujil (Cracido), que pudo deberse a una declinación de las poblaciones de esta especie en el área de caza.

Asimismo, la diversidad de especies de primates cazados en Yomibato ($Y_{o(1-D)2014/2015}=0.67$, $Y_{o(1-D)2004/2005}=0.71$) y Tayakome ($T_{a(1-D)2014/2015}=0.77$, $T_{a(1-D)2004/2005}=0.71$) no fue significativamente diferente (Figura 18). Mientras que en Maizal se incrementó significativamente la diversidad de primates cazados ($M_{a(1-D)2014/2015}=0.6$, $M_{a(1-D)2004/2005}=0.3$), en comparación con lo reportado por Ohl *et al.* (2007) (Figura 18). Además, el perfil de extracción de primates en Yomibato y Maizal del 2014/2015 no fue significativamente diferente con el perfil de extracción del 2004/2005 (Figura 19). En Yomibato y Maizal se registró una disminución del 2.5% y 18.5% de la extracción de grandes primates en comparación con datos del 2004/2005, mientras que en Tayakome se registró un incremento del 3.4% de la extracción de grandes primates (Figura 19).

Estos resultados confirman lo mencionado por J. Ohl (2007) donde indica que la inmigración de las poblaciones especies presas de zonas sin cacería es lo suficientemente lenta como para poder restaurar completamente las poblaciones de las zonas de cacería de las comunidades (dinámica fuente - sumidero).

Parece inevitable que el crecimiento poblacional de las comunidades se convierta en un reto para la viabilidad de conservación de algunas especies de caza, especialmente de los grandes primates (Ohl, *et al.*, 2007). La inmigración no podría seguir sustentando la extracción del mono maquisapa y mono choro, si la tasa de extracción sigue incrementándose en las comunidades de Yomibato y Tayakome, pero se precisa mayor investigación de las tasas de inmigración de las zonas del bosque sin caza a zonas de caza de las comunidades.

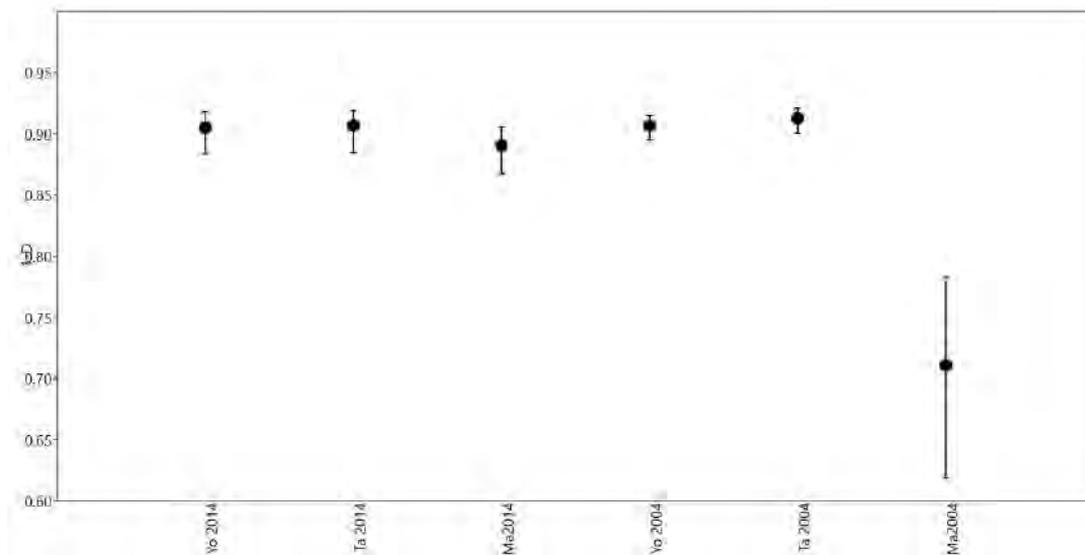
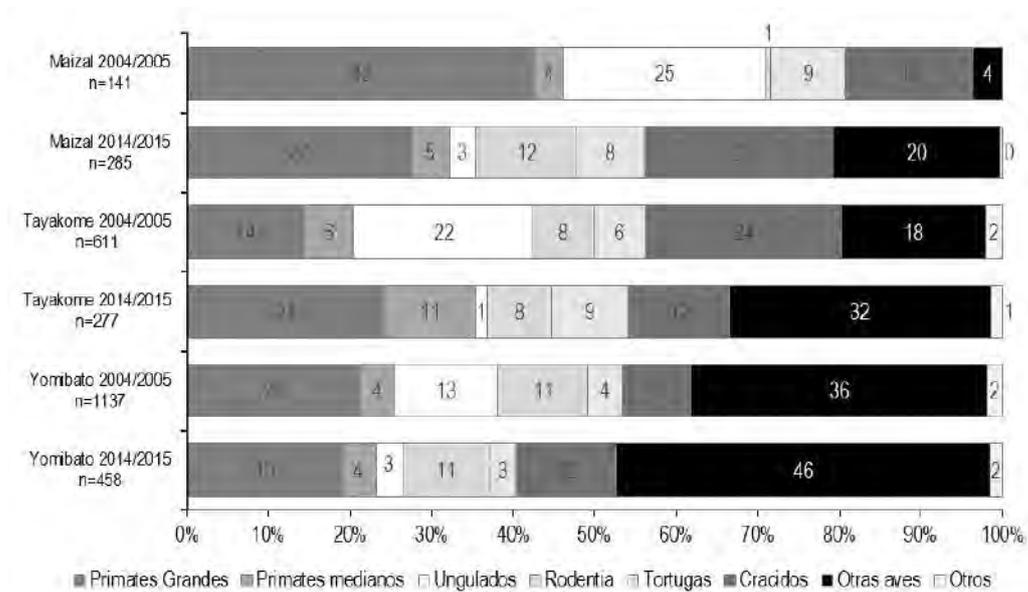


Figura 16. Cambio en la diversidad de la extracción de especies de fauna silvestre actual en comparación con el 2004, a través del índice de diversidad de Simpson. Se muestran valores medios y el error estándar de la media de la Extracción total.



2004/2005 datos obtenido del estudio de Ohl J. (2007).

Figura 17. Abundancias relativas de fauna silvestre cazadas por las comunidades de Yomibato, Tayakome y Maizal (octubre 2014 – octubre 2015), comparadas con datos del estudio de Ohl *et al.* (2007)

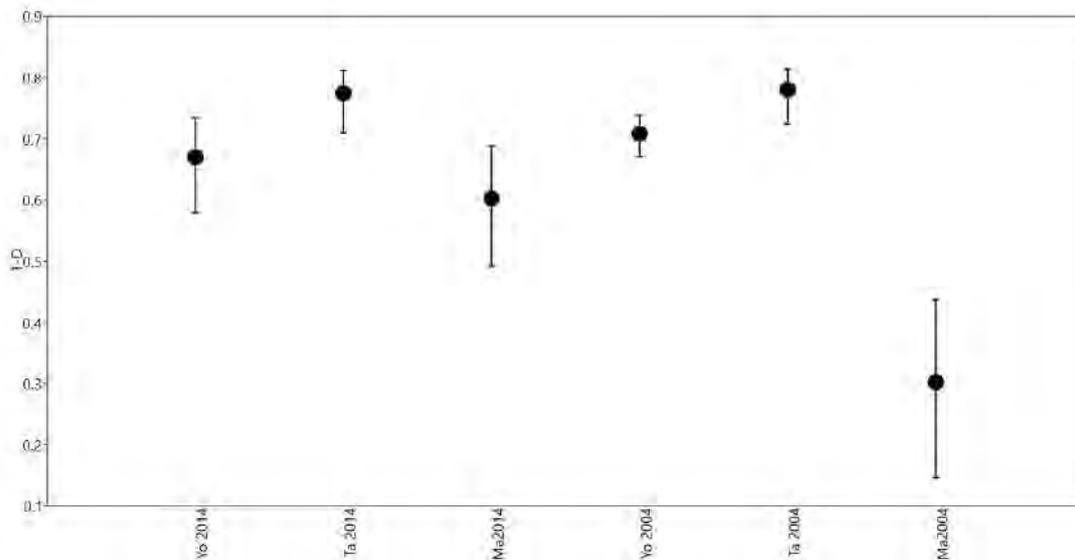
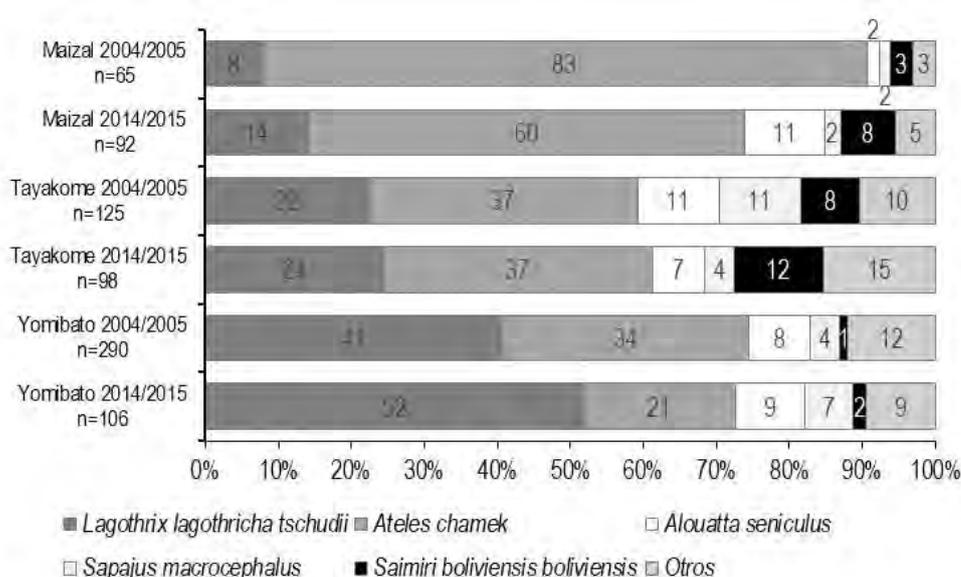


Figura 18. Cambio en la diversidad de extracción de especies de primates actual en comparación con el 2004, a través del índice de diversidad de Simpson. Se muestran valores medios y el error estándar de la media.



2004/2005 datos obtenido del estudio de Ohi J. (2007).

Figura 19. Abundancias relativas de primates cazados por las comunidades de Yomibato, Tayakome y Maizal (octubre 2014 – octubre 2015), comparadas con datos del estudio de ohi *et al.* (2007)

Los resultados del modelo de sostenibilidad de Robinson y Redford (1986) del tópico (5.3) mostraron que la extracción de las principales presas de cacería está por encima del Máximo Rendimiento Sostenible, por lo que no sería sostenible

la cacería de cinco especies: mono maquisapa (*Ateles chamek*), mono choro (*Lagothrix lagothricha tschudii*), paujil (*Mitu tuberosum*), la pukakunga (*Penelope jacquacu*) y el picuro (*Cuniculus paca*), quedando desestimada el cumplimiento de la hipótesis 3 para estas especies.

Así mismo, es importante mencionar que esta biodiversidad también se encuentra amenazada por la ampliación de vías en Madre de Dios, que ha facilitado el ingreso de taladores ilegales y narcotraficantes muy cerca del PN Manu. Según el Ministerio de Transportes y comunicaciones se aprobó la ampliación de la carretera que va desde la capital de la provincia del Manu, hasta el centro poblado de Boca Manu, que es la puerta de ingreso del PN Manu (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, MTC, 2018). La carretera que llega hasta Boca Manu y la potencial construcción de una carretera que conecte esta zona con Boca Colorado, área donde prolifera la minería de oro, genera mucha preocupación. Otra de las principales razones para proteger el PN Manu, además de la alta biodiversidad, es que es uno de los últimos espacios donde las poblaciones Matsigenkas en contacto inicial y poblaciones en aislamiento transitan de manera libre, por lo que la protección y conservación del PN Manu no solo sirve para fines ecológicos, sino que son importantes para la vida de las poblaciones indígenas.

5.4. Estrategias para la seguridad alimentaria de las comunidades matsigenkas frente al crecimiento de su población.

Desde su creación el PN Manu estuvo destinada a la protección del medio ambiente y sus ecosistemas en un área que es el territorio tradicional de una importante población indígena. Esta es la razón por la cual las comunidades

Matsiguenkas se encuentran en la Zona de Uso Especial (ZUE) del PN Manu, donde tienen permitido hacer uso de los recursos de manera tradicional y sin fines de comercialización (Macedo & Farfan, 2017), sin embargo, las políticas no son claras con relación a las poblaciones indígenas y al uso de recursos (Shepard Jr., et al., 2010).

Por más de veinte años, el Parque Nacional del Manu ha sido un espacio para el debate sobre la viabilidad de administrar parques con gente, y la posibilidad de una convivencia sostenible entre los objetivos de supervivencia cultural indígena y los objetivos de conservación biológica (Raéz, 2018). En el proceso de buscar alternativas sostenibles en las comunidades del interior del parque, nace como política del SERNANP una estrategia de intervención para fomentar el uso sostenible de los recursos naturales de las poblaciones asentadas en las ZUE del parque a través del desarrollo de actividades compatibles con los objetivos de conservación del PN Manu (SERNANP, 2014). Es así, como esta investigación se inserta en el programa de conservación de recursos del Plan Maestro del PN Manu 2013 – 2018, relacionada con el objetivo de gestión que busca trabajar con actividades sostenibles en las comunidades matsiguenkas del interior del PN Manu. Los resultados de esta investigación aportaran a la base del conocimiento para la actualización del Plan Maestro del PN Manu 2019 – 2023 con respecto a la implementación de lineamientos de uso sostenible de recursos naturales en las comunidades de Tayakome y Yomibato.

Para la conservación del PN Manu y el futuro de las comunidades Matsiguenka, resulta urgente adaptar los objetivos de creación del Parque a una realidad que considere los cambios en las comunidades de Yomibato, Tayakome y Maizal. El crecimiento de estas poblaciones no sólo producirá un mayor impacto en los

recursos naturales, sino que generará, a su vez, una mayor demanda de servicios como el agua potable, el desagüe, la electricidad y el transporte. Es también necesario considerar que el acceso a estos servicios se complicará por la distancia entre las comunidades y las ciudades o los pueblos cercanos. De la misma forma, es fundamental que las comunidades tengan claridad en sus objetivos y deseos a futuro. Para esto es necesario el uso de estrategias que les permitan priorizar las actividades que contribuyan al bienestar de la comunidad con sostenibilidad a largo plazo y armonía con el medio ambiente.

Las comunidades de Tayakome y Yomibato, viendo la situación actual en que se encuentra la actividad de caza, han establecido acuerdos que deberán orientar el uso sostenible de la fauna silvestre, especialmente los que están siendo cazados con mayor intensidad (primates). Estos lineamientos se hallan enmarcados dentro del plan de vida de la comunidad de Yomibato y Tayakome. En este contexto, se hizo llegar la información obtenida durante la investigación a los pobladores de la comunidad de Yomibato, Tayakome y Maizal, en reunión comunal se promovió la discusión de los resultados de la investigación, para identificar problemáticas comunes a pobladores y gestores del PN Manu. En reuniones posteriores, las comunidades plantearon estrategias para el uso sostenible de fauna silvestre de caza, asimismo en las reuniones desarrolladas, los comuneros manifestaron estar muy interesados en el desarrollo de actividades productivas complementarias a la cacería. Se elaboró una propuesta preliminar de lineamientos de uso sostenible, que fue planteada por las comunidades de Yomibato y Tayakome y aprobada en reuniones comunales el año 2017.

Estos lineamientos están orientados a planificar el futuro de la fauna silvestre de caza, mediante el planteamiento de acciones que orienten a evitar el agotamiento de las presas a través del tiempo. La elaboración de estos lineamientos se encuentra enmarcada dentro de los objetivos del plan de vida de la comunidad nativa de Tayakome y el plan maestro del PN Manu, la Jefatura del parque considera necesario contar con normas para una mejor gestión participativa entre el parque y las comunidades.

En este sentido, lo que ha permitido esta investigación es identificar en un proceso de consulta con las comunidades y en base a los resultados de la situación actual de la cacería, lineamientos que deben orientar el uso sostenible de fauna silvestre sujeta a caza, especialmente de primates grandes que están siendo cazados con mayor intensidad en las comunidades.

5.4.1 Estrategias biológicas.

- Es necesario continuar con el registro participativo de la caza a largo plazo, motivando la participación de los pobladores, mediante monitores elegidos por las comunidades, para poder llevar un efectivo control y llenado de las fichas de caza, y por esta participación reciban capacitación, reconocimiento del parque y un incentivo económico. De esta manera, además de recabar información básica para la gestión del ANP, también permitirá generar un puesto de trabajo que puede ser rotativo entre los pobladores, creando de esta manera capacidades y empoderamiento en las propias comunidades Matsigenkas.
- Respetar las temporadas de cacería de monos principalmente maquisapa y mono choro (noviembre a mayo).

- Los cazadores permitirán en lo posible, que retornen al bosque las mascotas de animales capturados en la cacería, especialmente del maquisapa y mono choro.

5.4.2 Estrategias culturales.

- Mantener la caza tradicional, sin perder los conocimientos del bosque y herramientas de caza (arco y flecha).
- Rescate y redacción de cuentos matsiguenkas relacionado al respeto y uso tradicional de los recursos naturales.

5.4.3 Estrategias productivas.

Estas estrategias deben estar acompañadas con el desarrollo e implementación de iniciativas productivas alternativas que ayude a disminuir la presión sobre el uso de la fauna silvestre, y este a favor de la seguridad alimentaria, la mejora de su calidad de su salud y la conservación de la biodiversidad. Las comunidades plantearon las siguientes actividades:

- Implementación de biohuertos y pisci-huertos pilotos.
- Mejora de la producción de plantas cultivadas que ya existen en la comunidad (yuca, unkucha, sachapapa, plátano, piña, maní, maíz, palta, frejol, maní, naranjas y otros).
- Mejora de la crianza de animales menores (gallinas y patos).
- Reforestación de la comunidad con especies frutales del bosque en perímetro de chacras, trochas y escuela.
- Capacitación para la mejora y diversificación de la artesanía y buscar nuevos mercados para su comercialización.

CONCLUSIONES

1. La extracción de las presas de caza en el área de influencia de las comunidades se dio en un alto grupo de especies de fauna silvestre (59 especies, 7888 kg). El rendimiento promedio de caza fue de 0.74 kg/hora, un valor inferior a lo reportado en otras comunidades. La mayor intensidad de cacería se dio en la época de lluvias, mientras que en la época de secas la extracción fue menor. Los primates aportaron la mayor biomasa en la época de lluvias mientras que los roedores (picuro y añuje) y aves (perdices y crácidas) aportan mayor biomasa en la época seca, atribuyéndose estas diferencias a características ecológicas que influyen en la distribución y disponibilidad de dichas especies. El mono maquisapa (*A. chamek*) y mono choro (*L. lagothricha*), especies categorizadas en peligro (EN) tuvieron la mayor intensidad de cacería en las tres comunidades, siendo el mono maquisapa el que presentó una selectividad de hembras durante la cacería. La caza en el monte fue la principal técnica utilizada, donde el 91% se realizó con arco y flecha. Para un día de cacería, el área de cacería de Yomibato, Tayakome y Maizal fue estimada en 172, 160 y 104 km² incrementándose en 6% para la comunidad de Yomibato y 31.6% para Tayakome, donde la caza de primates grandes se realizó más lejos del centro de las comunidades. Los pobladores de las comunidades cazan para fines de subsistencia, debido a su lejanía con el principal centro poblado, Boca Manu, los viajes son poco frecuentes y solo entre miembros de la familia nuclear y a veces parientes cercanos es que se distribuye algún excedente.

2. Las 11 especies de primates registradas resultaron similares a lo reportado por otros estudios, donde los tres primates grandes: mono maquisapa (*A. chamek*), mono choro (*L. lagothericha*) y coto mono (*A. seniculus*) son las especies con mayor presión de cacería y se mantienen presentes en las áreas de cacería de las tres comunidades. El mono maquisapa, la principal especie cinegética, obtuvo la más baja densidad en las áreas de cacería de las comunidades más grandes de Yomibato y Tayakome. Sin embargo, la densidad de estos primates grandes se incrementa durante la temporada de lluvias, donde es mayor la intensidad de caza de primates, y disminuye durante la temporada de secas, donde la intensidad de la caza es mínima incluso nula, estos resultados respaldan la idea que la dinámica fuente – sumidero ayuda a mantener las poblaciones de primates grandes en las zonas de cacería. No se evidencia extinción local de estas especies y siguen manteniéndose en las áreas de cacería después de más de 40 años de extracción, debido posiblemente al buen estado de conservación del PN Manu, al estilo de vida (asentamientos dispersos) y caza tradicional (arco y flecha y caza estacional) que todavía mantienen estas comunidades. Sin embargo, ya es notorio la baja densidad de la población del mono maquisapa, este resultado significa probablemente que la inmigración de las zonas de no cacería (fuente) no es suficientemente rápida para restaurar completamente las poblaciones de mono maquisapa en las zonas de cacería (sumidero) y seguir sustentando la extracción de esta especie en las áreas de cacería de las comunidades si las tasas de extracción siguen incrementándose, especialmente en la comunidad de Yomibato.

3. Según el modelo de sostenibilidad de Robinson & Redford (1991) la extracción de las principales presas de cacería está por encima del Máximo Rendimiento Sostenible (MRS) dentro de las zonas de cacería de las tres comunidades: mono maquisapa (*A. chamek*), mono choro (*L. lagothericha*), paujil (*M. tuberosum*), la pukakunga (*P. jacquacu*) y el picuro (*C. paca*). La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) no disminuyó con el tiempo para el mono maquisapa y choro; sin embargo, con el tiempo de muestreo no hubo una tendencia clara. A pesar de que la población humana se ha incrementado en un 51% desde el año 2005, hubo poca o ninguna evidencia de que alguna especie haya sido exterminada. El perfil de extracción de especies presas no fue significativamente diferente al año 2005, sin embargo, hubo incremento en las tasas de extracción anual. La tasa de extracción actual realizada por los matsigenka de las comunidades parece ser sostenible, debido posiblemente a la dinámica fuente – sumidero y al buen estado de conservación del PN Manu que permitió la provisión de alimentos a las comunidades. Un caso extremo es Yomibato, comunidad con el mayor crecimiento de población humana, donde la densidad del mono maquisapa es la más baja y su tasa de extracción superó el MRS. Por lo tanto, un estudio sociodemográfico detallado de la población matsigenka permitiría realizar proyecciones del crecimiento poblacional de las comunidades para luego diseñar estrategias participativas para el uso sostenible de esta especie en los próximos cinco años, esto deberá ser un objetivo dentro de las prioridades de investigación del PN Manu. Como resultado de esta investigación, el monitoreo de la cacería y monitoreo de la abundancia poblacional del

mono maquisapa y mono choro fueron incluidos en las líneas de acción del Plan Maestro del Parque Nacional del Manu 2019 - 2023, ya que estos son servicios de suministro y aprovisionamiento que brinda el parque a las cuatro comunidades matsigenkas, por lo que es clave contar con alertas tempranas que aporten información a la gestión de la caza y muestren cuantitativamente los servicios que brinda el PN Manu a las comunidades que son los principales aliados para la implementación de cualquier acción de uso sostenible de recursos en sus comunidades

4. Las familias de las comunidades matsigenkas, de manera participativa y consensuada, han identificado tres estrategias para garantizar la seguridad alimentaria frente al crecimiento de su población: estrategias biológicas, culturales y productivas, al ser una actividad de autoconsumo, estas acciones evitaran el agotamiento de las presas de caza a través del tiempo. Consideramos que estas estrategias son apropiadas a la realidad de las comunidades, porque son impulsadas con información derivada de la participación comunal, evitando el riesgo que no puedan ser implementadas si se imponen modelos académicos donde generalmente se excluye la participación comunal.

El PN Manu tiene el estándar de conservación más alta de las ANP, y tiene la función de proteger especies de fauna silvestre en densidades poblacionales lo suficientemente grandes para mantener sus funciones de mantenimiento de la biodiversidad. Sin embargo, parece eventualmente inevitable que el crecimiento de la población matsigenka amenace la viabilidad de algunas especies de caza en el parque, especialmente primates grandes. Por lo tanto, es una opción viable y necesaria para la

seguridad alimentaria de las comunidades y conservación del PN Manu la participación efectiva de los cazadores en la planificación de estrategias para el manejo de sus recursos naturales de forma sostenible, esto sentara las bases de futuras acciones orientadas hacia el manejo de la fauna silvestre, acciones que deberán ser debidamente socializadas por los gestores del PN Manu y deberán partir de un interés de las comunidades.

RECOMENDACIONES

1. El monitoreo de la caza debe continuar a largo plazo con las comunidades, dentro de una estructura participativa para que en conjunto con los gestores del PN Manu se formulen y consoliden lineamientos para el manejo de fauna silvestre que tienen presión de cacería. El hecho de que los registros de caza sean realizados por personas de la comunidad, le brinda gran peso al monitoreo y le dan importancia en las discusiones de la comunidad. Además, debe ser un objetivo que la comunidad de Cacaotal se incluya en un próximo monitoreo de la cacería, para tener posibilidades de tener un panorama completo de la extracción de fauna silvestre en el PN Manu y poder hacer comparaciones más detalladas y completas entre comunidades, esto permitirá hacer evaluaciones de sostenibilidad a largo plazo. Es primordial diseñar una agenda de reuniones con las autoridades de las comunidades y capacitar tanto a los especialistas del PN Manu como a los líderes locales en técnicas para los registros de caza y censos de las poblaciones de fauna silvestre con presión de caza e interpretación de los registros de campo, para su eventual colaboración y asistencia como monitores comunales en futuras campañas de monitoreo. Como resultado de esta investigación se ha elaborado una ficha pictórica para el monitoreo de la cacería en el PN Manu, la ficha está basada en la experiencia generada durante este proyecto y fue diseñada acorde a la realidad de alfabetización de los pobladores de las comunidades, para aprovechar el recurso humano ya capacitado en la metodología de monitoreo.

2. Es primordial realizar un monitoreo a largo plazo de la abundancia poblacional de las cinco especies que actualmente están por encima del RMS: mono maquisapa (*A. chamek*), mono choro (*L. lagothericha*), paujil (*M. tuberosum*), la pukakunga (*P. jacquacu*) y el picuro (*C. paca*), en zonas de cacería y en zonas sin cacería de las comunidades. Toda esta información será de gran utilidad para poder construir nuevos modelos de evaluación de sostenibilidad de la caza que oriente a tomar decisiones más acordes con el estado poblacional real de las especies en las comunidades matsigenkas del parque. Sin embargo, también se requiere, de este tipo de información para el tapir (*T. terrestris*), debido a que no aparece frecuentemente en los registros de caza; y del motelo (*Geochelone denticulata*), debido a su alta extracción en las comunidades matsigenkas. De igual manera se requieren investigaciones sobre la auto-ecología de todas las especies mencionadas y así obtener información sobre la tasa de natalidad, mortalidad, sobrevivencia, fertilidad, fecundidad, etc.
3. Basados en nuestros resultados, se recomienda que la zona de cacería de Yomibato sea considerada como zona prioritaria para explorar estrategias del uso sostenible de las poblaciones de maquisapa (*A. chamek*). También es clave medir el grado de resiliencia de las principales especies de caza, porque además de los impactos sobre la biodiversidad en el PN Manu, el incremento de caza podría tener efectos sobre la seguridad alimentaria de estas comunidades.
4. Se recomienda implementar los lineamientos para el uso sostenible de la fauna silvestre de las comunidades de Tayakome y Yomibato; que están

orientados a planificar el futuro de la fauna de vida silvestre de caza, mediante el planteamiento de acciones reales, planteadas por los pobladores y que pueden ser implementadas por la comunidad. Realizar talleres de revalorización de conocimientos tradicionales referidos a la caza que tienen potencial de constituirse en una herramienta para el manejo de recursos y que se están perdiendo en los jóvenes de las comunidades. Sin embargo, es necesario que la implementación de los lineamientos tenga el apoyo y seguimiento del PN Manu para organizar las comunidades y si es necesario buscar aliados para el financiamiento de estas actividades.

BIBLIOGRAFIA

- (FANPE), F. d. S. N. d. Á. N. P. p. e. E., 1997. *Desarrollo del Albergue Matsigenka por comunidades nativas del Parque Nacional del Manu (Fase I) - Propuesta de proyecto*, Lima: FANPE.
- Alarcón, C. M., Salisbury, D. S. & Groth, A. A., 2017. La religión de la infraestructura en las fronteras amazónicas: el caso del Purús. *Journal of Latin American Geography*, pp. 107-134.
- Alvard, M., 1993. Testing the “ecologically noble savage” hypothesis: interspecific prey choice by piro hunters of Amazonian Peru. *Human Ecology*, 21(4), pp. 355-387.
- Alvard, M., Robinson, J., Redford, K. & Kaplan, H., 1997. The Sustainability of Subsistence Hunting in the Neotropics. *Conservation Biology*, pp. 977-982.
- Alvard, M. S., Robinson, J. G., Redford, K. H. & Kaplan, H., 1997. The sustainability of subsistence hunting in the Neotropics. *Conservation Biology*, Volumen 11, pp. 977-982.
- Ans, J. M., 1972. Les tribus indigènes du Parc National du Manu. En: *Actas y memorias de XXXIV Congreso Internacional de Americanistas*. s.l.:s.n., pp. 95 - 100.
- Ans, J. M., 1975. Influencia de la escuela sobre las migraciones - un caso Machiguenga. En: *La Revista del Maestro Peruano*. Lima: s.n., pp. 6: 15-25.
- Antunes, A. P. y otros, 2016. Empty forest or empty rivers? A century of commercial hunting in Amazonia. *Science Advances*, pp. 1 - 14.
- Appling, G. & Salisbury, D. S., 2012. Análisis De Los Impactos Socio-Ambientales De Las Carreteras En La Amazonía: Carretera De Puerto Esperanza a Iñapari En Perú. En: Asheville, NC: s.n., pp. 18-20.

Araujo, J., 2011. *Proyecto Hidrobiológico río Tahuanu, Madre de Dios Perú*, Cusco: Francfort Zoological Society.

bajos, Ministerio de Cooperación Técnica del Reino de los países, 1999. *Conservación y uso de la fauna silvestre en Áreas Protegidas de la Amazonía*. Secretaria pro tempore ed. Caracas: Tratado de Cooperación Amazónica.

Begazo, A. J. & Bodmer, R. E., 1998. Use and conservation of Cracidae (Aves: Galliformes) in the Peruvian Amazon. *Oryx*, Volumen 32, pp. 301-309.

Bennett, E. L. & Robinson, J. G., 2000. Hunting for the Snark. En: J. G. a. B. Robinson, ed. *Hunting for sustainability in tropical forests*. New York: Columbia University Press, pp. 1-12.

Bodmer, R., Aquino, R. & Puertas, P., 1997a. Alternativas de manejo para la Reserva Nacional Pacaya Samiria: Un análisis sobre el uso sostenible de la caza. En: T. Fang, R. E. Bodmer, R. Aquino & M. Valqui, edits. *Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonia*. La Paz, Bolivia: s.n., pp. 65-74.

Bodmer, R. E., Eisenberg, J. F. & Redford, K. H., 1997b. Hunting and the likelihood of extinction of amazonian mammals. *Conservation Biology*, Issue 11, pp. 460 - 466.

Bodmer, R. E., Eisenberg, J. F. & Redford, K. H., 1997. Hunting and the likelihood of extinction of amazonian mammals. *Conservation Biology*, Issue 11, pp. 460 - 466.

Bodmer, R. & Robinson, J., 2004. Evaluating the sustainability of hunting in the Neotropics. En: K. R. B. & J. F. Silvius, ed. *People in Nature. Wildlife Conservation in South and Central America*. ew York: Columbia University Press, pp. 299-323.

- Buckland, S. T., Anderson, D. R., Burnham, K. P. & Laake, J. L., 1993. *Distance sampling: estimating abundance of biological populations*. London, UK: Chapman and Hall.
- Buckland, S. T. y otros, 2001. *Introduction to distance sampling: estimating abundance of biological populations*. Oxford: Oxford University Press.
- Burnham, K., Anderson, D. & Laake, J., 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. *Wildlife Monographs*, Issue 72, pp. 3 - 302.
- Chinchiquiti Hindemborgo, B., 2000. *Diagnostico situacional y problemática educacional de las comunidades nativas en el Parque Nacional del Manu*, s.l.: Programa de profesionalización docente, Instituto Superior Pedagógico, Santa Rosa.
- Council-National-Research, 1981. *Techniques for the study of primate population ecology*. Washington DC.: National Academy Press.
- Cuellar, R. L., 1997. *Aprovechamiento de la fauna silvestre en una comunidad de agricultores: los guaraníes de Akae, Santa Cruz, Bolivia*, La Paz: Tesis Maestría UMSA.
- Cueva, R., Ortiz, A. & Jorgenson, J. P., 2004. Cacería de fauna silvestre en el área de amortiguamiento del Parque Nacional Yasuní, Amazonía ecuatoriana. En: *Memorias Manejo de Fauna silvestre en Amazonia y Latinoamérica*. s.l.:s.n., pp. 524-539.
- da Silva, M. N., Shepard, G. H. & Yu, D. W., 2005. Conservation Implications of Primate Hunting Practices Among the Matsigenka of Manu National Park. *Conservation International*, 13(2), pp. 31-36.

- Da Silva, M., Shepard, G. & Yu, D., 2005. Conservation implications of primate hunting practices among the Matsigenka of Manu National Park. *Neotropical Primates*, 13(2), pp. 31 - 36.
- Davenport, L. C., Nole Bazan, I., Carlo Erazo, N. & Herrera Hurtado, M., 2013. Hacia el este con el anochecer: La migración longitudinal del Ganso de Orinoco entre el Parque Nacional del Manú y los llanos de Moxos, Bolivia. En: S. D. Z. G. Peru, ed. *Reporte Manu*. Lima: Wust Ediciones, pp. 196 - 211.
- Descola, P., 1998. Las cosmologías de los indios de la Amazonía. *Zainak*, Volumen 17, pp. 219-227.
- Detan Ventura, D. E., 1995. *Diagnostico situacional de las comunidades nativas Machiguenga: Tayakome y Yomibato de Parque Nacional del Manu, Parque Nacional del Manu*, Cusco: Parque Nacional del Manu.
- Emmons, L. H. & Feer, F., 1999. *Mamíferos de los Bosques Húmedos de América Tropical*. Santa Cruz: FAN.
- Endo, W. y otros, 2010. Game Vertebrate Densities in Hunted and Nonhunted Forest Sites in Manu National Park, Peru. *BIOTROPICA*, 42(2), pp. 251-261.
- Endo, W. y otros, 2010. Game Vertebrate Densities in Hunted and Nonhunted Forest Sites in Manu National Park, Peru. *Biotropica*, 42(2), pp. 251-261.
- fa, J. E., 2000. Bushmeat markets on bioko island as a measure of hunting pressure. *Conservation Biology*, Issue 14, pp. 1602 - 1603.
- Fa, J. E., Currie, D. & Meeuwing, J., 2003. Bushmeat and food security in the Congo Basin: linkages between wildlife and people's future. *Environmental Conservation*, 30(1), pp. 71-78.
- FAO/OMS, 1973. *Ennergy and protein requirements. Report of a join FAO/OMS Ad Hoc Expert Committee*, Geneva: FAO/OMS.

FAO, 2010. *Country profile: Food Security Indicators. Perú.* [En línea]
Available at:

https://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/food_security_statistics/country_profiles/eng/Peru_E.pdf

[Último acceso: 28 Marzo 2023].

Farfan, J. & Cahuaniri, E., 2019. *Pesca en las comunidades Matsigenkas del Parque Nacional del Manu, Madre de Dios, Informe de Investigacion ingresado a la Jefatura del Parque Nacional del Manu, Cusco, Perú: Sociedad Zoologica de Francfort.*

Fisher, R., 1995. *Cogestion des forêts pour la conservation et le développement.* Gland: WWF Forest Program.

Fragoso, J. M., 1997. Desapariciones locales del Baquiro Labiado (*Tayassu pecari*) en la amazonia: Migracion, Sobre cosecha, o Epidemia?. En: T. G. Fang, R. E. Bodmer, R. Aquino & M. H. Valqui, edits. *Manejo de fauna Silvestre en la Amazonia.* La Paz, Bolivia: Instituto de ecologia, pp. 309-312.

Galvis, G. y otros, 2006. *Peces del medio amazonas. Región de Leticia.* Primera edicion ed. Bogotá: Panamericana.

Garcia Hierro, P. & Surallés, A., 2009. *Antropología de un derecho. Libre determinación territorial de los pueblos indígenas como derecho humano.* Copenhague: Grupo Internacional de Trabajo sobre Asuntos Indígenas-IWGIA.

Garcia, V. & Calderón, H., 2006. *Guía: Peces de Pando, Bolivia; especies de importancia comercial de la ciudad de Cobija.* Pando: s.n.

Gentry, A. H., 1990. *Four Neotropical Rainforests.* New Haven: Yale University Press.

- Gottdenker, N. & Bodmer, R. E., 1998. Reproduction and productivity of white-lipped and collared peccaries in the Peruvian Amazon. *Journal of Zoology*, Volumen 245, pp. 423-430.
- Goulding, M. y otros, 2010. *La cuenca del río Inmabari: Ambientes acuáticos, biodiversidad y represas*. Primera edición ed. Lima: Wust Ediciones.
- Herrera, E., 2014. *Diagnóstico sobre el uso de la tierra y prácticas agrícolas en dos comunidades Matsigenkas del Parque Nacional del Manu*, Cusco, Perú: Sociedad Zoologica de Francfort.
- Herrera, E., 2014. *Diagnostico sobre el uso de la tierra y practicas agricolas en dos comunidades matsigenkas del Parque Nacional del Manu*, Cusco: Sociedad Zoologica de Francfort - SZF.
- Hill, K., McMillan, G. & Fariña, R., 2003. Hunting related changes in game encounter rates from 1994 to 2001 in the Mbaracayu reserve, Paraguay. *Conservation Biology*, Issue 17, pp. 1312 - 1323.
- Hill, K. & Padwe, J., 2000. Sustainability of Achè Hunting in the Mbaracayu Reserve, Paraguay. En: J. G. Robinson & E. L. Bennett, edits. *Hunting for sustainability in tropical forests*. New York: Columbia University Press, pp. 79-105.
- Huertado, A. M., Hill, K. & Kaplan, H., 1987. *Estudio comparativo de la ecología humana entre nativos del Parque Nacional del Manu*, Cusco: Parque Nacional del Manu.
- Irama, N., Gonzales-Gaudiano, E. & Barahona, A., 2003. *Intercencia: La biodiversidad: historia y contexto de un concepto*. [En línea] Available at: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442003000700006#:~:text=El%20significante%20ahora%20abarca%20la,est

ategias%20de%20comunicaci%C3%B3n%20y%20educaci%C3%B3n.

[Último acceso: 21 septiembre 2022].

Isasi-Catalá, E. y otros, 2017. *Protocolos de trabajo para el levantamiento, procesamiento y análisis de datos del Programa de Monitoreo de la Cacería del ACR "Comunal Tamshiyacu Tahuayo" en el paisaje Marañon-Ucayali. Documento de trabajo.*, s.l.: WCS-Perú.

Iskandar, E. I. y otros, 2018. Survey of the Javan Gibbons (*Hylobates moloch*) in West and Central Java, Indonesia: Trends in Population Density. *Biological Systems: Open Access*, 7(1), pp. 1-9.

Jerozolimski, A. & Peres, C. A., 2003. Bringing home the biggest bacon: a cross-site analysis of the structure of hunter-kill profiles in neotropical forest. *Biological Conservation*, Issue 111, pp. 415 - 425.

Kaplan, H. & Kopschke, K., 1992. Resource use, traditional technology and change among native peoples of lowland South America.. En: e. K.H. Redford and C. Padoch, ed. *Conservation of neotropical forests: Working from traditional resource use*. New York: Columbia University Press, pp. 83 - 107.

Krebs, C. J., 2001. *Ecological Methodology*. Second Edition ed. Menlo Park: Addison Wesley Longman Inc.

Laurance, W. F., Goosem, M. & Laurance, G. W., 2009. Impacts of Roads and Linear Clearings on Tropical Forests. *Trends in Ecology and Evolution*, 24(12), pp. 659-669.

Lauzanne, L. & Loubens, G., 1985. *Peces del río Mamoré*. primera edición ed. Paris: l'Orstom.

Leeuwenberg, F. J. & Robinson, J. G., 2000. Traditional Management of Hunting in a Xavante Community in Central Brazil: The Search for Sustainability.. En: J.

- G. Robinson & E. L. Bennett, edits. *Hunting for sustainability in tropical forests*. New York: Columbia University Press, pp. 375-394.
- Leite-Pitman, R., Nieto, F. & Davenport, L., 2003. Amenaza de enfermedades epidémicas a los carnívoros silvestres en la amazonia peruana. En: *Biodiversidad, Conservación y Manejo*. Lima: s.n., pp. 227-229.
- MacArthur, R. H., Diamond, J. M. & Karr, J. R., 1972. Density compensation in Island Faunas. *Ecology*, 53(2), pp. 330-342.
- Macedo, F. & Farfan, J., 2017. Las poblaciones del Manu y su diversidad cultural. En: A. & FZS, ed. *Parque Nacional del Manu Patrimonio Natural de la Humanidad*. Lima: Apus, pp. 173 - 191.
- Marengo, J. A. & Espinoza, J. C., 2015. Extreme seasonal droughts and floods in Amazonia: causes, trends and impacts. *International Journal of Climatology*, pp. 1 - 18.
- McFarland-Symington, M., 1987. Sex ratio and maternal rank in wild spider monkeys: when daughters disperse. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, Volumen 20, pp. 421-425.
- McFarland-Symington, M., 1987. Sex ratio and maternal rank in wild spider monkeys: when daughters disperse. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, Volumen 20, pp. 421-425.
- MEA, M. E. A., 2005. *Ecosystems and Human Wellbeing Synthesis*. Washington, DC: Island Press.
- Mena, P., Stallings, J., Regalado, J. & Cueva, R., 2000. The Sustainability of current Hunting practices by the Huaorani. En: J. G. Robinson & E. L. Bennett, edits. *Hunting for sustainability in tropical forests*. New York: Columbia University Press, pp. 57-78.

- Milner-Gulland E, J., Bennett , E. L. & S.A.M.W.M GROUP., 2003. Wild meat: the bigger picture. *Trends in Ecology and Evolution*, Volumen 18, pp. 351-357.
- Milner-Gulland, E. J. & Akcakaya, H. R., 2001. Sustainability indices for exploited populations. *Trends in Ecology & Evolution*, Issue 16, pp. 686 - 692.
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones, MTC, 2018. *Resolución Directoral N° 615-2018-MTC/16*. Lima: MTC.
- Nasi, R. y otros, 2008. *Conservación y utilización de recursos provenientes de la vida silvestre: la crisis de la carne de caza*. Serie técnica N° 33. 53 ed. s.l.:CDB, CIFOR.
- Nepstad, D. y otros, 2001. Road paving, fire regime feedbacks, and the future of Amazon forest. *Forest Ecology and Management*, 154(3), pp. 395-407.
- Nijman, V. & van Balen, S., 1998. A faunal survey of the Dieng mountains, A faunal survey of the Dieng mountains, Central Java, Indonesia: Distribution and conservation of endemic primate taxa. *Oryx*, Volumen 32, pp. 145-156.
- Noss, A. J. & Cuéllar, R. L., 2004. An evaluation of hunter self-monitoring in the Bolivian Chaco. *Human Ecology*, 32(6), pp. 685-702.
- Novoa, S., 2006. *Evaluación y monitoreo del aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos y de fauna terrestre de las comunidades indígenas del Purús*. Informe Técnico, Lima: WWF-Perú.
- Ohl, J., 2004. *Die Ökonomie der Matsigenka im Nationalpark Manu, Peru Tourismus als Chance für eine nachhaltige Entwicklung?*. Stuttgart: Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald.
- Ohl, J., 2004. *Die Ökonomie der Matsigenka im Nationalpark Manu, Peru Tourismus als Chance für eine nachhaltige Entwicklung?*, Stuttgart:

Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät - Ernst-Moritz-Arndt-Universität
Greifswald.

Ohl, J., 2007. *Die Ökonomie der Matsigenka im Nationalpark Manu, Peru
Tourismus als Chance für eine nachhaltige Entwicklung?*, Stuttgart:
Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät - Ernst-Moritz-Arndt-Universität
Greifswald.

Ohl, J. y otros, 2007. The Sustainability of Subsistence Hunting by Matsigenka
Native Communities in Manu National Park, Peru. *Conservation Biology*, pp.
1174 - 1185.

Ohl, J. y otros, 2007. The Sustainability of Subsistence Hunting by Matsigenka
Native Communities in Manu National Park, Peru. *Conservation Biology*, pp.
1174 - 1185..

Ojasti, J., 2000. *Manejo de fauna silvestre neotropical*. SI/MAB Series # 5 ed.
Washington D.C: Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program.

Oliveira, P. J. y otros, 2007. Land use allocation protects the Peruvian Amazon..
Scienceexpress, 5842(317), pp. 1233-1236.

Ortega, H. y otros, 2012. *Lista anotada de los peces de aguas continentales del
Perú: Estado actual del conocimiento, distribución, usos y aspectos de
conservación.*, Lima: Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad
Biológica - - Museo de Historia Natural, UNMSM..

Osorio, D., 2008. *Aspectos ecológicos de los peces en la Estación Biológica
Cocha Cashu, Parque Nacional del Manu, Madre de Dios*, Lima: Facultad de
Ciencias Biológicas - Universidad Nacional Mayor de San Marcos .

Peña-Venegas, C. P., Mazorra Valderrama, A., Acosta Muñoz, L. E. & Pérez
Rúa, M. N., 2009. *Seguridad alimentaria en comunidades indígenas del*

Amazonas: ayer y hoy. Bogota, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – Sinchi.

Peres, C. A., 2000. Effects of Subsistence Hunting on Vertebrate Community Structure in Amazonian Forests. *Conservation Biology*, pp. 240 - 253.

Peres, C. A., 2000. Evaluating the impact and sustainability of subsistence hunting at multiple Amazonian forest sites.. En: J. R. a. E. L. Bennett, ed. *Hunting for sustainability in tropical forests*. New York: Columbia University Press, pp. 31-57.

Peres, C. A. & Nascimento, H. S., 2006. Impact of game hunting by the Kayap'ó of south-eastern Amazonia: implications for wildlife conservation in tropical forest indigenous reserves. *Biodiversity and Conservation*, Volumen 15, pp. 2627-2653.

Pérez, A., 2013. *Cacería de subsistencia y etnoecología asociada en una Comunidad Nativa Amahuaca de la Provincia de Purús- Ucayali, Perú*, Lima: Universidad Nacional la Molina, Facultad de Ciencias Forestales.

Peruano, D. o. e., 1997. *Ley N° 26839 sobre la Conservación y el Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica*. Lima, Perú: s.n.

Plumptre, A. J., 2000. Monitoring mammal populations with line transect techniques in African forests. *Journal of Applied Ecology*, Issue 37, pp. 356 - 368.

Primack, R. y otros, 2001. *Fundamentos de Conservación Biológica: perspectivas latinoamericanas*. Mexico: Fondo de Cultura Económica.

Puertas, P., Bodmer, R. & Arévalo, F., 2004. *Manual para la Elaboración de Planes de Manejo de Fauna Silvestre en la Cuenca del Samiria*, Perú: Reserva Nacional Pacaya-Samiria.

Rabinowitz , A., 2003. *Manual de Capacitación para la Investigación de Campo y la Conservación de la Vida*. Bolivia: Wildlife Conservation Society.

- Redford, K., 1992. The Empty Forest. *Bioscience*, Volumen 42, pp. 412 - 422.
- Redford, K. & Robinson, J., 1987. The Game of Choice: Patterns of Indian and Colonist Hunting in the Neotropics. *American Anthropologist*, 89(3), pp. 650 - 667.
- Reis, R. E., Kullander, S. O. & Ferraris, C. J., 2003. *Check list of the freshwater fishes of South and Central America*. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Restrepo, S., ed., 2012. *Carne de monte y seguridad alimentaria: Bases técnicas para una gestión integral en Colombia*. s.l.:Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Rival, L., 2001. Cerbatanas y lanzas. La significación social de las elecciones tecnológicas de los Huaorani. En: P. Descola & G. Pálsson, edits. *Naturaleza y Sociedad*. s.l.:Siglo XXI, pp. 169-191.
- Robinson, J. G. & Bodmer, R. E., 1999. Hacia el Manejo de la Vida Silvestre en los bosques tropicales. En: *Manejo y Conservación de Fauna Silvestre en América Latina*. La Paz: Instituto de Ecología, pp. 15-26.
- Robinson, J. G. & Redford, K. H., 1997. *Uso y la Conservación de la Vida Silvestre Neotropical (comp.)*, Mexico: Fondo de Cultura Económica.
- Robinson, D. J. & Bennett, E. H., 2000. Carrying capacity limits to sustainable hunting in tropical forests. En: E. L. B. a. D. J. Robinson, ed. *Hunting for sustainability in tropical forest*. New York: Columbia University Press, pp. 13-30.
- Robinson, D. J. & Redford, K. H., 2000. Carrying capacity limits to sustainable hunting in tropical forests. En: E. L. B. a. D. J. Robinson, ed. *Hunting for sustainability in tropical forest*. New York: Columbia University Press, p. 13-30.
- Robinson, J. G. & Redford, K. H., 1986. Body size, diet, and population density of Neotropical forest mammals. *The American Naturalist*, Volumen 128, pp. 665-680.

- Robinson, J. G. & Redford, K. H., 1991a. Sustainable harvest of Neotropical. En: *Neotropical wildlife use and conservation*. Chicago: University of Chicago Press, p. 415 – 429.
- Robinson, J. G. & Redford, K. H., 1991b. The Use And Conservation of Wildlife. En: *Neotropical Wildlife Use and Conservation*. Chicago: The University of Chicago, pp. 3 - 5.
- Robinson, J. G. & Redford, K. H., 1991. Sustainable harvest of Neotropical. En: *Neotropical wildlife use and conservation*. Chicago: University of Chicago Press, p. 415 – 429.
- Robinson, J. G. & Redford, K. H., 1991. The Use And Conservation of Wildlife. En: *Neotropical Wildlife Use and Conservation*. Chicago: The University of Chicago, pp. 3 - 5.
- Rodríguez, M., 2012. *Monitoreo de uso de recursos naturales en las comunidades nativas del bajo Urubamba: Cashiriari, Shivankoreni y Chokoriariticumpinía. Análisis de datos de las actividades de caza, pesca y recolección (julio 2008– junio 2011)*, Lima: PUCP.
- Romanoff, S., 1976. *Informe sobre el uso de la tierra por los Matsés en la selva baja peruana*, Lima, Perú: Amazonia Peruana, CAAP.
- Rowcliffe, J. M., Cowlishaw, G. & Long, J., 2003. A model of human hunting impacts in multi-prey communities. *Journal of Applied Ecology*, Issue 40, pp. 872 - 889.
- Rubio, H., 1997. Estrategias para el manejo de especies de caza en el area de influencia del Parque Nacional Natural Utria. En: *Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonia*. Bolivia: Instituto de Ecología, pp. 135 - 143.

- Rubio-Torgler, H., 1997. Estaregias para el manejo de especies de caza en el Area de influencia del Parque Nacional Natural Utria. En: T. Fang, R. E. Bodmer, R. Aquino & M. Valqui, edits. *Manejo de fauna silvestre en la amazonia*. La Paz, Bolivia: Instituto de ecologia, pp. 135 - 143.
- Sánchez Riveiro, H., García Vásquez, A., Vásquez Bardales, J. & Alcántara Bocanegra, F., 2011. *Peces ornamentales amazónicos*. Iquitos: IIAP.
- SERNANP, 2014. *Plan maestro del Parque Nacional del Manu 2013 - 2018*. Lima: SERNANP.
- SERNANP, 2009. *Plan Director de las Áreas Naturales Protegidas*. Lima, Perú: SERNANP.
- SERNANP, 2019. *Plan Maestro del Parque Nacional del Manu 2019 - 2023*. SERNANP ed. Lima, Perú: SERNANP.
- SERNANP, 2021. ¿Que es un ANP?. [En línea] Available at: <https://www.sernanp.gob.pe/ques-es-un-anp> [Último acceso: 23 Setiembre 2021].
- Shepard Jr., G. H., Rummenholler, K., Ohl-Schacherer, J. & Yu, D. W., 2010. Trouble in Paradise: Indigenous Populations, Anthropological Policies, and Biodiversity Conservation in Manu National Park, Peru. *Journal of Sustainable Forestry*, 29(2), pp. 252 - 301.
- Shepard, G. H. J., 2002. Primates in Matsigenka subsistence and worldview. En: A. Fuentes & L. Wolfe, edits. *Primates Face to Face*. Cambridge: U.K.: Cambridge University Press, pp. 101 - 136.
- Shepard, G. y otros, 2012. Hunting in Ancient and Modern Amazonia: Rethinking Sustainability. *American Anthropologist*, 114(4), pp. 652-667.

- Silman, M. R., Terborgh, J. W. & Kiltie, R. A., 2003. Population regulation of a dominant rain-forest tree by a major seed predator. *Ecology*, Volumen 84, pp. 431-438.
- SPSS, S. P. f. t. S. S. -, 2015. *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0*, Nueva York: U.S.A.
- Tafur, J., 2013. *Evaluación de la sostenibilidad de la cacería de mamíferos en la Comunidad de Zancudo, Reserva Nacional Natural Puinawai, Guainía-Colombia. Tesis Licenciatura en Biología*, Bogotá, Colombia.: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología Bogotá.
- Tafur, M. P., 2010. *Evaluación de la Sostenibilidad de la cacería de Mamíferos en la Comunidad de Zancudo, Reserva Nacional Natural Puinawai, Guainía - Colombia*, Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Terborgh, J., 1990. An Overview of Research at Cocha Cashu, Biological Station. En: A. Gentry, ed. *Four Neotropical Rainforests*. New York: Yale University.
- Terborgh, J., 1999. . En: *Requiem for nature*. Washington D.C: Island Press.
- Thoisy, B., Brosse, S. & Dubois, M., 2008. Assessment of large-vertebrate species richness and relative abundance in Neotropical forest using line-transect censuses: what is the minimal effort required?.. *Biodiversity and Conservation*, Volumen 17, pp. 2627-2644.
- Townsend, W., 1997. La participación comunal en el manejo de vida silvestre en el oriente de Bolivia. En: T. G. Fang, R. E. Bodmer, R. Aquino & M. H. Valqui, edits. *Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía*. La Paz, Bolivia: UNAP, University Of Florida, UNDP/GEF, e Instituto de Ecología, pp. 15-22.
- Townsend, W. R., 1996. *Nyao Itõ: Caza y Pesca de los Sirionó*. La Paz, Bolivia: Instituto de Ecología.

- Towsend, W. R. & Copa, M. E., 2004. Aprovechamiento de la fauna por dos comunidades Tsimane: Un subsidio del bosque a la economía familiar. *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental*, pp. 41-48.
- Ulloa, A., Rubio, H. & Campos, C., 1996. Conceptos y metodologías para la preselección y análisis de alternativas de manejo de fauna de caza con indígenas Embera en el Parque Nacional Utria, Choco, Colombia. En: C. A. U. H. R. Campos, ed. *Manejo de fauna con comunidades rurales*. Bogotá, Colombia: Natura, pp. 19-48.
- Vasquez, P. & Tovar, C., 2007. *La fauna silvestre en la Reserva Nacional Pacaya Samiria: Una guía para el manejo comunal*. Lima: Centro de datos para la conservación – UNALM/ ProNaturaleza/ The Nature Conservancy/ USAID.
- Vickers, W. T., 1980. An analysis of Amazonian hunting yields as a function of settlement age. En: J. G. a. R. K. H. 1. Robinson, ed. *Uso y Conservación de la Vida Silvestre Neotropical*. Mexico: Fondo de Cultura Económica.
- Whitesides, G. H., Oates, J. F., Green , S. M. & Kluberanz, R. P., 1988. Estimating primate densities from transects in a west african rain forest: a comparison of techniques. *J. Appl. Ecol.*, Issue 57, pp. 345 - 367.
- Zapata, G., 2001. Sustentabilidad de la cacería de subsistencia: El caso de cuatro comunidades Quichuas en la Amazonia Nororiental Ecuatoriana. *Mastozoología Tropical*, 8(1), pp. 59-66.

ANEXOS

ANEXO 1: FOTOS



Foto 1: Taller de presentación de resultados comunidad de Yomibato.



Foto 2: Reunión sobre lineamientos para el uso sostenible de fauna en comunidad de Tayakome



Foto 3: Cazador de Yomibato fabricando una flecha.



Foto 4: Cazadores de Tayakome en una incursión de caza de grandes primates



Foto 5: Ingreso de investigador a las comunidades matsigenkas en estudio.



Foto 6: coordinación de trabajo con monitores comunales



Foto 7: Capacitación cazadores y monitores de las comunidades en el llenado correcto de fichas de cacería



Foto 8: Instalación de estaciones de monitoreo: fichas de caza, balanzas y materiales de escritorio.



Foto 9: foto de estación de monitoreo en comunidades matsigenkas de estudio



Foto 10: Caza de mono choro y sajino

ANEXO 2: FICHA DE MONITOREO

Nombre de cazadores:	Nombre del registrador:		
Comunidad: YOMIBATO	Fecha:		
Lugar:	Hora de llegada:		
Hora de Salida:	Hora de Salida:		

ANEXO 3: FICHA MONITOREO LLENADA POR CAZADORES.

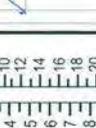
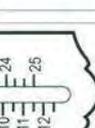
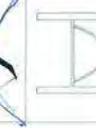
(17)

Nombre de cazadores: Reynaldo (S.A)

Fecha: 17 de Agosto

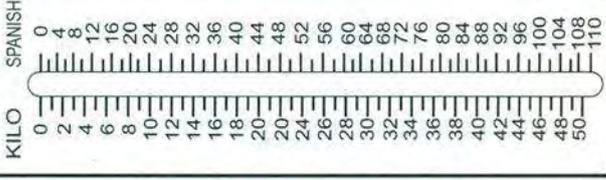
Donde: Cerca de su Casa de Roben Santali

Hora de salida: 6:20 AM Hora de llegada: 8:05 AM

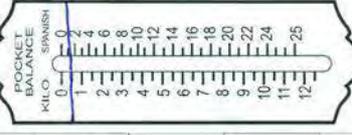
POCKET BALANCE

KILO SPANISH



POCKET BALANCE

KILO SPANISH








C00 79

Modificado de J. Ohi et al. 2007 (Imágenes de L. Emmons 1999).