

Evaluación del estado poblacional de la fauna silvestre y el potencial turístico en los bosques de Salvación y Yunguyo, Reserva de Biosfera del Manu, Madre de Dios, Perú.

MIRKO FERNÁNDEZ¹ & CHRIS KIRKBY²



Diciembre del 2002

¹ Jr. Francisco de Zela 1580 Dpto. D, Lima 14, Perú.

Tel: +51-(0)1-461-1110. E-mail: pishquillo@yahoo.com

² Jr. Lambayeque 488, Casilla 28, Puerto Maldonado, Madre de Dios, Perú.

Tel: +51-(0)84-572788. E-mail: chris_kirkby@yahoo.com

Contenido

	Página
Resumen Ejecutivo	3
1.0 Introducción	4
2.0 Área de Estudio	6
Reserva de Biosfera del Manu	6
Cuenca del Río Salvacion	7
Cuenca del Río Yunguyo	9
Cuenca de la Quebrada Paujil	9
Áreas de muestreo intensivo de fauna	10
Cocha Machuhuasi	10
3.0 Metodología y Análisis	10
Campamentos y transectos	10
Mamíferos y pavas grandes	11
Aves	12
Cuestionarios	13
Turismo	13
4.0 Resultados	14
Mamíferos y pavas grandes	14
Aves	15
Cuestionarios	16
Turismo	18
5.0 Discusión	19
Mamíferos y pavas grandes	19
Aves	20
Uso alternativo de la fauna – Turismo	20
Tablas	24
Figuras	40
6.0 Agradecimientos	49
7.0 Referencias	50
8.0 Anexos	54

Resumen Ejecutivo

Este reporte presenta una evaluación de las poblaciones de fauna silvestre de las localidades de Salvación, Yunguyo y Paujil, en la zona de transición de la Reserva de Biosfera del Manu (RBM), Madre de Dios, Perú, centrándose en las comunidades de mamíferos y aves (incluyendo pavas grandes de la familia Cracidae), así como la potencialidad de dichas áreas como atractivo turístico.

Se utilizó una red de transectos en cada localidad para muestrear las poblaciones de fauna y para determinar la diversidad, abundancia y densidad de las especies de interés, así como el estado de conservación de las mismas y la presión de caza en cada localidad. Se evaluó los atractivos turísticos geofísicos, ambientales y socio-culturales del área. También, se investigó el conocimiento de la población local (mestizos) sobre la utilización de la fauna silvestre, atractivos turísticos potenciales, y sus expectativas a futuro. En base a la oferta de fauna y la información sobre los atractivos adicionales encontrados por los autores y aquellos propuestos por la población local, se diseñó una serie de circuitos turísticos.

Los resultados demuestran que la presión de caza es menor en Paujil, debido principalmente a lo aislado de esta localidad, y mayor en Salvación donde aún existe la extracción maderera y donde vive la mayor parte de la población local. La diversidad de mamíferos y aves era mayor en Paujil y Salvación, respectivamente. Los primates eran la comunidad de mamíferos más abundante en las tres áreas de muestreo, aunque era evidente que la maquisapa (*Ateles belzebuth*) en particular había experimentado fuertes bajas en su abundancia en Salvación y Yunguyo, debido a la cacería y la extracción maderera, aunque existen buenas señas de recuperación de ésta y otras especies probablemente debido a la cercanía de dichas áreas con la Reserva Comunal Amarakaeri, un Área Natural Protegida y área fuente de fauna.

Se registró una gran diversidad de aves durante todo el estudio (390 especies), incluyendo varias especies en peligro de extinción y especies claves para el turismo, entre ellas *Ara militaris*, *A. macao*, *Mitu tuberosa*, *Querula purpurata* y *Cephalotes ornatus*. La gente local está consciente que la fauna silvestre apreciada como carne de monte, particularmente especies de mamíferos grandes, es menos abundante hoy en día que hace una década. Aunque todavía existe indicios de cacería en zonas más alejadas de los centros poblados, porque aun existe una demanda pequeña para carne de monte, la población está interesada en buscar usos alternativos de dicha fauna, dándole un valor agregado como atractivo turístico.

Se presenta una serie de circuitos turísticos que difieren en cuanto a duración, localidades de visita y rutas, que incluyen los centros de distribución de la fauna, a través de los cuales se puede apreciar la gran riqueza natural del área. Para desarrollar estos circuitos, y para que la población pueda aprovechar económicamente de la industria turística, se recomienda que Pro-Manu u otra institución como el Instituto Superior Tecnológico de Manu financie o ejecute un programa de gestión turística a nivel local que incluiría cursos de capacitación turística para aquellas personas o familias interesadas en desarrollar esta actividad como negocio.

1.0 Introducción

Los bosques húmedos tropicales del sureste peruano, particularmente del departamento de Madre de Dios, son muy reconocidos por sus altos niveles de biodiversidad (Terborgh et al. 1984, Paulson 1985, Pearson 1985, Lamas 1985, Wilkerson & Fairchild 1985, ríos 1986, Chávez-Riva 1989, Gentry 1990, Rodríguez & Cadle 1990, CDC et al. 1994, Foster et al. 1994, Parker et al. 1994, TReeS 1994, Morales & McDiarmid 1997, Nicholson 1997, Kirkby, et al. 2000, Catenazzi & Rodríguez 2001, Pearson & Carroll 2001, Doan & Arizábal 2002). Incluso, en los bosques de esta región aún permanecen poblaciones viables de especies de fauna en vías de extinción, como el lobo de río (*Pteronura brasiliensis*, Munn & Munn 1988, Groenendijk et al. 2001), el caimán negro (*Melanosuchus niger*), el águila harpía (*Harpia harpyja*), el jaguar (*Panthera onca*, Emmons 1987), entre otras. El recurso fauna de ésta región también es, sobre todo, de importancia para la población local humana en términos socioeconómicos. Tanto los indígenas amazónicos (Landeo 2002) como los colonos³, particularmente del sector rural, dependen de una forma u otra de una variedad de especies silvestres que habitan los bosques secundarios y primarios ubicados alrededor de sus comunidades o lugares de trabajo. El uso es principalmente para el consumo, es decir la caza de subsistencia, pero también existe la comercialización formal e informal de algunas especies (Velásquez 2000, Loja et al. 2001, Loja 2001, Landeo 2002, Schulte-Herbrueggen et al. 2002). Landeo (2002), calculó por ejemplo que el valor económico de la caza para una familia típica en dos comunidades indígenas del Río Alto Madre de Dios varía entre US\$ 592 – 3,392 por año, equivalente a más del 50% del total del ingreso anual de una familia indígena. Sin embargo, vale subrayar que hoy en día existe una creciente tendencia de utilización de la fauna de forma no consuntiva, es decir uso indirecto como atractivo turístico (Kirkby et al. 2000), una actividad que recientemente está beneficiando económicamente a comunidades y familias rurales en el sureste peruano (Stronza 1996, Foulks 2000, Dearlove et al. 2001, Hurtado 2001, C. Munn com. pers.).

Gran parte de los bosques de Madre de Dios, estimados en un 50 % del departamento, se encuentran dentro de 6 Áreas Naturales Protegidas (ANP), las cuales son administradas por el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). Adicionalmente, existe una concesión de conservación privada, y numerosas concesiones forestales y castañeras. Además, existen 51 albergues y campamentos turísticos (obs. pers.) y se proyecta el establecimiento de varias concesiones turísticas en los próximos años. En fin, la mayor parte de los bosques de Madre de Dios están siendo administrados con fines de conservación; extracción de recursos naturales principalmente madera y productos no maderables como la castaña (*Bertholletia excelsa*); y el turismo, por entidades gubernamentales y/o privadas. Sin embargo, pocos recursos naturales específicos actualmente reciben un manejo serio y en la gran mayoría de los casos las necesidades de las poblaciones humanas que viven dentro y alrededor de las ANP, particularmente en términos de sistemas viables de uso de los recursos naturales, no están siendo cubiertas satisfactoriamente. A excepción de esto, existe: 1) un proceso de auto manejo de fauna por parte de los cazadores de algunas comunidades nativas y no-nativas en los alrededores de la

³ Término basado en la propia definición que los migrantes Andinos y de otras partes del país utilizan para referirse a sí mismo, que no tiene implicancias denigrantes o racistas.

Reserva Nacional Tambopata (RNTAMB), al este de Madre de Dios (Loja et al. 2001); 2) una investigación de campo en 1998, liderada por el INRENA, para determinar la abundancia a nivel departamental de dos especies comúnmente cazadas, el sajino (*Tayassu tajacu*) y la huangana (*T. pecari*), que formó parte de un proceso para identificar cuotas de exportación de pieles de dichas especies, una actividad adicional para los muchos cazadores de la región (Kirkby & Padilla 1998); 3) proyectos de ordenamiento castañero en la RNTAMB y el comienzo de un proceso de manejo y posterior certificación de la castaña (Sequeira & Arana com. pers.); y 4) un proyecto liderado por el Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana (IIAP) que sentó las bases para el uso y buen manejo de los recursos naturales locales y la biodiversidad en 10 comunidades localizados alrededor de Puerto Maldonado (Phillips et al. 2001).

La Reserva de Biosfera del Manu (RBM), una de las áreas de conservación más importantes del Perú y reconocida a nivel mundial (Rios 1986), que fue establecida para conservar la zona núcleo es decir el Parque Nacional del Manu (PNM), aparte de albergar una riqueza impresionante de especies de flora y fauna, también es hogar de muchas culturas humanas. La RBM esta poblada por más de 18,000 personas de origen amazónico y andino, que se concentran en 212 comunidades (Pro-Manu 2002). Existe mucha información sobre la diversidad biológica, así como la ecología básica y poblacional de muchas especies de fauna en áreas poco pobladas de la RBM, como es la zona a lo largo del Río Manu y los bosques montañosos entre San Pedro y Pillahuata (Terborgh 1983, Morales & McDiarmid 1997, Catenazzi & Rodríguez 2001, Foster 2001). Sin embargo, existe muy poca información cuantitativa sobre el estado de las poblaciones de fauna relacionadas con las áreas de la RBM más pobladas, es decir los bosques alrededor de los asentamientos humanos y comunidades situadas en cuencas como las del Río Alto Madre de Dios, donde existe no solo la caza pero también otras actividades que suelen afectar este recurso natural, como es la extracción forestal (Velásquez 2000, Schulte-Herbruggen et al. 2002), y la expansión de la frontera agrícola y urbana. Las poblaciones humanas locales están muchas veces conscientes de sus impactos sobre la fauna y frecuentemente reclaman información sobre métodos de manejo y usos alternativos de éste y otros recursos naturales, en su búsqueda de desarrollar y diversificar sus economías locales. Uno de los usos alternativos de la fauna en Madre de Dios, y sin duda la más rentable, es como atractivo turístico.

La historia del desarrollo turístico en Madre de Dios, así como de algunos establecimientos específicos, ha sido detallada por varios autores (Duellman & Koechlin 1991, Groom et al. 1991, CDC et al. 1994, Stronza 1996, GESUREMAD 1997, Yu et al. 1997, Palacio 1998, CTAR-Inka 1998, SPDA 1999, Foulks 2000, Kirkby et al. 2000, Wigsten 2000, Hurtado 2001, Pro-Manu 2002). En resumen, Madre de Dios ha sido un destino turístico desde la década de los 70. Desde entonces la industria ha crecido enormemente, particularmente durante la década de los 90, gracias a que el país emergió de una larga época de inestabilidad, políticas positivas del gobierno en cuanto al fomento turístico y la inversión privada, la creación y el fortalecimiento de ANP, así como la visión y el poder marketero de operadores nacionales. El impacto económico a nivel local, solo para la ciudad de Puerto Maldonado y su población, ha sido estimado en mínimo USD 2 millones por año (Kirkby 2002). En términos de la RBM, en 1990 hubo menos de 5 establecimientos turísticos y el flujo turístico era alrededor de 1,000 turistas por año. Mientras que en el 2001 el área contó

con más de 47 establecimientos entre albergues y campamentos (Pro-Manu 2002) y el flujo había sobrepasado los 5,000 por año (3,494 de ellos con destino a la anterior denominada Zona Reservada del Manu). Aunque es indudable que la industria turística en Madre de Dios ha tenido un impacto positivo en términos económicos y de empleo sobre la población local y empresas turísticas nacionales (Groom et al. 1991, Kirkby 2002, Pro-Manu 2002), no es una panacea ni la industria sin chimenea. Impactos negativos sobre el medio ambiente (Groom 1990, Yoon et al. 1997, Kirkby et al. 2000) y la población local han sido identificados. Ahora, más bien, el turismo se ha convertido en un tema de preocupación para los administradores de las ANP de Madre de Dios, debido a la concentración del flujo turístico en algunos pocos atractivos naturales específicos. Uno de los objetivos identificados para manejar el turismo efectivamente a largo plazo, es la dispersión de dicho flujo turístico a través de la identificación de atractivos alternativos.

En ésta oportunidad, los autores presentan los resultados de una evaluación rápida del estado poblacional de la fauna silvestre, centrándose en dos grupos taxonómicos (mamíferos y aves), ubicado alrededor de dos asentamientos humanos: Villa Salvación y la Comunidad de Yunguyo, y sus respectivos valles (Río Salvación y Río Yunguyo), los cuales forman parte de la cuenca del Río Alto Madre de Dios. Ambos poblados difieren en cuanto a factores como la densidad humana, organización social y el nivel de presión actual e histórico sobre los recursos naturales de dichos valles. Se presenta un análisis y discusión de los usos alternativos de la fauna en el área de estudio, centrándose en una evaluación de la fauna dándole un valor agregado como atractivo turístico y recomendaciones para el establecimiento y desarrollo exitoso de esta actividad.

La información presentada en éste reporte será útil 1) en la identificación de las especies de fauna que han experimentado en el pasado o están experimentando actualmente una sobre-explotación en el área de estudio; 2) en la identificación de las especies que merecen estudios más profundos a futuro; 3) como línea base para el establecimiento de programas de manejo de las especies más importantes para la población local; 4) para el establecimiento de usos alternativos y más apropiados que se deberían dar a la fauna local y como se podría lograr esto, concentrándose en el turismo; y 5) como información de base para un sistema de monitoreo de fauna en el área a largo plazo, en sí una herramienta para la medición de la salud ambiental del área.

2.0 Área de Estudio

LA RESERVA DE BIOSFERA DEL MANU

El área de estudio (Fig. 1) se encuentra dentro del ámbito de la RBM, área creada por la UNESCO en 1977 para fomentar la conservación a largo plazo del Parque Nacional del Manu (PNM) y sus alrededores. La RBM, que cuenta con una extensión de 1'881,200 hectáreas, está localizada en el sureste peruano abarcando áreas de los departamentos de Madre de Dios y Cusco, y protege una de las zonas silvestres más importantes del Planeta siendo el hogar para una diversidad biológica y cultural impresionante. La población humana de la RBM está estimada en 84,000, distribuida entre 212 comunidades, que a su vez comprende el 4.8 % y el 6.6 % de la población de los mencionados departamentos, respectivamente. Los principales centros poblados de la RBM son Sepahua, Salvación,

Pillcopata, Ocongate, Ccatcca, Ccarhuayo, Colquepata, Paucartambo y Challabamba. En términos del origen de la población humana, predomina los Quechua quienes ocupan principalmente las zonas andinas de la cuenca del Paucartambo – Yavero. Los nativos amazónicos están asentados en la cuenca del Bajo Urubamba (67 %) y Alto Madre de Dios (33 %, incluyendo Pillcopata). Los colonos, que migraron al área principalmente durante los últimos 30 años desde diferentes partes del territorio nacional en búsqueda de trabajo y tierras, están distribuidos en casi todas las cuencas de la RBM. La población asociada con la cuenca del Río Alto Madre de Dios, donde está ubicada el área de estudio, es de 4,599 (Tabla 1).

El área de estudio general escogido para la evaluación de fauna y atractivos turísticos abarca una superficie de aproximadamente 150 km² (Fig. 1 y 2). Dicha área, ubicada en el Distrito de Manu en la Provincia de Manu del Departamento de Madre de Dios, incluyó las cuencas del Río Salvación y Río Yunguyo, así como parte de la cuenca de la Quebrada Paujil, un afluente del Río Chilive que a su vez forma parte de la Reserva Comunal Amarakaeri (RCA), otra ANP que fue establecida en el 2001. Se estableció los límites específicos de ésta área en base a sus características ecológicas y sociales. Es decir, tres cuencas (Río Salvación, Río Yunguyo, Quebrada Paujil) que comparten la misma zona de vida, en este caso predomina el bosque premontano entre 600 y 1,100 m.s.n.m. con una precipitación anual de 3,000 mm, que contienen los mismos tipos de macro-hábitat, pero que difieren en términos de la densidad humana así como la extensión y magnitud de la presión sobre los recursos naturales durante los últimos 20 años. La presión histórico y actual sobre los recursos naturales se asume era, y actualmente es, mayor en la cuenca de Salvación que en Yunguyo. El área de Paujil, por ser más lejos de los centros poblados y dentro de la RCA sirvió como zona comparativa.

LA CUENCA DEL RÍO SALVACION

La población de Villa Salvación, centro poblado fundado en 1960, tiene un origen y estatus económico muy variado y comprende funcionarios del estado, por ser la capital administrativa de la Provincia del Manu, colonos, y pobladores no-permanentes que han sido atraídos por razones de educación ya que se encuentra el Instituto Superior Tecnológico del Manu (ISTM) – centro de enseñanza de formación de guías oficiales de turismo. Existe solo un par de familias de origen indígena amazónica. La mayoría de los colonos, el sector de la población más numeroso, migraron al área durante las décadas de 1970 y 1980 (CTAR-MDD 2000), es decir después de la construcción de la carretera Atalaya–Salvación–Shintuya que realizó el Ejército Peruano entre 1968 – 1973 (Landeo 2002). Los colonos se caracterizan por ser comerciantes, obreros, transportistas, agricultores, y extractores pequeños de madera y otros productos del bosque incluyendo fauna. La fauna extraída consiste principalmente en carne de monte (mamíferos y aves grandes), peces y mariposas. Las familias mas antiguas de Salvación, además de vivir en el pueblo, también trabajan predios ganaderos y/o agrícolas en el Valle de Salvación y a lo largo de la carretera entre los sectores de Yunguyo y Gamitana. El terreno a lo largo de la carretera y por ambos lados de la cuenca hasta su cabecera esta parcelada de una manera muy desordenada presentando sólo seis parcelas tituladas y veintitrés autorizaciones de apertura agrícola. De estas autorizaciones sólo siete realmente trabajan la agricultura, las demás han sido aprovechadas forestalmente de una manera irregular hasta la actualidad.

Históricamente, entre 1980-1995, toda la cuenca del Río Salvación experimentó una fuerte extracción de madera fina, principalmente especies como Caoba (*Swietenia macrophylla*), Aguano (*Cedrelinga cateniformis*), y Cedro (*Cedrela sp.*). Incluso hubo un aserradero en la parte media de la cuenca hace 8 años. También, el Río Salvación fue la principal vía de acceso para acceder al Río Chilive y Río Azul, actualmente en la RCA, principalmente hasta 1995 o 1996 para la extracción aurífera y la extracción maderera. Actualmente, existe un grupo de colonos que extraen madera corriente de forma ilegal en las cabeceras del Río Salvación, por ejemplo a la altura de Quebrada Pacasmayo, la mayoría de los cuales no son de Salvación, si no de otros centros poblados mayores como Pillcopata. Estos nuevamente están utilizando el propio río como la principal vía de acceso para el transporte de la madera, que es extraída en camiones (obs. pers.). Es conocido que en Madre de Dios tanto los pequeños como los grandes madereros frecuentemente cazan aves y mamíferos para su propio consumo (Velásquez 2000, Schulte-Herbrueggen et al. 2002, Landeo 2002) y además el ruido que ocasiona la tala y corte de madera con motosierra tiende a espantar a la fauna, particularmente cuando ésta se combina con la cacería.

Recientemente (2002) se ha comenzado a llevar turistas a través de la cuenca hasta las cabeceras del Río Chilive, aunque en número o cantidad muy pequeño. También, hubo la intención de un operador turístico de Cusco (Machete Tours) de llevar turistas a la Cocha Machuhuasi (Fig. 2), ubicada cerca de Villa Salvación, sin embargo dicho operador no llegó a concretar un convenio con la Municipalidad y el ISTM. Los estudiantes de guía de turismo del ISTM actualmente realizan algunas practicas alrededor de dicha cocha.

La geomorfología de la cuenca se caracteriza por ser colinosa y fuertemente disectada por numerosas quebradas. Las cuchillas de las colinas son relativamente secas y los suelos de buen drenaje. El dosel es muy abierto, debido a la alta frecuencia de árboles y ramas caídas por los fuertes vientos que soplan en las alturas, los árboles típicos de este hábitat son *Ormosia panamensis*, *Enterolobium sp.*, *Parkia sp.*, *Pithecellobium sp.*, *Oenocarpus bataua*, entre otros (Anexo 1, Fig. 6). El subdosel a su vez es muy tupido, ya que la vegetación arbustiva aprovecha los altos niveles de luz, siendo dominado por la palmera *Geonoma sp.*, así como gramíneas, helechos y platanillos. Se calcula que los hábitats de la cuchilla cubren solo el 10 % del área de estudio y son de forma lineal.

Entre la cuchilla y el fondo del valle, en terrenos con pendientes de no menor de 20 grados que incluían acantilados y precipicios, se encuentran los bosques de ladera. El tipo de vegetación y los hábitats de dichas laderas varían dependiendo del grado de pendiente y el nivel de humedad, siendo las especies de árboles más comunes la *Hevea guianensis*, *Pseudolmedía laevis*, *Hymenea sp.*, *Pouteria sp.*, *Inga sp.*, *Aspidosperma sp.*, *Anona sp.*, *Virola sp.*, *Coussapoa sp.*, *Ficus sp.*, entre otros (Anexo 1, Fig. 6). En áreas más húmedas se encuentran agrupaciones interesantes del helecho gigante (*Cyathea sp.*). Gran parte de los bosques de esta cuenca (70 %) son de tipo ladera y cubren extensiones contiguas.

En el fondo del valle, y en las quebradas principales que desembocan en ella, existe un bosque de terraza que se ha formado encima de los depósitos sedimentarios gruesos, los cuales tienen un alto contenido de cascajo y rocas, y por estar cerca al cauce principal son de mal drenaje. Aquí la profundidad del suelo es mayor que en las laderas de las colinas. Las especies de árboles más comunes incluyen *Iriartea deltoidea*, *Attalea sp.*, *Astrocaryum*

sp., *Ficus insipida*, *Triplaris peruviana*, *Apeiba sp.*, *Inga edulis*, entre otros (Anexo 1, Fig. 6). Debido a la dinámica y fuerza erosional del río durante la época de lluvias, la vegetación de estas terrazas demuestra ser perturbada frecuentemente resultando en la apertura del dosel y la expansión de vegetación secundaria particularmente lianas y árboles como *Ochroma sp.*, y *Cecropia sp.* y por lo tanto la vegetación es tupida. La erosión del río también ha resultado en el aislamiento de parches de dicho bosque y además existe la regeneración sucesiva en sedimentos nuevos. En dichas islas de vegetación y en los sedimentos nuevos abunda la *Tessaria integrifolia*, *Gynerium sagittatum*, *Triplaris peruviana*, *Miconia sp.*, *Cecropia membrenacea*, *Inga edulis*, *Heliconia sp.*, entre otros.

LA CUENCA DEL RÍO YUNGUYO

La población humana de la cuenca del Río Yunguyo está agrupada en la comunidad de Yunguyo, asociación rural desnuclearizada ubicada entre la carretera y la Quebrada Jaguarchayoc. La comunidad esta formada principalmente por agricultores, los cuales están debidamente inscritos y titulados en los registros del Ministerio de Agricultura, presentando doce parcelas tituladas y seis autorizaciones de apertura agrícola. Toda la población es de origen colono y de estatus económico similar. Tal como Salvación, la mayoría de los colonos migraron al área durante las décadas del 70 y 80. Los colonos de Yunguyo se caracterizan por ser pequeños agricultores, ganaderos, y extractores de madera. Algunos cazan alrededor de sus chacras o en zonas fuera de la cuenca de Yunguyo. Aunque la población asentada no extrae mariposas en sí, miembros de otros poblados cercanos como Salvación y Aguanos sí aprovechan este recurso en esta cuenca de vez en cuando.

Nuevamente, entre 1980-1995 toda la cuenca de este río experimentó la extracción de madera fina. El río fue una de las vías mas utilizadas para acceder a la madera fina del Río Chilive y a los yacimientos auríferos de este y el Río Azul en dicha época. La extracción de madera disminuyó significativamente hace 5-7 años, y actualmente solo se extrae madera corriente de vez en cuando en la cabecera del río, pero no en los volúmenes vistos en las cabeceras del Río Salvación.

Las características geomorfológicas y tipos de bosque de esta cuenca son básicamente idénticas a las de Salvación, mencionadas anteriormente. La única diferencia notable es, que las colinas son un poco más altas en Yunguyo que en Salvación.

LA CUENCA DE LA QUEBRADA PAUJIL

La Quebrada Paujil no cuenta con presencia humana permanente por encontrarse muy alejada (mínimo 10 km) de las principales vías de comunicación, es decir la carretera y el Río Alto Madre de Dios, y por encontrarse dentro de la RCA, ANP creada en el 2001. Solo una persona (el reconocido Andrés Paco), estableció una chacra cerca de la confluencia de esta quebrada con el Río Chilive hace 15 años, ya que explotaba oro y madera en esta época. Actualmente el Sr. Paco es miembro de la comunidad de Yunguyo. Tanto el Sr. Paco como un número desconocido pero limitado de personas (aprox. 3) utilizan la Quebrada Paujil cada mes para acceder al Río Chilive donde se proveen de carne de monte y pescado, recursos faunísticos que son comercializados en Salvación y Yunguyo; además es utilizada como lugar de paso a tres extractores artesanales de oro que trabajan las cabeceras del Río Azul.

Tal como las otras cuencas, ésta quebrada experimentó una presión maderera fuerte hasta hace 7 años, incluso los madereros de entonces introdujeron maquinaria pesada (tractor forestal) a través de las cabeceras del Río Yunguyo para facilitar la extracción de la madera fina.

La geomorfología de esta quebrada es similar a las otras dos cuencas, solo que el valle es mucho más angosto, hasta encajonado en algunos puntos, y por lo tanto las pendientes son mayores. Asimismo, los tipos de bosque y las especies de vegetación dominantes son similares. Más bien, el ambiente es un poco más húmedo y en la parte baja de la cuenca, colindante con las áreas de muestreo, existen extensiones significativas de Paca (*Guadua weberbaueri* y/o *G. sarcocarpa*).

ÁREAS DE MUESTREO INTENSIVO DE FAUNA

Después de un viaje de reconocimiento que los autores realizaron en el mes de Setiembre del 2002, así como un análisis de imágenes satélite (Landsat-7 Thematic Mapper) y la carta nacional, se estableció un área de muestreo de fauna de aprox. 5 km² en cada uno de las tres cuencas (Fig. 2). En el caso de la cuenca de Salvación se escogió la Quebrada Lizandro, también conocida localmente como Quebrada Cascajal o Quebrada Cascabel, de aquí en adelante referida como el área de muestreo de Salvación. En Yunguyo se escogió un punto intermedio cerca a unas quebradas muy parecidas a la de Quebrada Lizandro. En Paujil se escogió una zona que no tenía mucha influencia de Paca, ya que este tipo de vegetación suele tener comunidades de aves y mamíferos distintos y de haberse muestreado zonas de Paca podría haber introducido un sesgo ecológico significativo.

COCHA MACHUHUASI

También se realizó una evaluación rápida de los recursos de fauna y los atractivos turísticos en una zona de 20 km² ubicado al oeste de Villa Salvación. Dicha área rodea un espejo de agua conocida como la Cocha Machuhuasi, casi la única cocha del Río Alto Madre de Dios. Es de interés de la Municipalidad y del ISTM de desarrollar el área como un atractivo turístico.

3.0 Metodología y Análisis

CAMPAMENTOS Y TRANSECTOS

En cada una de las tres áreas de muestreo de fauna se estableció un campamento base (Tabla 2, Figs. 3.4. y 5). El equipo de investigación, que incluyó aparte de los autores, dos guías locales, dos biólogas y un egresado del ISTM como asistentes, permaneció en cada campamento entre 8 y 10 días.

El método del transecto (Burnham et al. 1980, Brockelman et al. 1987, Buckland et al. 1993, Nichols & Conroy 1996, Peres 1999, 2000, Plumptre 2000) es reconocido como la más sencilla y las más eficiente cuando se requiere evaluar cuantitativamente la abundancia de poblaciones de fauna silvestre en hábitats naturales. Por ende, así como la existencia de programas computarizados para analizar los datos rápidamente (Laake et al. 1994, Krebs 1999), y el hecho que los datos generados pueden ser fácilmente utilizados para determinar

niveles de diversidad y para hacer comparaciones directas con otras investigaciones similares, se escogió este método como la base metodológica para el estudio de mamíferos. En cada área, se abrió entre 3 y 4 transectos (Figs. 3, 4 y 5) de 1.1-4.0 km de longitud cada uno (Tabla 3). Debido a la geografía del área, específicamente las pendientes extremas que a veces alcanzaban los 90 grados, era imposible establecer transectos rectos. Sin embargo, los transectos se abrieron de tal forma que se podría muestrear la mayoría de los tipos de hábitats existentes en cada área. Los transectos fueron marcados cada 50 m con cinta de agua y plumón indeleble.

MAMÍFEROS Y PAVAS GRANDES

Las especies de mamífero de interés eran todas aquellas mayores de 0.3 kg y miembros de los siguientes órdenes: artiodactyla, carnívora, didelphimorphia, perissodactyla, primates, rodentia, y xenarthra, particularmente aquellas especies que son habitualmente cazadas, las que suelen ser perturbadas por la presencia humana, aquellas que responden rápidamente a la disminución en los niveles de depredación y las que se acostumbran rápidamente a los cambios de vegetación resultado del impacto humano. También, se escogió las pavas grandes, es decir la pucacunca (*Penelope jacquacu*), la pava campanilla (*Aburria pipile*), y particularmente el paujil (*Mitu tuberosa*) porque son muy buenos indicadores de la presión de caza existente en un área (Silva & Strahl 1991, Peres 2000, Kirkby et al. 2000). Determinar la presión de caza de forma directa, es decir monitorear las especies y número de presas, requiere mucho tiempo y recursos (Loja et al. 2001).

La toma de datos a lo largo de los transectos tomó en cuenta las recomendaciones de Peres (1999, 2000) y consistió en uno o dos observadores que caminaban juntos lenta y silenciosamente a una velocidad de 0.5-1.0 km/hora, parando de vez en cuando para escuchar la presencia de las especies de interés, ya que a menudo la fauna es escuchada antes de ser avistada. Al avistar una especie de interés, se anotó los siguientes datos en un cuaderno de campo: fecha, especie, transecto, hora de encuentro, distancia recorrida, número de individuos (tamaño de grupo), distancia perpendicular desde el transecto al primer individuo avistado, y nombre del observador. La distancia perpendicular fue medida inicialmente con una wincha de 30 m y posteriormente estimado visualmente o con pasos debido a la pendiente del terreno. También, se anotó las huellas encontradas en los transectos. El Anexo 2 contiene un ejemplar de la ficha utilizada. Los transectos fueron muestreados a partir de las 5:30 hrs, y aunque hubo un mayor esfuerzo en horas de la mañana también se hizo muestreos durante la tarde hasta las 18:30 hrs. Si el clima era adverso y comenzaba a llover el muestreo era abandonado, pero aquellos datos obtenidos antes del momento de paralizar el muestreo eran incluidos en la base de datos. Fuera de los muestreos por transecto, el equipo también anotó la presencia de mamíferos y pavas, es decir avistamientos y huellas, en un radio de 1 km alrededor de cada campamento, principalmente a lo largo de los ríos y quebradas.

El análisis cuantitativo de los datos se centró primero en la determinación de la presión de caza en base a la diversidad, la abundancia relativa, la biomasa relativa y la densidad de pavas grandes. Se calculó la abundancia relativa de cada especie en cada área en base a índices kilométricos, es decir el número de individuos censados por cada 10 km de transecto caminado. Los resultados de abundancia relativa, junto con información bibliográfica sobre el peso promedio de las especies (Anexo 3), se utilizaron para calcular

la biomasa total en cada área. Esta variable es reconocida como la mejor indicadora del estado de una comunidad, particularmente cuando esta podría haber sido afectada por algún impacto (Peres 2000). Se calculó la densidad, en términos de individuos por kilómetro cuadrado en base a la siguiente fórmula:

$$D = \frac{N}{2L \times DD}$$

Donde: D = Densidad desconocida (individuos/km²); N = número de individuos observados; L = Distancia total recorrida en los transectos; DD = Distancia de detección específico, basado en las distancias de detección perpendicular por especie, estadística proporcionada por el Programa Distance (Laake et al. 1994).

Luego, se calcularon las mismas variables (diversidad, abundancia relativa, biomasa relativa y densidad) para las especies de mamíferos que fueron observados durante los muestreos por transecto. La diversidad en cada área de muestreo se calculó a través de los datos de presencia y ausencia de las especies, así como un análisis de la acumulación de nuevas especies después de cada muestreo. Los patrones de abundancia entre áreas se examinaron estadísticamente con pruebas no paramétricas (Spearman, Friedman y Mann-Whitney) utilizando el programa SPSS 9.0.

AVES

Las poblaciones de aves fueron evaluadas en las mismas localidades y transectos que la evaluación de mamíferos. La toma de datos se hizo a lo largo de las trochas con un observador que tomaba datos de la presencia de todas las especies presentes de aves en una banda de 10 metros de ancho para cada lado de la trocha, haciendo una faja de 20 metros de ancho por la distancia recorrida según el tamaño de la trocha. Al avistar un ave se anotó la especie, distancia desde la trocha y el ángulo entre el espécimen y el observador. También se registraron todas las especies escuchadas. Para facilitar la observación se utilizó binoculares Zeiss 8 x 40. Estos censos se hicieron dos veces al día durante las horas de mayor actividad: temprano en la mañana y en la tarde; ya que estos animales tienen muy poca actividad hacia el medio día. Durante las horas de muestreo se evitó realizar censos en las trochas al mismo tiempo que estas estaban siendo utilizadas por el equipo de mamíferos. Se anotó además la hora de comienzo, el transecto, condiciones climáticas y la cantidad exacta de cada individuo de las especies registradas durante el censo, así como algunos datos de historia natural y la presencia de nidos, collpas y leks, datos poblacionales como si pertenecían a grupos multiespecíficos o monoespecíficos o si eran individuos solitarios. También, se realizaron caminatas fuera de los transectos y a distancias hasta 5km de los campamentos para obtener un mejor idea de la diversidad en cada valle.

Utilizando los datos de los censos y el Programa Transect, se calculó la densidad poblacional de las especies en base a la siguiente fórmula:

$$D = \frac{N}{L \times AF}$$

Donde: D = Densidad desconocida de una especie (individuos/km²); N = número de individuos observados; L = Distancia total recorrida en los transectos; AF = Ancho de faja (m)

CUESTIONARIOS

Los autores realizaron entrevistas semi-estructuradas a 16 personas locales de Salvación y Yunguyo a fin de obtener información sobre la procedencia e historia de la población humana, los patrones e historia de uso de los recursos naturales, y para determinar el interés y capacidad de la población para desarrollar actividades turísticas.

TURISMO

Se realizó un pequeño diagnóstico de la actividad turística en la RBM, en base a información bibliográfica y el conocimiento personal de los autores. Esto, a fin de entender la problemática de la actividad y la proyección de la industria a largo plazo, para así poder analizar la demanda potencial por el área de Salvación y Yunguyo, tomando en cuenta la información de campo sobre el estado poblacional de la fauna, particularmente aquellas especies claves para el turismo; los caminos existentes en la zona; la ubicación de atractivos físicos como collpas, miradores, cascadas, posas de agua, etc.; la accesibilidad y el riesgo asociado con estos, etc.

Finalmente, se utilizó dicho diagnóstico y la información de campo para diseñar una serie de circuitos turísticos con alto potencial tanto para turistas nacionales como turistas de aventura provenientes del extranjero, los cuales podrían ser captados directamente en la ciudad de Cusco.

El 6 de setiembre, los autores, guiados por el Sr. José Antonio Salazar, poblador local con experiencia en el guiado de turistas, subieron a la cima de la colina mas cercana a Villa Salvación, donde esta ubicada la antena municipal, para apreciar el panorama, tomar vistas fotográficas, evaluar las especies de fauna más comunes de la colina, y para tener una mejor idea del recorrido que se estaba planificando para el día siguiente.

El 7 de setiembre, y en compañía de la Blga. Ninoska Rozas, profesional que labora en las oficinas del Parque Nacional del Manu, se realizó una caminata de evaluación rápida de los potenciales recursos turísticos ubicados alrededor de la cocha. La ruta seguida y la ubicación precisa de dichos atractivos fueron georeferenciadas con la ayuda de un GPS (Garmin 12XL).

4.0 Resultados

MAMÍFEROS Y PAVAS GRANDES

ESFUERZO DE MUESTRO

El esfuerzo de muestreo por transecto en horas del día (diurno) en cada área varió entre 27.975 km (Paujil) y 36.675 km (Salvación), por un total de 100.250 km (Tabla 4). El esfuerzo de muestreo en horas de la noche (nocturno) era mínimo, sólo 2.625 km, debido a que se decidió no caminar la gran mayoría de los transectos después de las 18:30 hrs porque las fuertes pendientes del terreno y la falta de equipos de luz apropiados incrementaba el riesgo de accidentes para los miembros del equipo. Sin embargo, se registraron los encuentros con mamíferos nocturnos cuando éstos se aproximaron a los campamentos. En Paujil el esfuerzo de muestreo era menor debido a un periodo de lluvias fuertes que duró dos días y la velocidad de los muestreos en dicha área fue solo 0.641 km/hr ya que las pendientes eran 5-10% mayores que los otros áreas. Por ende, la duración de los muestreos era mas comparable con los demás áreas. Es decir, el periodo de búsqueda intensiva por parte de los observadores mientras caminaban las trochas era muy similar de un área a otra, entre 43 y 48 horas aproximadamente (Tabla 4). La velocidad promedio de los muestreos en general era de 0.733 km/hora (Tabla 4).

PAVAS GRANDES Y LA PRESIÓN DE CAZA

Paujil era el único área donde fue posible observar las 3 especies de pava grande (Tabla 6), es decir la diversidad en ésta área era mayor. En ésta el paujil (*M. tuberosa*) era la especie más abundante con 1.55 ± 1.60 ind/10km (Tabla 7, Fig. 8), lo que indica que el área de Paujil tiene una menor presión de caza que las demás áreas. Dicha área además es la más alejada de los centros poblados y por ende lo consideramos aquí como el área de “control”. La pucacunca (*P. jacquacu*) era la especie más abundante tanto en Salvación como en Yunguyo con 1.95 ± 2.65 ind/10km y 5.62 ± 3.73 ind/10km, respectivamente (Tabla 7, Fig. 8). La alta abundancia en Yunguyo es debido al gran número de observaciones en el transecto de bajío (transecto C). Dicho transecto atravesaba el hábitat preferido de ésta especie, es decir bosque de terraza ribereño, que a su vez es el tipo de hábitat menos común en Salvación y Paujil. El patrón de biomasa en general demuestra que Yunguyo es el menos impactado con 85.76 kg/10km, aunque si ignoramos los avistamientos en el transecto C el área de Paujil más bien sobresale con una biomasa de 71.39 kg/10km (Tabla 8).

Estos resultados subrayan nuevamente la impresión que la presión de caza histórica es menor en Paujil y mayor en Salvación, con Yunguyo intermedio. Este resultado es significativo además si también se menciona que durante los 10 días de permanencia en Salvación se escuchó un tiro de escopeta, mientras que ningún tiro se escuchó en los otros áreas, y que actualmente la extracción de madera corriente es fuerte en la zona alta del Río Salvación a pocos kilómetros del área de muestreo de Salvación.

DIVERSIDAD

Se registró la presencia de 18, 21 y 20 especies de mamíferos en los áreas de Salvación, Yunguyo y Paujil, respectivamente (Tabla 10). En términos de *alfa* diversidad (número de especies), las tres áreas mostraron ser relativamente similares. Sin embargo, la curva de la

acumulación de especies diurnas avistadas por hora de muestreo, demuestra que más bien en Salvación la diversidad es mayor, mientras que Paujil es intermedio, y Yunguyo es menor (Fig. 7). Estos resultados son contradictorios, y es debido en gran parte al corto tiempo de permanencia en cada área (solo 8-10 días). Con una mayor permanencia y por ende un mayor esfuerzo de muestreo, un patrón de diversidad más consistente sería el resultado. Sin embargo, es interesante anotar que, después de 18 horas de muestreo, la acumulación de nuevas especies en Paujil se mantiene, mientras que las otras curvas muestran una menor acumulación de especies. Esto podría indicar que Paujil tiene los indicios cuantitativos de ser el área más diverso en términos de mamíferos, como ya ha sido comprobado para las pavas grandes. De todas maneras, mayores estudios son necesarios para llegar a una conclusión definitiva.

ABUNDANCIA RELATIVA Y DENSIDAD

Durante los muestreos por transecto en Salvación, se observaron 13 grupos de mamíferos independientes, equivalente a 53 individuos, donde la especie más abundante era el mono choro (*Lagothrix lagothricha*) con 9.09 ind/10km (Tabla 11), especie que no fue avistada en ninguna otra área. En Yunguyo se observaron 12 grupos, 53 individuos, y el machin negro (*Cebus apella*) era el más abundante con 12.39 ind/10km (Tabla 11). En Paujil se observaron 9 grupos, 34 individuos, y la maquisapa (*Ateles belzebuth*) era la más abundante con 14.52 ind/10km (Tabla 11). Solo dos especies de mamífero (*A. belzebuth* y *C. apella*) se observaron en las tres áreas de muestreo. Un test de Friedman mostró que no existe diferencia entre áreas en base a la abundancia relativa de las especies encontradas en estas ($X^2 = 0.77$, $gl = 2$, $P = 0.68$). Esto sin embargo, podría ser debido al bajo nivel de muestreo, ya que los patrones de variación en abundancia relativa de las especies no eran suficientemente finos para determinar diferencias estadísticas entre áreas (Tabla 11). No se encontró ninguna correlación entre la abundancia relativa de una especie y el índice de la presión de caza identificada para cada área. La abundancia relativa total, es decir la sumatoria de la abundancia de todas las especies avistadas, igualmente no mostró ser significativamente diferente de un área a otra, tampoco era correlacionada con el índice de la presión de caza. Es decir, con los datos obtenidos la abundancia general de mamíferos no ha sido afectada por los impactos humanos.

Sin embargo, en términos de la densidad de especies particulares efectivamente había diferencias entre áreas. En cuanto a los roedores, hubo significativamente menos ardillas plomas (*S. ignitus*) en Salvación y significativamente menos añujes (*D. variegata*) en Yunguyo que en las otras áreas (Fig. 9). Además, en el caso de los primates, hubo significativamente más maquisapas (*A. belzebuth*) y significativamente menos machines (*C. apella*) en Paujil que en las otras áreas (Fig. 9). La maquisapa y el machin negro eran negativamente y positivamente correlacionadas con el índice de la presión de caza, respectivamente. Es muy probable que la población de maquisapas ha sido seriamente reducida en Yunguyo y Salvación en el pasado, probablemente durante la época de mayor extracción maderera entre 1980 y 1995, y aún no ha recuperado sus densidades históricas.

También, se encontró que la densidad del machin negro y la maquisapa es negativamente correlacionada. La población del machin negro en Yunguyo es mucho mayor en comparación a las otras áreas, posiblemente debido: a la baja abundancia de la maquisapa, uno de sus principales competidores para el recurso fruta; su mayor rendimiento

reproductivo en comparación con la maquisapa; y la reducción en la presión de caza recientemente le ha permitido alcanzar densidades altas. Los grupos grandes de machin negro que se observaron además podrían ser un mecanismo de reducir el riesgo de la caza. Es común para las especies de monos bajo presión depredatoria de formar grupos grandes, y el machin negro es particularmente reconocido por su habilidad de detectar peligro y comunicarlo a los demás miembros de su grupo (Terborgh 1983).

Un mejor indicador del estado, estructura y productividad de una comunidad de mamíferos, es la biomasa. Este factor ha sido ampliamente utilizado en la Amazonía para medir los impactos de la caza y otras actividades humanas sobre mamíferos (Bodmer 1995, Bodmer et al 1988, Bodmer et al. 1999, Kirkby et al 2000, Peres 1990, 2000). Se observa claramente que Paujil tiene una biomasa significativamente mayor, con 147 kg/10km, que las otras dos áreas, los cuales más bien son muy similares en este rubro (Tabla 13).

Se logró registrar la presencia del oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) en dos de los áreas (Yunguyo y Paujil, particularmente este último, Tabla 10), aunque sólo a través de huellas encontradas en los transectos y en las playas alrededor de los campamentos. Dicha especie es un buen indicador de ambientes poco intervenidos y además es una especie de alto valor turístico.

Otro éxito que merece resaltar, fue la observación del mono choro (*L. lagothericha*) en Salvación, también una especie indicador de un hábitat en buen estado. Información obtenida a través de las encuestas apunta a que dicha especie esta repoblando el área, aunque su hábitat preferido sigue siendo los bosques más altos, particularmente las cabeceras de las quebradas y bosque de ladera con fuertes pendientes.

Paujil particularmente parece tener la comunidad de mamíferos más completa y balanceada, es decir que contiene un buen complemento de herbívoros grandes (8 spp.) y carnívoros terrestres (5 spp.). Incluso se pudo observar en una ocasión un puma (*Puma concolor*, Tabla 10).

AVES

Durante el estudio de 30 días se registraron un total de 390 especies de aves, repartidas en 57 familias, resultado que demuestra que esta zona es muy rica en avifauna (Tabla 14). El área de muestreo más diverso fue el valle del Río Salvación con 318 especies, seguido por el valle del Río Yunguyo con 229 especies, y el valle de la Quebrada Paujil con 179 especies. Sin embargo, estas cifras pueden ser engañosas ya que la diversidad de hábitats y el perfil del terreno juegan un papel muy importante con respecto a la diversidad de las aves en estas localidades. Por lo general, el valle de Salvación es más amplio, contiene más áreas agrícolas y el área de muestreo en dicho valle fue mayor. Además, las tres áreas de muestreo difieren en términos de geomorfología y microhábitats. La Tabla 14 contiene los resultados del cálculo de la densidad de varias especies. Los resultados también confirman que Salvación tuvo la densidad más alta de aves con 75.7 aves por km².

RÍO SALVACIÓN

Esta localidad tiene una riqueza de avifauna interesante, tanto de familias como de especies. Tenemos representadas 53 familias y 318 especies. Las familias mejor

representadas son Tyrannidae con 47 especies, Formicariidae con 36 especies, Thraupidae con 22 especies y, algo muy importante, Psittacidae con 17 especies. Catorce familias y 29 especies corresponden a aves netamente acuáticas, la característica más destacada de la comunidad, que a su vez difiere en relación a las otras dos localidades muestreadas. Esto es debido a la presencia en el valle de Salvación de una laguna (Cocha Machuhuasi) la cual presenta hábitats únicos. Además, las cabeceras del Río Salvación presentan mayor altura que las otras áreas, es decir el rango de alturas muestreadas era mayor, y el área de muestreo era mayor y los muestreos incluyeron tanto el cauce del Río Salvación, los bosques premontanos de ladera, las cumbres y cuchillas y las cabeceras de este río, además de algunas quebradas tributarias de éste y el área circundante a la población de Villa Salvación.

RÍO YUNGUYO

En esta localidad se muestreó aparte de los transectos, el trayecto del cauce de río, así como tres de sus principales afluentes, las cabeceras de éstas y la cabecera misma del Río Yunguyo. No se registró la presencia de hábitats acuáticos, como en la localidad de Salvación, teniendo como resultado la presencia de 229 especies repartidas en 41 familias. Las familias con mas especies son Tyrannidae con 39 especies, Formicariidae con 30 especies, Thraupidae con 19 especies y Furnariidae con 15 especies.

QUEBRADA PAUJIL

En esta localidad se muestreó un área mas pequeña en comparación con las otras áreas. Sin embargo, es un área muy importante ya que representa un tipo de zona de vida diferente, por el hecho que los bosque premontanos de Paujil son más húmedos e incluyen, además de los transectos, a la cabecera misma del río y dos de sus afluentes que en esta parte corresponde a pequeñas quebradas de no mucho recorrido (<1 km). También, se realizó un censo río abajo hasta cerca el Río Chilive. En general se registraron 179 especies repartidas en 40 familias, de estas familias las mas representadas son Formicariidae con 31 especies, Tyrannidae con 22 especies, Thraupidae y Trochilidae con 14 especies cada una. Si observamos bien la relación de especies-familias Paujil varia con respecto a las otras dos localidades.

CUESTIONARIOS

Muchos de los resultados de las conversaciones con la población local, es decir aquellas referentes al uso histórico de los recursos naturales, están incluidas en la sección Área de Estudio. Además hay que mencionar que la extracción maderera en los valles de Yunguyo y Salvación ha afectado significativamente al régimen de erosión en el valle. Antes de la extracción fuerte, los ríos eran más caudalosos y tenían pozas llenas de peces como carachamas, sardinas y bagres, etc. Cuando la extracción era más fuerte la población comentó que la erosión aumentó, hubo mucha deposición de material como rocas y cascajo, que a su vez resultó en un incremento en el ancho del cauce del río y por ende en aguas más dispersas y menos profundas. Las pozas desaparecieron y con ellas una fuente de proteína importante para la población local.

Adicionalmente, se puede mencionar que existen algunas personas (33% de los encuestados) que están muy interesadas en desarrollar actividades turísticas de forma independiente, es decir guiar u ofrecer servicios complementarios (hospedaje, comida,

artesanías). 80% de los encuestados eran de la opinión que el turismo sería un buen negocio para el área y traerá beneficios a más personas.

Algunas personas también dieron a conocer la presencia de ciertos atractivos turísticos como son: collpas, aunque todas aquellas observadas posteriormente eran pequeñas en comparación a aquellas ubicadas en los bosques de llanura (obs. pers.); árboles grandes; paredes con nidos de loros; y cumbres específicas (miradores) con vistas extraordinarias sobre el dosel del bosque en una dirección y la cordillera de los Andes en la otra.

TURISMO

La actividad turística relacionada con la RBM es ampliamente detallada en algunos documentos realizados por Pro-Manu (2002). En resumen, en 1976 tres años después de la creación del PNM, se inició el primer viaje turístico organizado al Manu - un viaje que partió desde Puerto Maldonado hasta la collpa de guacamayos del Río Manu. En 1980, se estableció la Zona Reservada del Manu (ZRM), lugar en la que posteriormente se decidió concentrar la actividad turística, para así evitar impactos en el PNM. A partir de 1984 tres operadores con base en la ciudad de Cusco comenzaron a llevar turistas regularmente a la ZRM durante la época seca (mayo – octubre). El flujo turístico a la ZRM era mínimo hasta 1994. En 1995 el flujo superó los 1000 turistas por año, a partir del cual el incremento anual alcanzaba el 14%. En el año 2000, el flujo llegó a su máximo histórico de 2,806. Actualmente el flujo está recuperándose después de los acontecimientos del 11 de setiembre del 2001. Sin embargo, durante los últimos 5 años ha habido un crecimiento significativo en el número de establecimientos y el flujo turístico a otras áreas de la RBM, incluyendo el Río Alto Madre de Dios, Kosñipata, y comunidades relacionadas con estas. Actualmente, la RBM cuenta con 46 establecimientos y campamentos consolidados (Pro-Manu 2002), y el flujo turístico está estimado en 5,000 por año.

Muchos de los atractivos naturales, particularmente los del Río Manu como las cochas Salvador, Otorongo, etc., se encuentran saturados de visitantes durante la temporada alta y hay fuertes evidencias de impactos ambientales negativos tanto geofísicos (erosión de senderos) como sobre la flora y fauna (Pro-Manu 2002). La mayoría de los establecimientos turísticos se encuentran dentro del PNM o a menos de 10 km de éste.

Existe una necesidad de buscar y abrir nuevos atractivos y circuitos con potencial turístico. Los bosques de la margen derecha del Río Alto Madre de Dios recientemente están en la mira de nuevos operadores o aquellos que quieren ofrecer atractivos y paisajes diferentes y novedosos, la mayoría de los cuales tienen su sede en la ciudad de Cusco. Actualmente existen 4 establecimientos que ofrecen hospedaje y tours en la margen derecha del Río Alto Madre de Dios, en las zonas de Shintuya, Maronal, y Yanayacu (Pro-Manu 2002), sin incluir el hostel turístico de Villa Salvación (Hostal Denny). En el caso de Shintuya, el grupo Wanamey es el único operador que ofrece tours a la RCA, y aparentemente tiene uso exclusivo sobre la zona oeste de dicha ANP.

COCHA MACHUHUASI

Los datos georeferenciados de los atractivos alrededor de la cocha se utilizaron para elaborar un diseño de circuito turístico (Fig. 10). Una descripción del circuito se encuentra en el Item 5.0 Discusión.

5.0 Discusión

MAMIFEROS Y PAVAS GRANDES

Se ha registrado que la abundancia relativa y densidad de la mayoría de las especies variaba mucho de un área a otra. Esto podría ser una manifestación del poco muestreo que se hizo, normalmente los niveles de variancia en abundancia mejoran a partir de los 100 km por área (Peres 1999, Kirkby et al. 2000). De todos los grupos de mamíferos, los primates eran los que dominaban en cada área. El hecho que solo se escuchó al coto (*Alouatta seniculus*) en Paujil sugiere que esta especie está extinta a nivel local en Salvación y Yunguyo, muy posiblemente debido a la sobre caza en el pasado. Un resultado que Landeo (2002) también encontró para el valle cercano del Río Shintuya. En términos de abundancia, el número total de mamíferos no variaba entre áreas, mas bien era la estructura de la comunidad que cambió, siendo las especies pesadas que eran menos abundantes en Salvación y Yunguyo, pero que fueron reemplazados por individuos de otras especies mas livianas. Este resultado demuestra que las actividades humanas, particularmente la caza, no impactan sobre la abundancia total de mamíferos como Orden, una conclusión que también ha sido documentada por Peres (2000) en los bosques Amazónicos de Brasil.

Existe mucha literatura que demuestra que una comunidad de mamíferos que ha experimentado presiones humanas tiende a cambiar en términos de su composición de especies (Peres 1990, 1993, Bodmer 1995), que a su vez se puede observar midiendo los cambios en la biomasa de la comunidad. Como hemos mencionado, el coto ya ha desaparecido de las zonas de mayor influencia humana. También, hemos comprobado que la biomasa de mamíferos en Paujil es mucho mayor que en Salvación y Yunguyo, aunque gran parte de este patrón es debido casi exclusivamente a la maquisapa (*A. belzebuth*), que aparentemente esta aún recuperándose en las zonas de Salvación y Yunguyo después de muchos años de persecución durante la época de mayor extracción maderera que cesó hace 7 años. La productividad de dicha especie es una de las más bajas de los primates Neotropicales (Symington 1988). Lo mismo se puede decir para el paujil (*M. tuberosa*). Se recomienda que se realice una evaluación mas minuciosa de estas especies, ya que son de importancia para el consumo humano. Sería ventajoso que la abundancia de estas se recupere en los valles de Salvación y Yunguyo, a través de mecanismos participativos de manejo de fauna, para que la gente local pueda utilizarlos directamente a futuro, así también los pocos cazadores que existen no tendrán que ir tan lejos como ahora para recolectar la carne apreciada de dichas especies.

El hecho que se pudo registrar la maquisapa y el paujil tanto en Salvación como en Yunguyo; que la gente local cree que están recuperándose en dichas áreas; y que no están extintos a nivel local, tiene mucho que ver con la presencia de la Reserva Comunal Amarakaeri. Como dice Novaro et al. (2000), las poblaciones de mamíferos y otras especies perseguidas por el hombre, tienden a recuperarse cuando existe un área fuente de fauna cerca, como es la RCA en este caso. Se recomienda que la evaluación de las especies en recuperación también incluya métodos para determinar el flujo de fauna desde el área fuente hasta el área de Salvación y Yunguyo. También, para que la población local a futuro pueda beneficiarse directa e indirectamente de esta recuperación, se recomienda que el tema de la fauna silvestre sea tratado a nivel comunal y que por lo menos se trabaje una visión

general hasta implementar un plan de recuperación de dichas especies. Sin embargo, esto requeriría de todo un proceso de gestión a nivel local sobre el tema de manejo de fauna, un proceso que demora tiempo y requiere inversión (Loja 2001).

La recuperación de las especies de valor turístico, como son los monos grandes, también sería crucial si se pretende desarrollar actividades turísticas en el área de Salvación y Yunguyo. La maquisapa es una especie particularmente importante para el turismo, por ser grande, vistosa y porque emite un sonido impresionante. La abundancia de esta especie, particularmente en Paujil, es alta en comparación con otras áreas turísticas de Madre de Dios (Tabla 12), algo que se debe promocionar.

AVES

La población local solo esta, o ha estado, utilizando unas pocas especies de aves, por ejemplo las pavas grandes (proteína y plumas); perdices (proteína); palomas (proteína); guacamayos, loros y paucares (mascotas y plumas). Dicho uso, aunque importante en términos de subsistencia, es muy limitado en términos de actividad principal o ingresos económicos a largo plazo dado las bajas densidades de estas especies por lo general y el esfuerzo requerido en cazarlos y venderlos. Usos alternativos como atractivo turístico podría ser mas rentable, y cazadores frecuentemente se convierten en los mejores guías ya que conocen el bosque y su fauna íntimamente.

USO ALTERNATIVO DE LA FAUNA - TURISMO

Con la presencia de más de 31 especies de mamífero, incluyendo el oso de anteojos (*T. ornatus*) y otras que demuestran densidades relativamente altas, es decir la maquisapa (*A. belzebuth*), el choro (*L. Lagothricha*), y el machin negro (*C. apella*); más de 390 especies de aves de 57 familias, incluyendo especies vistosas y/o bulliciosas como *Ara macao*, *A. chloroptera*, *Pipra spp.*, etc.; especies raras como *A. militaris*, *A. couloni*, *Querula purpurata*, *Cephalotes ornatus*; una gran diversidad de hábitats; la presencia de collpas pequeñas y árboles gigantes, así como fácil acceso a atractivos físico-ambientales alternativos como quebradas cristalinas, cascadas, miradores, micro-cañones húmedos repletos de plantas epífitas, se recomienda dar uso indirecto de dichos recursos en los valles de Salvación y Yunguyo dentro del marco del turismo de aventura con un importante componente de turismo de naturaleza con especialización en aves (Birdwatching).

La ventaja que presta la zona para la observación de fauna, son los valles estrechos de las quebradas, cambios bruscos en altitud, la presencia de miradores que proporcionan vistas por encima del dosel, ecotonos o bordes de bosque heterogénicos, y grandes áreas abiertas cerca de los ríos principales y la Cocha Machuhuasi que facilitan la observación del paisaje y sus componentes. Además existe poca perturbación en las cabeceras de los ríos y la población de zancudos y moscas es muy bajo por lo general.

Si vemos de cerca los resultados de la presencia y densidades de aves (Tabla 14), se puede especular que: 1) en el caso del valle Salvación, con solo tres senderos y un recorrido total de no más de 4 km de un campamento turístico (es decir cuatro o cinco horas de búsqueda), se puede observar un mínimo de 176 especies, lo cual es más de lo que se ve normalmente en muchas otras localidades turísticas actuales; 2) en el caso del valle Yunguyo, con dos senderos y un recorrido de 5.5 km, se puede observar un mínimo de 148 especies,

incluyendo especies en peligro de extinción con una densidad relativamente alta, como es el caso de los guacamayos *Ara militaris*, *Ara couloni*, así como las pavas *P. jacquacu* y *M. tuberosa*; 3) en el caso de Paujil, se puede observar 14 de las 20 especies de picaflor y una buena cantidad de especies (31) de la familia Formicariidae, las cuales son particularmente buscadas por los Birdwatchers.

En base a toda la información faunística en las 3 áreas de muestreo, y la ubicación de los atractivos adicionales y complementarios mencionados tanto en estas como en la zona de Cocha Machuhuasi, se ha diseñado las bases para cuatro circuitos turísticos. Estos salen de Villa Salvación, el punto de encuentro de los turistas. Teóricamente pueden ser implementados casi inmediatamente, aunque requieren de su respectivo acondicionamiento (ver mas adelante).

Los circuitos descritos en adelante no deberían ser rígidamente interpretados. Se recomienda que se investiguen en el campo y se utilicen como punto de partida para el desarrollo del turismo en la zona. Será el esfuerzo de las personas interesadas de implementarlos a su gusto. En el caso de circuitos que utilizan la zona de la concesión maderera de la empresa Pirámide, es decir el área desde la línea UTM 247000 hasta la frontera con la RCA, y el circuito que incluye un tramo dentro de la RCA, que se busque la autorización correspondiente de la empresa y del INRENA/Comunidad Nativa de Shintuya, respectivamente.

Debido a que cada operador local tendrá que adecuar los circuitos a su gusto, solo se presenta las rutas principales a seguir y la ubicación de los campamentos, miradores y atractivos físicos que recomendamos. Cada circuito tiene su peculiaridad y hemos situado los campamentos en zonas adecuadas, cerca a fuentes de agua y donde la concentración de fauna y atractivos es mayor. Solo en el caso de la Cocha Machuhuasi hemos diseñado un itinerario recomendado en base a la evaluación de recursos turísticos que se hizo.

CIRCUITO YUNGUYO

Este circuito esta diseñado para un periodo de aproximadamente 4 días y 3 noches, partiendo de y regresando a Villa Salvación con una permanencia de una noche en el primer campamento ubicado en la comunidad de Yunguyo y una noche en los campamentos del Río Yunguyo y Río Lizandro en la cuenca del Río Salvación (Fig. 11).

CIRCUITO SALVACION

Este circuito esta diseñado para un periodo de aproximadamente 5 días y 4 noches, permaneciendo una noche en el primer campamento ubicado en la comunidad de Yunguyo y dos noches en el campamento ubicado en la parte media del Río Yunguyo y dos noches en el campamento de Lizandro en la cuenca del Río Salvación (Fig. 12).

CIRCUITO SALVACIÓN – YUNGUYO – PAUJIL

Este circuito esta diseñado para un periodo de aproximadamente 7 días y 6 noches, y es una extensión del Circuito Salvación. Incluye una noche en el campamento de la comunidad de Yunguyo o el campamento del Río Yunguyo, 3 noches en la Quebrada Paujil, y dos noches en el campamento Lizandro en la cuenca del Río Salvación (Fig. 13).

CIRCUITO COCHA MACHUHUASI

Descripción del circuito recomendado (Fig. 10):

- a) Salir del establecimiento de hospedaje en Villa Salvación (1).
- b) Subir la colina detrás del Municipio hasta el mirador, siguiendo la trocha establecida (2). Se recomienda que se mejore dicha trocha habilitando gradas en algunos tramos para facilitar la subida. En la antena (3), habrá que mantener limpia el área y habilitar una torre de observación de aproximadamente 6 metros de altura donde los turistas puedan apreciar todo el panorama sin obstáculo alguno.
- c) Desde la antena se descenderá nuevamente pero esta vez en dirección oeste a través de una nueva trocha que bajaría hacia la carretera a lo largo del filo de la colina. Dicha trocha se dirigiría en primer lugar al eco-huerto del Sr. Ochoa (4) y de allí hasta las oficinas del Parque Nacional del Manu (5). Se recomienda que se establezca un centro de interpretación del Parque y la Biosfera en o cerca de dichas oficinas.
- d) Desde este punto los turistas podrían recorrer un pequeño jardín botánico (6), el cual entendemos está en proyecto, para llegar al Instituto Superior Tecnológico del Manu (7) donde se podría apreciar los avances del proyecto de crianza de picuros y ser guiados por las instalaciones de dicho Instituto por algún estudiante.
- e) En el punto 8 los turistas serían recogidos en un vehículo turístico o caminarían hasta el Centro Recreacional Turístico de Villa Salvación (9), la construcción del cual también está en proyecto. Se recomienda que dicho Centro cuente con atractivos como una piscina; cancha de fútbol; restaurante; centro de interpretación sobre Villa Salvación y la Cocha Machuhuasi; y una tienda de artesanías. Dichas instalaciones deberían ser administradas por la Municipalidad utilizando mano de obra local. El Centro también sería el punto de acceso principal a los atractivos naturales de esta área, el cual se recomienda sea protegido bajo el marco de una Reserva Municipal y administrada por la Municipalidad. A futuro se podría analizar si los turistas deberían pagar una tarifa de entrada por concepto de uso de la Cocha Machuhuasi, aparte de lo que se pagaría por alojamiento y servicios, fondos que serían utilizados para administrar, proteger y marketear el área.
- f) Desde el Centro Recreacional Turístico de Villa Salvación los turistas tendrían varias opciones en términos de excursiones cortas. La principal sería una caminata guiada hasta la Cocha Machuhuasi a través de un camino que bordea la terraza alta al este de la cocha (10). En el punto 11 se recomienda que se construya una plataforma para poder apreciar mejor la vista sobre la cocha y desde la cual se puede observar la fauna que habita este lugar. Sería conveniente construir dicha plataforma en la terraza con vista directa al árbol donde los “shanshos” suelen anidar, pero a una distancia de por lo menos 50 metros de los mismos, así durante la época de anidación de esta especie los visitantes podrían apreciar la ecología reproductiva de esta peculiar ave.
- g) Al extremo sur de la Cocha Machuhuasi se encuentra otro espejo de agua, una quebrada estancada o mini-cocha dominada por plantas flotantes (12). En este punto nuevamente se recomienda construir una plataforma para poder apreciar mejor el área y su fauna, particularmente las aves.
- h) Una opción adicional para uno u otro de estos espejos de agua sería una pequeña excursión en canoa. Para tal fin un canal entre las plantas flotantes tendría que ser aperturado y mantenido.
- i) El camino de regreso al Centro (13), que pasaría cerca de la Cocha Machuhuasi en algunas partes, debería tratar de pasar a través de una chacra (actualmente un platanal).

Dicha chacra podría ser mejorada y desarrollada como una chacra demostrativa donde se podría encontrar todos los cultivos y frutos más importantes de la región, además de plantas medicinales, algunos de los cuales podrían ser cosechados por los visitantes y consumidos en el Centro.

- j) Otra opción para los turistas podría ser unas horas de pesca deportiva en el canal (14) ubicado al norte del Centro. Dicho canal requiere de una limpieza general y para facilitar la pesca un par de canoas serían útiles.
- k) Se recomienda que se habilite una trocha hasta la Quebrada Serrano para poder acceder a la Cueva del Otorongo (15) y el Barranco (16). En la orilla opuesta de la Cueva se recomienda que se construya una plataforma (tipo barbacoa), a unos 30 metros como mínimo, para que los visitantes pueden apreciar el área y con suerte esperar la llegada y salida del jaguar que habita esta cueva, previo estudio para determinar el horario de llegada y salida de dicho animal. En ninguna circunstancia se debe permitir que los visitantes ni los guías lleguen hasta la entrada de dicha cueva, ya que con el tiempo esto podría espantar al animal.
- l) El barranco tiene la potencialidad de ser convertido en collpa de loros. Para tal fin se recomienda enterrar a un metro de profundidad de la superficie del barranco uno o dos sacos de sal mineral (el tipo utilizado para el ganado). La percolación de las aguas de lluvia llevara la sal hasta la cara del barranco y con el tiempo esta se convertiría en collpa para loros, pavas y otras aves. Nuevamente, la protección de dicha collpa contra la cacería, cuando éste funcionando, sería vital.
- m) A partir de estos puntos los visitantes podrían regresar al Centro a través de otro camino (17) o tener la opción de llegar a la carretera donde un vehículo turístico los llevaría al Centro o al hostel correspondiente en Salvación.

El circuito descrito sería ideal para una excursión de un día. El Centro también debería tener información sobre excursiones adicionales a otros atractivos en el área para animar a los turistas a quedarse más tiempo en los alrededores de Salvación (ver adelante).

CAPACITACIÓN Y PROMOSION

Se recomienda que Pro-Manu u otra institución como el ISTM financie o ejecute un programa de gestión turística a nivel local que incluiría cursos de capacitación turística para aquellas personas interesadas en desarrollar esta actividad como negocio. Dicho programa también debería tener un fuerte componente de promoción, marketing, y comportamiento turístico, ya que muchas veces las iniciativas turísticas por parte de familias y comunidades rurales fracasan por falta de mecanismos adecuados de promoción y por baja calidad de servicio al turista (C. Kirkby obs. pers.).

Tablas

Tabla 1. Población humana de la RBM, 2001.

Unidades de Cuecas	Población			
	Colonos	Nativos Amazónicos	Quechuas	Total
Alto y Bajo Río Madre de Dios	2,713	1,886	0	4,599
Pillcopata	4,137	45	915	5,097
Paucartambo – Yavero	3,007	0	63,004	66,011
Bajo Urubamba	4,260	3,930	0	8,190
Las Piedras y Los Amigos	S/I	.S/I	S/I	S/I
Total	14,117	5,861	63,919	83,897
%	16.83	6.99	76.19	100.00

S/I: sin información por estar habitada por poblaciones en aislamiento voluntario.

Fuente: Pro-Manu (2002).

Tabla 2. Ubicación georeferenciada de los tres campamentos.

Nombre del campamento	Ubicación UTM (Sector 19L)
Salvación	250064, 8579692
Yunguyo	248618, 8583052
Paujil	254273, 8581531

Tabla 3. Características de los transectos. UTM Sector 19L.

Transecto	Longitud (km)	UTM Punto Inicio	UTM Punto Final
Yunguyo			
A	1.300	248831, 8583503	249249, 8583727
B	4.000	248532, 8583048	250014, 8582677
C	1.225	248598, 8583135	249500, 8582952
Paujil			
D	2.175	254285, 8581532	255174, 8582154
E	1.100	253654, 8581473	254006, 8581658
F	1.475	254209, 8581647	254700, 8581819
Salvación			
G	1.300	248618, 8583035	253261, 8580849
H	1.100	250642, 8580216	250914, 8580500
I	1.925	250011, 8579532	250398, 8580150
J	2.125	250042, 8579764	250331, 8579871

Tabla 4. Esfuerzo de muestreo diurno a través de los transectos en cada área.

Transecto	Distancia censada (km)	Duración (horas:minutos)	Velocidad Promedio (km/hora)
Yunguyo			
A	6.500		
B	19.150		
C	9.275		
Total	34.925	47:49	0.730
Paujil			
D	15.225		
E	3.300		
F	9.450		
Total	27.975	43:37	0.641
Salvación			
G	2.600		
H	6.600		
I	15.400		
J	12.750		
Total	37.350	45:21	0.824
Total	100.250	136:47	0.733

Tabla 5. Esfuerzo de muestreo para aves, en términos de distancia y días.

Localidad	Distancia (km)	Días	Total Distancia (km)
Salvación	5	8	40
Yunguyo	5	8	40
Paujil	5	6	30
Total	15	22	110

Tabla 6. Lista de las especies de pavas presentes (P) en cada una de las tres áreas de muestreo (vistas, escuchadas, huellas), y entre parentices el número de individuos avistados durante los muestreos por transecto.

	Especie de Pava Grande	Salvación	Yunguyo	Paujil
1	<i>Penelope jacquacu</i>	P (5)	P (16)	P (6)
2	<i>Aburria pipile</i>	-	-	P (2)
3	<i>Mitu tuberosa</i>	P (1)	P (2)	P (4)
	Total	2 spp. (6)	2 spp. (18)	3 spp. (12)

Tabla 7. La abundancia relativa (individuos avistados por cada 10 km de transecto muestreado $\pm$ 95% Intervalo de Confianza) de las 3 especies de pava grande avistadas durante los muestreos diurnos en cada área.

	Especie de Pava Grande	Salvación	Yunguyo	Paujil
	Esfuerzo de muestreo (km)	34.750	34.925	30.575
1	<i>Penelope jacquacu</i>	1.95 $\pm$ 2.65	5.62 $\pm$ 3.73	1.09 $\pm$ 1.52
2	<i>Aburria pipile</i>	-	-	0.33 $\pm$ 0.64
3	<i>Mitu tuberosa</i>	0.26 $\pm$ 0.51	0.69 $\pm$ 0.89	1.55 $\pm$ 1.60
	Total	2.21	6.31	2.97

Tabla 8. La abundancia relativa (individuos avistados por cada 10 km de transecto muestreado $\pm$ 95% Intervalo de Confianza) de las 3 especies de pava grande avistadas durante los muestreos diurnos, sin tomar en cuenta los datos del transecto C en Yunguyo.

	Especie de Pava Grande	Salvación	Yunguyo	Paujil
	Esfuerzo de muestreo (km)	34.750	34.925	30.575
1	<i>Penelope jacquacu</i>	1.95 $\pm$ 2.65	2.75 $\pm$ 3.54	1.09 $\pm$ 1.52
2	<i>Aburria pipile</i>	-	-	0.33 $\pm$ 0.64
3	<i>Mitu tuberosa</i>	0.26 $\pm$ 0.51	0.69 $\pm$ 0.89	1.55 $\pm$ 1.60
	Total	2.21	3.44	2.97

Tabla 9. La biomasa relativa (kg/10 km) de las 3 especies de pava grande avistadas durante los muestreos diurnos en cada área. Los datos de Yunguyo no incluyen datos del transecto C.

	Especie de Pava Grande	Salvación	Yunguyo	Paujil
	Esfuerzo de muestreo (km)	34.750	34.925	30.575
1	<i>Penelope jacquacu</i>	24.43	34.45	18.15
2	<i>Aburria pipile</i>	-	-	7.22
3	<i>Mitu tuberosa</i>	5.80	15.25	46.01
	Total	30.23	49.70	71.39

Tabla 10. Lista de las especies de mamíferos presentes (P) en cada una de las tres áreas de muestreo (vistos, escuchados, huellas), y entre parentesis el número de individuos avistados durante los muestreos por transecto. ^c Las especies comúnmente cazadas en Madre de Dios; * Individuos observados durante transectos nocturnos.

	Orden y Especie	Nombre local	Salvación	Yunguyo	Paujil
	Didelphimorphia				
1	<i>Didelphis marsupialis</i>	Intuto			P
	Rodentia				
2	<i>Dasyprocta variegata</i> ^c	Añuje	P (3)	P	P (3)
3	<i>Sciurus ignitus</i>	Ardilla ceniza	P	P (5)	P (2)
4	<i>Microsciurus flaviventer</i>	Ardilla enano			P
5	<i>Sciurus spadiceus</i>	Ardilla roja		P	
6	<i>Dactylomys dactylinus</i>	Pacamama		P	
7	<i>Agouti paca</i> ^c	Picuro	P	P	P
8	<i>Dinomys branickii</i> ^c	Picuumama		P	
	Primates				
9	<i>Ateles belzebuth</i> ^c	Maquisapa	P (8)	P (5)	P (27)
10	<i>Cebus apella</i> ^c	Machin negro	P (14)	P (42)	P (1)
11	<i>Saguinus fuscicollis</i>	Pichico		P	
12	<i>Callicebus moloch</i>	Tocón		P	P
13	<i>Lagothrix lagothricha</i> ^c	Choro	P (18)		
14	<i>Alouatta seniculus</i> ^c	Coto			P
15	<i>Saimiri sciurus boliviensis</i>	Fraile	P	P	
16	<i>Aotus nigriceps</i>	Musmuqui	P (2*)	P (1)	P
	Artiodactyla				
17	<i>Tayassu tajacu</i> ^c	Sajino	P	P	P
18	<i>Tayassu pecari</i> ^c	Huangana		P	P
19	<i>Mazama americana</i> ^c		P (1)	P	P
	Perissodactyla				
20	<i>Tapirus terrestris</i> ^c	Sachavaca	P	P	P
	Xenarthra				
21	<i>Dasypus novemcinctus</i> ^c	Carachupa	P	P	P
22	<i>Cyclopes didactylus</i>	Serafín	P		
23	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Oso hormiguero	P (1)		
	Carnivora				
24	<i>Panthera onca</i>	Jaguar/Tigre		P	P
25	<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo	P	P	
26	<i>Puma concolor</i>	Puma			P (1)
27	<i>Nasua nasua</i>	Achuñi	P (5)		
28	<i>Eira barbara</i>	Manco	P	P	P
29	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria			P
30	<i>Tremarctus ornatus</i>	Oso de anteojos		P	P
31	<i>Potos flavus</i>	Chosna	P (1*)		
	Total		18 spp. (53)	21 spp. (53)	20 spp. (34)

Tabla 11. La abundancia relativa (individuos avistados por cada 10 km de transecto muestreado $\pm$ 95% Intervalo de Confianza) de las 10 especies de mamíferos avistadas durante los muestreos diurnos por área.

	Especie de Mamífero	Salvación	Yunguyo	Paujil
	Esfuerzo de muestreo (km)	34.750	34.925	30.575
	Rodentia			
1	<i>Dasyprocta variegata</i>	1.27 $\pm$ 1.78		1.29 $\pm$ 1.5
2	<i>Sciurus ignitus</i>		2.10 $\pm$ 2.06	0.92 $\pm$ 1.41
	Primates			
3	<i>Ateles belzebuth</i>	2.09 $\pm$ 4.10	0.87 $\pm$ 1.71	14.52 $\pm$ 24.36
4	<i>Cebus apella</i>	3.35 $\pm$ 3.32	12.39 $\pm$ 13.16	0.16 $\pm$ 0.32
5	<i>Lagothrix lagothricha</i>	9.09 $\pm$ 17.82		
6	<i>Aotus nigriceps</i>		0.36 $\pm$ 0.70	
	Artiodactyla			
7	<i>Mazama americana</i>	0.51 $\pm$ 0.99		
	Xenarthra			
8	<i>Tamandua tetradactyla</i>	0.22 $\pm$ 0.42		
	Carnivora			
9	<i>Puma concolor</i>			0.16 $\pm$ 0.32
10	<i>Nasua nasua</i>	1.08 $\pm$ 2.12		
	Total individuos censados (ind/10km)	17.61	15.72	17.05

Tabla 12. La abundancia relativa (ind/10km) de las 10 especies de interés en otras áreas turísticas de Madre de Dios. ¹ Emmons (1984); ² Kirkby et al. (2000); ³ Kirkby (nopub.).

	Especie de Mamífero	Río Manu¹	Río Tambopata²	Río Los Amigos³
	Esfuerzo de muestreo (km)			
	Rodentia			
1	<i>Dasyprocta variegata</i>	S/I	1.36	0.97
2	<i>Sciurus ignitus</i>	0.40	0.82	0.17
	Primates			
3	<i>Ateles belzebuth</i>	1.60	1.13	5.28
4	<i>Cebus apella</i>	1.90	3.97	8.23
5	<i>Lagothrix lagothricha</i>	S/I	S/I	-
6	<i>Aotus nigriceps</i>	1.00	0.25	0.35
	Artiodactyla			
7	<i>Mazama americana</i>	0.20	0.16	0.21
	Xenarthra			
8	<i>Tamandua tetradactyla</i>	S/I	0.11	0.14
	Carnivora			
9	<i>Puma concolor</i>	0.10	S/I	S/I
10	<i>Nasua nasua</i>	S/I	0.61	1.91

S/I: Sin información.

Tabla 13. La biomasa relativa (kg/10 km) de las 10 especies avistadas durante muestreos diurnos.

	Especie de Mamífero	Salvación	Yunguyo	Paujil
	Esfuerzo de muestreo (km)	34.750	34.925	30.575
	Rodentia			
1	<i>Dasyprocta variegata</i>	4.96		5.02
2	<i>Sciurus ignitus</i>		0.61	0.27
	Primates			
3	<i>Ateles belzebuth</i>	18.51	7.70	128.51
4	<i>Cebus apella</i>	10.50	38.91	0.52
5	<i>Lagothrix lagothricha</i>	3.38		
6	<i>Aotus nigriceps</i>		0.37	
	Artiodactyla			
7	<i>Mazama americana</i>	12.32		
	Xenarthra			
8	<i>Tamandua tetradactyla</i>	1.24		
	Carnivora			
9	<i>Puma concolor</i>			12.68
10	<i>Nasua nasua</i>	4.27		
	Total biomasa censada	55.18	47.59	147.00

Tabla 14. Lista de las especies de aves presentes (P) en cada área, y entre parentices su respectiva densidad en individuos por km².

FAMILIAS – ESPECIES	Salvación	Yunguyo	Paujil
TINAMIDAE			
<i>Tinamus tao</i>		P	P (0.56)
<i>Tinamus major</i>	P		
<i>Tinamus guttatus</i>		P (0.26)	
<i>Crypturellus cinereus</i>	P (0.076)		
<i>Crypturellus soui</i>	P	P (0.17)	
<i>Crypturellus undulatus</i>	P		
<i>Crypturellus atrocapillus</i>	P (0.15)		
<i>Crypturellus varigeatus</i>		P	
<i>Crypturellus bartletti</i>	P (0.15)	P	
PHALACROCORACIDAE			
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	P (0.38)		
ANHINGIDAE			
<i>Anhinga anhinga</i>	P (0.15)		
ARDEIDAE			
<i>Ardea cocoi</i>	P		
<i>Egretta alba</i>	P (0.38)		
<i>Egretta thula</i>	P (0.53)		
<i>Butorides striatus</i>	P (0.15)		
<i>Ardeola ibis</i>	P (0.38)		
<i>Pilherodius pileatus</i>	P		
<i>Nycticorax nycticorax</i>	P		
<i>Tigrisoma lineatum</i>	P (0.3)		
ANHIMIDAE			
<i>Anhima cornuta</i>	P (0.15)		
ANATIDAE			
<i>Cairina moschata</i>	P (0.076)		
CATHARTIDAE			
<i>Sarcoramphus papa</i>	P (0.45)	P	P
<i>Coragyps atratus</i>	P	P	P
<i>Cathartes melambrotus</i>	P (0.38)	P (0.087)	P
ACCIPITRIDAE			
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	P (0.076)		
<i>Elanoides forficatus</i>	P (2.2)	P	P
<i>Chondrohierax uncinatus</i>		P	
<i>Ictinia plumbea</i>	P (0.15)	P (0.26)	
<i>Leptodon cayanensis</i>			P (0.09)
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	P	P	
<i>Accipiter bicolor</i>			P
<i>Buteo albonotatus</i>	P (0.076)		
<i>Buteo nitidus</i>	P (0.076)		
<i>Buteo platypterus</i>	P (0.15)		
<i>Buteo magnirostris</i>	P (0.38)	P (0.43)	P (0.48)
<i>Buteo brachyurus</i>	P	P	P

<i>Busarellus nigricollis</i>	P		
<i>Buteogallus urubitinga</i>	P (0.076)	P (0.17)	
<i>Morphnus guianensis</i>		P (0.087)	
<i>Spizaetus ornatus</i>		P	
FALCONIDAE			
<i>Micrastur ruficollis</i>		P (0.17)	
<i>Herpetotheres cachinans</i>	P		
<i>Daptrius americanus</i>	P (0.15)	P (0.087)	
<i>Daptrius ater</i>	P (0.15)	P	
<i>Falco rufigularis</i>	P (0.53)	P (0.26)	
<i>Milvago chimachima</i>	P (0.076)		
CRACIDAE			
<i>Ortalis motmot</i>	P (0.68)	P (0.52)	P
<i>Penelope jacquacu</i>	P (0.23)	P (0.6)	P (0.98)
<i>Aburria pipile</i>			P
<i>Chaepetes goudotii</i>			P (0.34)
<i>Mitu mitu</i>	P	P (0.43)	P (0.09)
PSOPHIDAE			
<i>Psophia leucoptera</i>		P (0.52)	P
PHASIANIDAE			
<i>Odontophorus stellatus</i>		P	P (0.09)
OPISTHOCOMIDAE			
<i>Opisthocomus hoazin</i>	P (0.3)		
RALLIDAE			
<i>Rallus maculatus</i>	P (0.15)		
<i>Aramides cajanea</i>	P (0.23)		
<i>Porphyryla martinica</i>	P (0.076)		
HELIORNITHIDAE			
<i>Heliornis fulica</i>	P (0.076)		
EURYPYGIDAE			
<i>Eurypyga helias</i>	P (0.15)		
JACANIDAE			
<i>Jacana jacana</i>	P (0.076)		
CHARADRIIDAE			
<i>Hoploxypterus cayanus</i>	P (0.15)		
SCOLOPACIDAE			
<i>Actitis macularia</i>	P (0.53)		
<i>Tringa melanoleuca</i>	P (0.23)		
<i>Tringa flavipes</i>	P (0.15)		
<i>Micropalama himantopus</i>	P		
<i>Batramia longicauda</i>	P (0.076)		
LARIDAE			
<i>Phaetusa simplex</i>	P (0.23)		
RYNCHOPIDAE			
<i>Rynchops niger</i>	P (0.15)		
EURYPYGIDAE			
<i>Eurypyga helias</i>		P (0.17)	

COLUMBIDAE

<i>Columba subvinacea</i>		P (0.087)	
<i>Columba plumbea</i>		P (0.43)	P (0.39)
<i>Columba cayennensis</i>	P (0.68)		
<i>Columba speciosa</i>	P (0.53)	P	
<i>Claravis pretiosa</i>	P (0.23)	P	
<i>Leptotila rufiaxilla</i>	P (0.23)		P (0.09)
<i>Geotrygon montana</i>	P (0.6)	P (0.17)	P (0.09)

PSITTACIDAE

<i>Ara ararauna</i>	P (0.45)		
<i>Ara macao</i>	P (0.53)	P (0.78)	P
<i>Ara chloroptera</i>	P (0.3)		P (0.98)
<i>Ara militaris</i>	P	P (0.95)	P (0.78)
<i>Ara severa</i>	P (0.68)	P (1.3)	P
<i>Ara couloni</i>	P	P	
<i>Aratinga leucophthalmus</i>		P	P
<i>Aratinga weddelii</i>	P (0.83)	P	P
<i>Pyrrhura picta</i>	P (0.53)		
<i>Pyrrhura rupicola</i>	P		
<i>Forpus sclateri</i>	P (0.23)	P	
<i>Forpus xantophterygius</i>			P (0.09)
<i>Brotogeris cyanoptera</i>	P (0.6)	P (1.04)	
<i>Brotogeris sanctithomae</i>	P (0.68)		
<i>Pionopsitta barrabandi</i>	P (0.76)		
<i>Pionus menstruus</i>	P (0.98)	P (1.04)	
<i>Amazona amazonica</i>	P (0.23)		P (0.98)
<i>Amazona ochrocephala</i>	P (0.23)	P (0.69)	P (0.39)
<i>Amazona farinosa</i>	P	P	P (0.78)

CUCULIDAE

<i>Coccyzus melanophaius</i>	P (0.076)		P
<i>Piaya cayana</i>	P (0.15)	P (0.87)	P (0.29)
<i>Piaya minuta</i>			P
<i>Crotophaga ani</i>	P (0.98)		

STRIGIDAE

<i>Otus choliba</i>	P	P	
<i>Otus watsonii</i>	P		P
<i>Pulsatrix perspicillata</i>			
<i>Pulsatrix melanota</i>	P	P	
<i>Glaucidium brasilianum</i>	P		
<i>Ciccaba huhula</i>		P	P

NYCTIBIDAE

<i>Nyctibius griseus</i>	P	P	P
--------------------------	---	---	---

CAPRIMULGIDAE

<i>Nyctidromus albicollis</i>	P		P
-------------------------------	---	--	---

STEATORNITHIDAE

<i>Steatornis caripensis</i>		P	P
------------------------------	--	---	---

APODIDAE

<i>Streptoprocne zonaris</i>	P (1.21)	P (1.38)	
<i>Chaetura brachyura</i>	P (0.98)	P (1.04)	P (1.07)
<i>Reinarda squamata</i>	P (0.78)		P (0.49)
TROCHILIDAE			
<i>Doryfera johannae</i>			P (0.09)
<i>Glaucis hirsuta</i>	P (0.15)	P (0.087)	P (0.68)
<i>Threnetes leucurus</i>	P (0.076)		P (0.39)
<i>Phaethornis superciliosus</i>	P (0.23)		P (0.98)
<i>Phaethornis hispidus</i>			P (0.09)
<i>Phaethornis ruber</i>	P (0.23)	P (0.17)	P (0.19)
<i>Phaethornis stuarti</i>			P (0.88)
<i>Campylopterus largipennis</i>			P (0.29)
<i>Anthracothonax nigricollis</i>			P
<i>Florisuga mellivora</i>	P (0.45)	P	
<i>Lophornis chalybea</i>			P (0.29)
<i>Thalurania furcata</i>	P (0.15)	P (0.087)	P (0.29)
<i>Polytmus guinumbi</i>			P (0.09)
<i>Hylocharis cyanus</i>	P (0.23)	P (0.78)	
<i>Amazilia lactea</i>	P (0.45)	P	P
<i>Amazilia chionogaster</i>	P (0.23)	P (0.17)	
<i>Helimaster longirostris</i>	P		
<i>Heliotrix aurita</i>	P		
<i>Calliphlox amethystina</i>			P (0.49)
TROGONIDAE			
<i>Trogon melanurus</i>	P (0.15)	P (0.17)	P (0.39)
<i>Trogon viridis</i>	P	P (0.17)	P
<i>Trogon collaris</i>	P (0.15)		P
<i>Trogon curucui</i>	P (0.15)	P (0.34)	P (0.58)
<i>Trogon violaceus</i>	P (0.3)		
ALCEDINIDAE			
<i>Chloroceryle amazona</i>	P (0.3)		
<i>Ceryle torquata</i>		P (0.26)	
<i>Chloroceryle americana</i>	P (0.38)	P (0.17)	
<i>Chloroceryle inda</i>	P	P (0.34)	
<i>Chloroceryle aenea</i>	P (0.15)		P (0.29)
MOMOTIDAE			
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>		P (0.34)	P
GALBULIDAE			
<i>Brachygalba albogularis</i>	P (0.15)		
<i>Galbalayrhynchus leucotis</i>	P (0.3)		
<i>Galbula cyanescens</i>	P (0.3)	P	
<i>Jacamerops aurea</i>	P (0.076)		P
BUCCONIDAE			
<i>Notharchus macrorhynchus</i>	P (0.15)	P (0.17)	
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	P (0.23)		
<i>Nystalus striolatus</i>		P (0.17)	P
CAPITONIDAE			

<i>Capito niger</i>	P	P (0.26)	
<i>Capito aureovirens</i>	P (0.3)		
<i>Eubucco tucinkae</i>			P
RAMPHASTIDAE			
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	P (0.15)	P	P (0.19)
<i>Pteroglossus castanotis</i>	P (0.45)	P (0.6)	
<i>Pteroglossus inscriptus</i>	P (0.23)	P (0.52)	
<i>Selenidera reinwardtii</i>		P (0.17)	P
<i>Pteroglossus flavirostris</i>	P (0.23)		
<i>Ramphastos cuvieri</i>	P (0.15)		P (0.38)
PICIDAE			
<i>Picumnus rufiventer</i>	P (0.076)	P (0.087)	
<i>Piccumus aurifrons</i>	P	P (0.087)	
<i>Piculus leucolaemus</i>			P
<i>Chrysoptilus punctigula</i>	P	P	
<i>Piculus flavigula</i>	P (0.15)	P	
<i>Celeus flavus</i>	P	P	
<i>Veniliornis passerinus</i>	P (0.23)		P (0.29)
<i>Dryocopus lineatus</i>	P (0.53)	P (0.17)	
<i>Melanerpes cruentatus</i>	P (0.45)	P (0.52)	
<i>Campephilus melanoleucus</i>	P (0.15)	P (0.26)	
<i>Campephilus rubricollis</i>	P (0.15)	P (0.17)	P (0.09)
DENDROCOLAPTIDAE			
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	P (0.076)	P (0.087)	P (0.29)
<i>Dendrocincla merula</i>	P		
<i>Deconychura longicauda</i>	P (0.15)	P (0.17)	P
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	P (0.076)	P (0.52)	P (0.49)
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	P (0.076)	P (0.43)	P (0.98)
<i>Nasica longirostris</i>	P (0.23)		
<i>Dendrocolaptes certhia</i>	P		
<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	P (0.15)		
<i>Xiphorhynchus picus</i>	P		P (0.78)
<i>Xiphorhynchus obsoletus</i>			P (0.09)
<i>Xiphorhynchus ocellatus</i>	P	P	
<i>Xiphorhynchus spixii</i>	P	P (0.17)	P (0.09)
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	P (0.23)	P (0.43)	P (0.19)
<i>Lepidocolaptes albolineatus</i>	P (0.53)	P	
<i>Campylorhynchus trochilirostris</i>	P (0.076)	P (0.087)	P (0.39)
FURNARIIDAE			
<i>Furnarius leucopus</i>	P (0.38)		
<i>Synallaxis albigularis</i>	P (0.15)	P (0.17)	
<i>Synallaxis gujanensis</i>	P (0.15)	P	P (0.09)
<i>Certhiax mustelina</i>	P (0.23)		
<i>Synallaxis rutilans</i>		P (0.17)	
<i>Cranioleuca gutturala</i>	P	P (0.087)	
<i>Hyloctistes subulatus</i>	P (0.076)		P
<i>Ancistrops strigilatus</i>	P (0.3)	P (0.43)	

<i>Philydor erythrocerus</i>	P (0.38)	P (0.17)	P (0.29)
<i>Philydor pyrrhodes</i>	P		P (0.78)
<i>Philydor erythropterus</i>	P (0.23)	P (0.26)	
<i>Philydor rufus</i>	P (0.38)		P
<i>Philydor ruficaudatus</i>		P (0.43)	
<i>Automolus dorsalis</i>		P (0.52)	
<i>Automolus rubiginosus</i>	P (0.38)	P	
<i>Automolus ochrolaemus</i>	P	P	
<i>Automolus rufipileatus</i>	P	P (0.17)	P (0.09)
<i>Automolus melanopezus</i>	P (0.15)	P (0.17)	
<i>Xenops rutilans</i>		P (0.087)	
<i>Sclerurus caudacutus</i>	P (0.076)	P (0.17)	
FORMICARIIDAE			
<i>Taraba major</i>	P (0.15)	P (0.26)	
<i>Thamnophilus doliatus</i>	P	P (0.43)	P (0.09)
<i>Thamnophilus aethiops</i>	P (0.076)		
<i>Thamnophilus schistaceus</i>	P (0.15)	P	
<i>Thamnophilus amazonicus</i>	P (0.15)	P (0.52)	
<i>Pygiptila stellaris</i>	P	P (0.17)	
<i>Neotantes niger</i>	P	P (0.17)	P (0.19)
<i>Disithamus mentalis</i>	P (0.38)	P (0.26)	
<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	P (0.15)	P	P
<i>Thamnomanes schistogynus</i>	P	P	P
<i>Myrmotherula brachyura</i>	P	P (0.17)	P
<i>Myrmotherula surinamensis</i>	P	P (0.087)	P
<i>Myrmotherula haxwelii</i>	P (0.38)	P (0.17)	P
<i>Myrmotherula leucophthalma</i>	P	P (0.087)	P (0.98)
<i>Myrmotherula ornata</i>		P (0.52)	
<i>Myrmotherula axillaris</i>	P (0.38)	P	P (0.09)
<i>Myrmotherula longipennis</i>		P	P
<i>Myrmotherula menetriesii</i>	P (0.3)		P
<i>Myrmotherula haematonota</i>			P (0.09)
<i>Terenura humeralis</i>			P (0.68)
<i>Herpsilocmus rufimarginatus</i>	P (0.15)		
<i>Microphias quixensis</i>	P	P (0.43)	
<i>Cercomacra cinerascens</i>	P	P (0.17)	P (0.09)
<i>Cercomacra nigricans</i>	P (0.38)	P (0.087)	P (0.09)
<i>Cercomacra nigrescens</i>	P (0.15)	P (0.78)	P
<i>Myrmoborus leucophrys</i>	P (0.23)	P (0.17)	P (0.58)
<i>Myrmoborus myotherinus</i>	P (0.15)	P	P
<i>Hypocnemis cantator</i>	P (0.076)	P	P
<i>Hypocnemoides maculicauda</i>			P
<i>Myrmeciza hemimelaena</i>	P	P	P
<i>Myrmeciza hyperythra</i>	P	P	P
<i>Myrmeciza goeldii</i>	P (0.15)		P
<i>Myrmeciza atrothorax</i>	P (0.15)	P	P
<i>Gymnopithys salvini</i>	P (0.23)	P	P

<i>Rhegmatorhina melanosticta</i>	P (0.42)	P (0.78)	P
<i>Hylophylax naevia</i>	P (0.53)		
<i>Hylophylax poecilonota</i>	P (0.15)		P (0.09)
<i>Formicarius analis</i>	P (0.076)	P (0.087)	
<i>Grallaria eludens</i>	P (0.076)	P (0.087)	P (0.39)
<i>Myrmothera campanisoma</i>	P (0.23)		P (0.49)
<i>Conopophaga peruviana</i>			P (0.98)
<i>Pyriglena leuconota</i>	P		P (0.78)
RHINOCRYPTIDAE			
<i>Liosceles thoracicus</i>	P (0.076)		
COTINGIDAE			
<i>Lanisoma elegans</i>		P (0.17)	
<i>Lipaugus vociferans</i>	P (0.38)	P (0.43)	P (0.98)
<i>Lipaugus criptolophus</i>			P
<i>Querula purpurata</i>	P (0.52)		P (0.09)
<i>Cephalotes ornatus</i>	P (0.076)	P (0.26)	
PIPRIDAE			
<i>Schiffornis major</i>	P (0.15)		
<i>Machaeropterus pyrocephalus</i>	P (0.23)		
<i>Tyrannetes stolzmanni</i>		P (0.17)	P
<i>Machaeropterus pyrocephalus</i>			P (0.19)
<i>Pipra coronata</i>	P	P	
<i>Pipra fasciicauda</i>	P	P	
<i>Pipra chloromeros</i>	P (0.076)	P	P
TYRANNIDAE			
<i>Zimmerius gracilipes</i>	P (0.15)	P (0.17)	P (0.39)
<i>Ornithion inerme</i>	P	P (0.26)	P (0.09)
<i>Camptostoma obsoletum</i>	P (0.076)		
<i>Myiopagis gaimardii</i>	P (0.076)	P (0.087)	
<i>Myiopagis viridicata</i>	P (0.076)	P (0.26)	
<i>Elaenia spectabilis</i>	P (0.15)	P (0.52)	
<i>Elaenia parvirostris</i>	P (0.23)	P (0.43)	
<i>Elaenia albiceps</i>	P (0.23)		
<i>Inezia inornata</i>	P (0.53)		P
<i>Mionectes oleagineus</i>	P (0.38)	P (0.17)	
<i>Mionectes macconnelli</i>	P (0.3)		
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	P (0.23)	P (0.087)	P
<i>Corythopsis torquata</i>	P (0.38)	P	P
<i>Hemitriccus flammulatus</i>	P	P	
<i>Hemitriccus iohannis</i>		P	P
<i>Todirostrum latirostre</i>	P (0.45)		P (0.49)
<i>Todirostrum maculatum</i>		P (0.52)	
<i>Todirostrum chrysocrotaphum</i>	P (0.53)	P	P (0.59)
<i>Ramphotrigon megacephala</i>	P (0.076)	P (0.17)	
<i>Ramphotrigon ruficauda</i>	P (0.15)	P (0.087)	
<i>Tolmomyias assimilis</i>	P	P	P (0.09)
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	P (0.15)	P (0.087)	P

<i>Platyrinchus coronatus</i>		P (0.087)	
<i>Platyrinchus platyrhynchos</i>	P (0.15)	P	
<i>Terenotriccus erythrurus</i>	P (0.15)	P	P (0.09)
<i>Myiobius barbatus</i>	P (0.45)	P (0.52)	P (0.98)
<i>Myiophobus fasciatus</i>	P (0.15)		
<i>Contopus virens</i>	P (0.076)		
<i>Contopus borealis</i>	P (0.15)		
<i>Epindonax euleri</i>	P (0.26)		
<i>Empidonax alnorum</i>	P (0.3)		
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	P (0.38)		
<i>Colonia colonus</i>	P (0.3)		
<i>Attila bolivianus</i>	P (0.15)	P (0.17)	P (0.09)
<i>Attila spadiceus</i>	P	P (0.087)	
<i>Rhytipterna simplex</i>	P	P (0.26)	P (0.59)
<i>Laniocera hipopyrrha</i>	P (0.15)	P	P
<i>Sirystes sibilator</i>	P (0.38)	P	
<i>Myiarchus ferox</i>	P (0.26)	P	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	P (0.26)	P	
<i>Pitangus lictor</i>	P (0.076)	P (0.087)	P
<i>Megarhynchus pitangua</i>	P (0.076)	P (0.087)	P
<i>Myiozetetes similis</i>	P (0.26)	P (0.26)	P
<i>Myiozetetes granadensis</i>	P (0.26)	P (0.17)	P
<i>Myiozetetes luteiventris</i>		P	P
<i>Myiodynastes maculatus</i>	P	P	P (0.78)
<i>Empidonomus aurantioatrocristatus</i>	P		
<i>Tyrannus melancholicus</i>	P (0.38)	P (0.17)	
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	P (0.15)	P	
<i>Pachyramphus marginatus</i>	P (0.076)	P	P (0.88)
<i>Pachyramphus minor</i>		P	
<i>Tityra cayana</i>	P (0.38)	P (0.17)	
HIRUNDINIDAE			
<i>Tachycineta albiventer</i>	P (0.53)		
<i>Phaeoprogne tapera</i>		P (0.87)	P (0.98)
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	P (0.6)	P (0.78)	P (0.98)
<i>Progne chalibea</i>	P (0.53)	P	
<i>Atticora fasciata</i>	P (0.98)		
CORVIDAE			
<i>Cyanocorax violaceus</i>	P (1.06)	P (1.38)	P (1.17)
TROGLODYTIDAE			
<i>Campylorhynchus turdinus</i>	P (0.26)	P	P
<i>Thryothorus genibarbis</i>	P (0.38)		P
<i>Troglodytes aedon</i>	P (0.15)	P (1.04)	
<i>Microcerculus marginatus</i>	P	P (0.87)	
<i>Cyphorhinus arada</i>	P (0.076)		
TURDIDAE			
<i>Turdus amaurochalinus</i>	P (0.53)		
<i>Turdus ignobilis</i>	P (0.45)	P (1.04)	

<i>Turdus lawrencii</i>	P (0.68)	P (0.95)	P (0.98)
<i>Turdus hauxwelli</i>	P (0.76)	P (0.87)	
SYLVIIDAE			
<i>Ramphocaenus melanurus</i>	P (0.26)	P (0.17)	P (0.09)
VIREONIDAE			
<i>Vireo olivaceus</i>		P (0.26)	
<i>Hylophilus thoracicus</i>	P (0.15)	P (0.087)	
<i>Hylophilus hypoxanthus</i>	P (0.26)	P (0.17)	P (0.09)
<i>Hylophilus ochraceiceps</i>	P (0.3)	P (0.26)	P (0.68)
ICTERIDAE			
<i>Scaphidura oryzivora</i>	P (0.38)		
<i>Clypicterus oseryi</i>	P	P (0.17)	
<i>Psaracoliis decumanus</i>	P (0.53)	P (0.6)	P (0.98)
<i>Cacicus cela</i>	P (0.3)	P (0.52)	P (0.58)
<i>Agelaius xanthophthalmus</i>	P (0.26)		
<i>Icterus cayanensis</i>	P (0.38)		
<i>Icterus jamacai</i>	P (0.26)	P (0.17)	P (0.19)
<i>Gymnostinops yuracares</i>	P (0.53)	P (1.21)	
PARULIDAE			
<i>Geothlypis aequinoctiales</i>			P
<i>Basileuterus chrysogaster</i>			P
<i>Basileuterus rivularis</i>	P (0.53)		P (0.49)
COEREVIDAE			
<i>Coereba flaveola</i>	P (0.53)	P (0.52)	
<i>Cyanerpes caeruleus</i>		P (0.26)	P (0.09)
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	P (0.26)	P	P (0.49)
<i>Chlorophanes spiza</i>	P (0.15)	P (0.17)	P (0.49)
<i>Dacnis cayana</i>	P (0.15)	P (0.26)	P (0.98)
<i>Dacnis lineata</i>	P (0.076)	P (0.087)	P (0.09)
TERSINIDAE			
<i>Tersina viridis</i>	P (0.26)	P (0.34)	
THRAUPIDAE			
<i>Chlorophonia cyanea</i>	P (0.38)		
<i>Euphonia xanthogaster</i>	P (0.26)	P (0.087)	P (0.39)
<i>Euphonia minuta</i>	P (0.15)	P	
<i>Euphonia lanirostris</i>	P (0.15)	P (0.17)	
<i>Euphonia chrysopasta</i>	P (0.23)	P (0.087)	P (0.78)
<i>Tangara velia</i>	P	P (0.26)	P
<i>Tangara callophrys</i>	P	P	P
<i>Tangara chilensis</i>	P (0.38)	P (0.34)	P
<i>Tangara schrankii</i>	P (0.15)	P (0.087)	P (0.09)
<i>Tangara nigrocincta</i>	P (0.3)		P (0.49)
<i>Tangara mexicana</i>	P (0.38)	P (0.17)	
<i>Tangara gyrola</i>	P (0.076)		
<i>Tangara xanthogastra</i>	P		
<i>Thraupis episcopus</i>	P (0.76)		
<i>Thraupis palmarum</i>	P (0.83)		

<i>Ramphocelus carbo</i>	P (1.06)	P (1.38)	P (0.88)
<i>Ramphocelus nigrogularis</i>	P (0.76)		
<i>Tachyphonus rufiventer</i>	P (0.38)	P (0.34)	P
<i>Tachyphonus luctuosos</i>	P (0.26)	P	P
<i>Tachyphonus surinamus</i>	P (0.15)	P	P (0.98)
<i>Tachyphonus surinamus</i>	P		
<i>Eucometis penicillata</i>		P (0.17)	
<i>Thlypopsis sordida</i>		P (0.087)	P (0.09)
<i>Nemosia pileata</i>		P (0.17)	
<i>Hemithraupis guira</i>			P (0.09)
<i>Lamprospiza melanoleuca</i>	P	P (0.26)	
<i>Cissopis leveriana</i>	P (0.3)	P (0.52)	P (0.48)
FRINGILLIDAE			
<i>Saltator maximus</i>	P (0.076)		
<i>Saltator coerulescens</i>		P (0.17)	
<i>Myiospiza aurifrons</i>		P (0.52)	
<i>Caryothraustes humeralis</i>	P		P
<i>Pitylus grossus</i>	P		P (0.78)
<i>Sporophila schistacea</i>	P (0.38)		
<i>Sporophila americana</i>	P (0.45)		
<i>Sporophila luctuosa</i>	P (0.53)		
<i>Sporophila castaneiventris</i>	P (0.38)		
<i>Arremon taciturnus</i>	P (0.76)		P (0.09)
TOTAL No. de Especies	318	229	179
TOTAL Densidad de aves (ind/km²)	75.7	54.2	47.0

Figuras

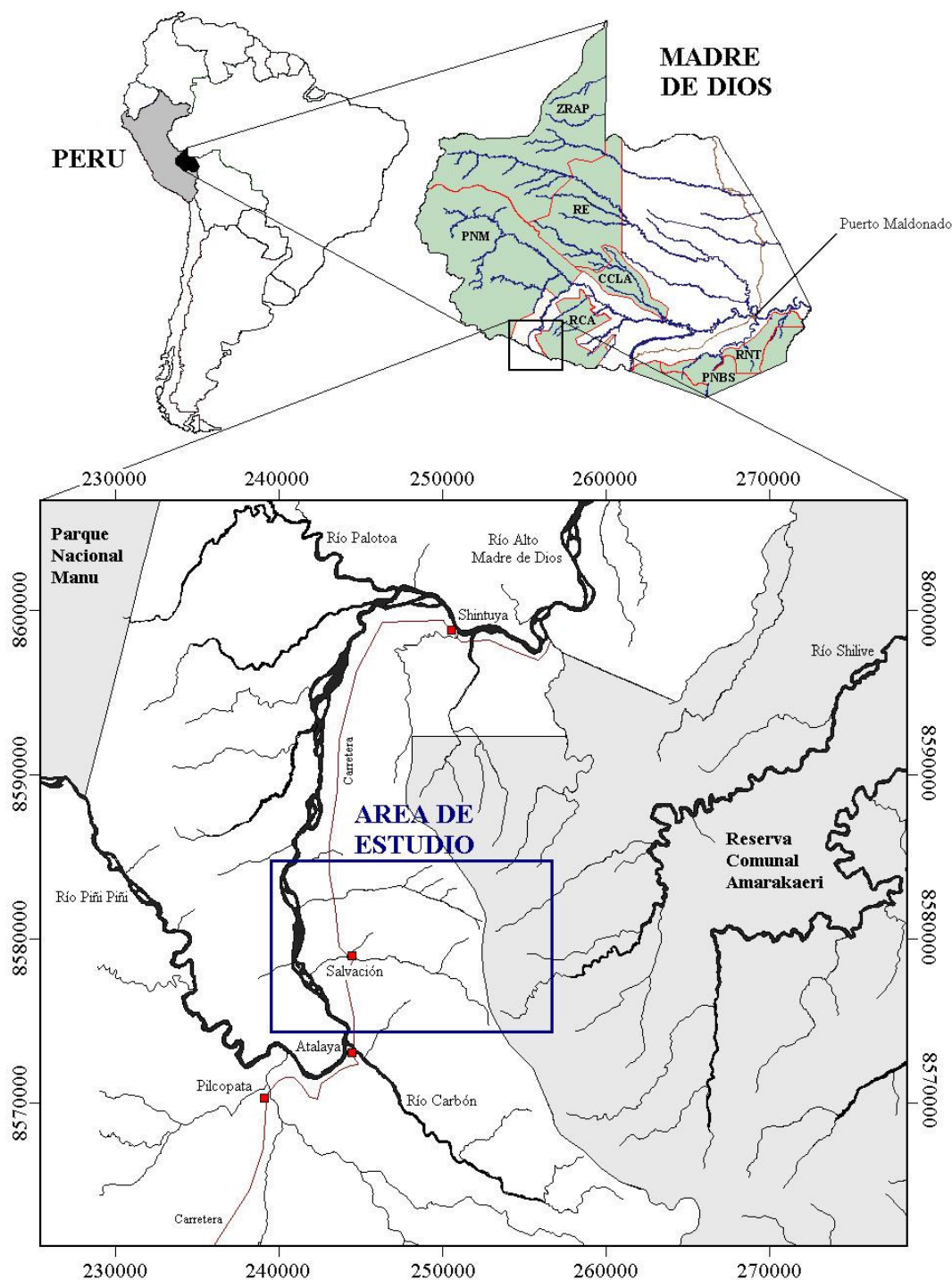


Figura 1. Ubicación geográfica de las Áreas Protegidas de Madre de Dios y el área de estudio. PNM, Parque Nacional Manu; PNBS, Parque Nacional Bahuaja Sonene; RCA, Reserva Comunal Amarakaeri; RNT, Reserva Nacional Tambopata; ZRAP, Zona Reservada Alto Purus; RE, Reserva del Estado para Indígenas en Aislamiento Voluntario; CCLA, Concesión de Conservación de Los Amigos.

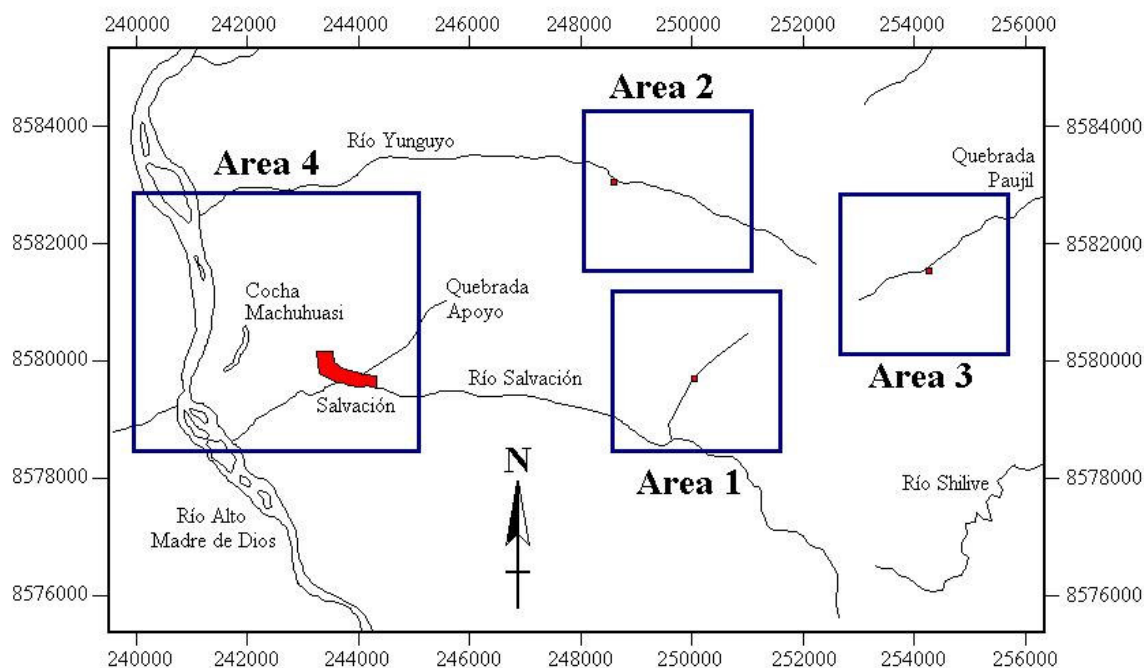


Figura 2. Detalle del área de estudio, incluyendo la ubicación de Villa Salvación (cede principal del estudio), los áreas de muestreo de fauna (Áreas 1, 2 y 3) y la zona de evaluación turística de la Cocha Machuhuasi (Área 4).

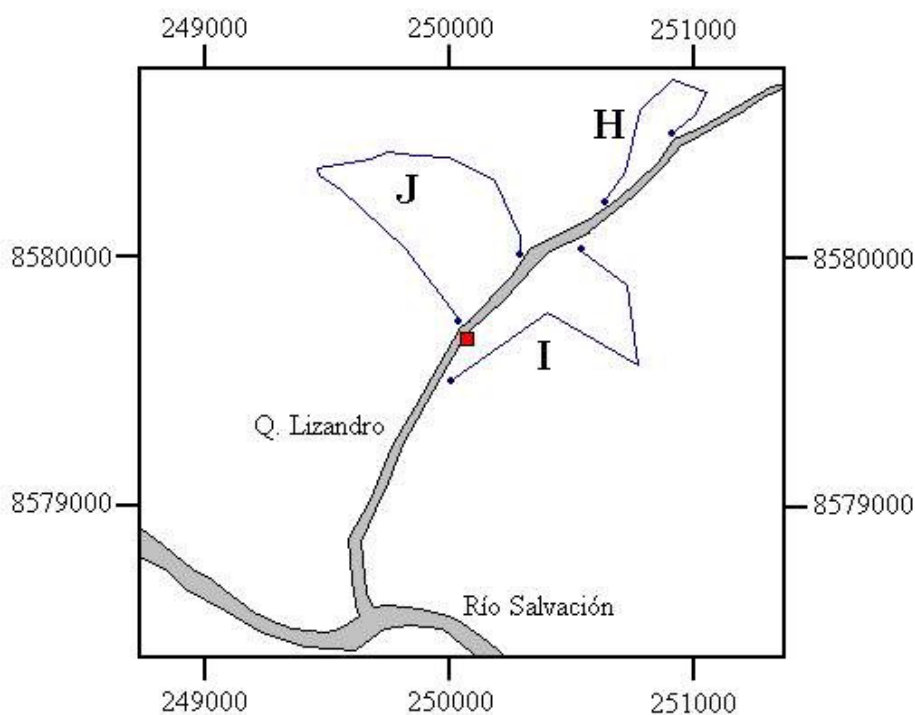


Figura 3. Detalle del área de muestreo de fauna en Quebrada Lizandro (Salvación), parte de la cuenca del Río Salvación. Las letras (H, I, J) representan los tres transectos que se establecieron. El cuadro es la ubicación del campamento.

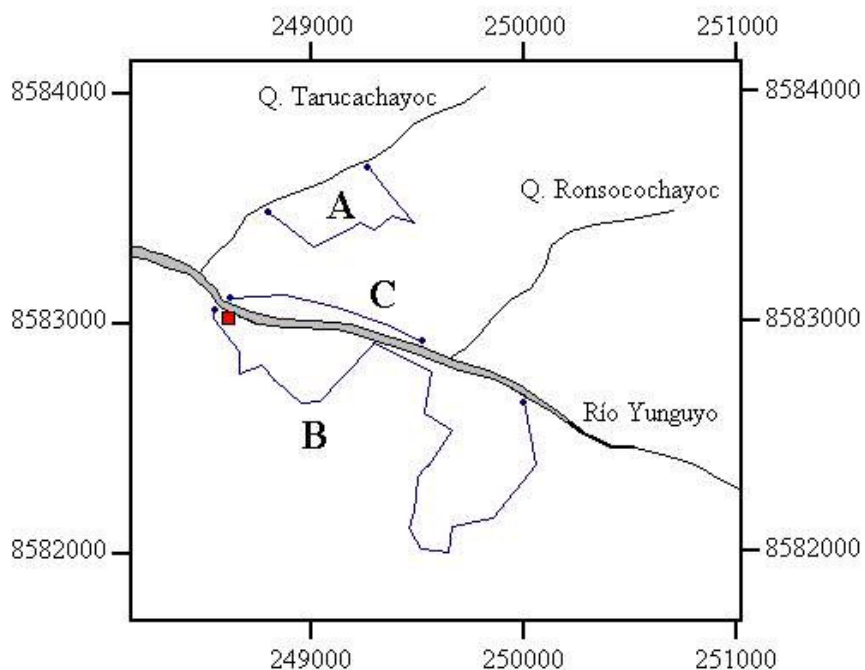


Figura 4. Detalle del área de muestreo de fauna en Río Yunguyo. Las letras (A, B, C) representan los tres transectos que se establecieron. El cuadro representa la ubicación del campamento.

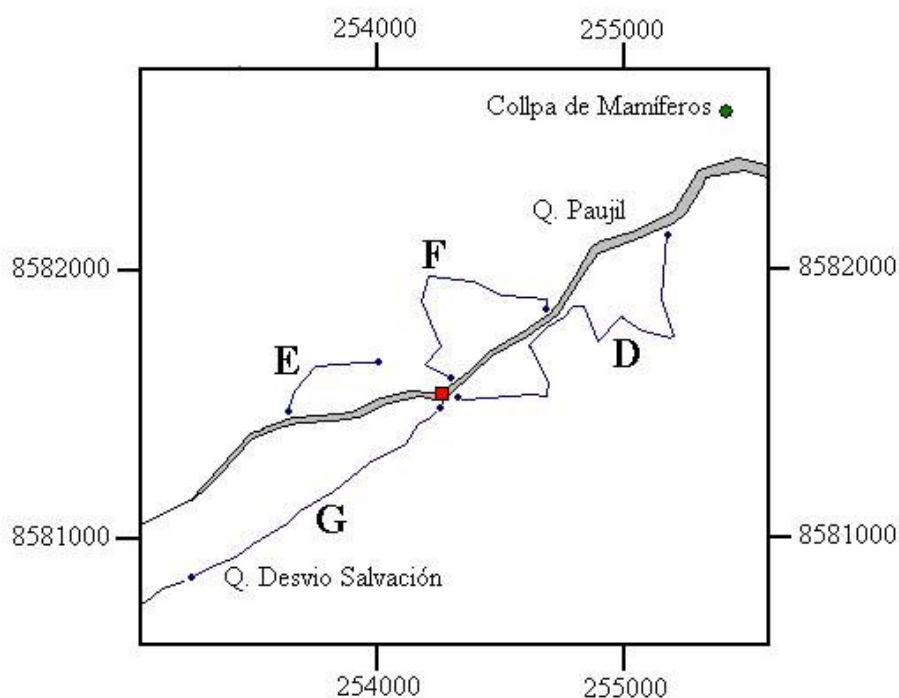


Figura 5. Detalle del área de muestreo de fauna en Quebrada Paujil, parte de la cuenca del Río Chilive. Las letras (E, F, G, H) representan los cuatro transectos que se establecieron. El cuadro representa la ubicación del campamento.

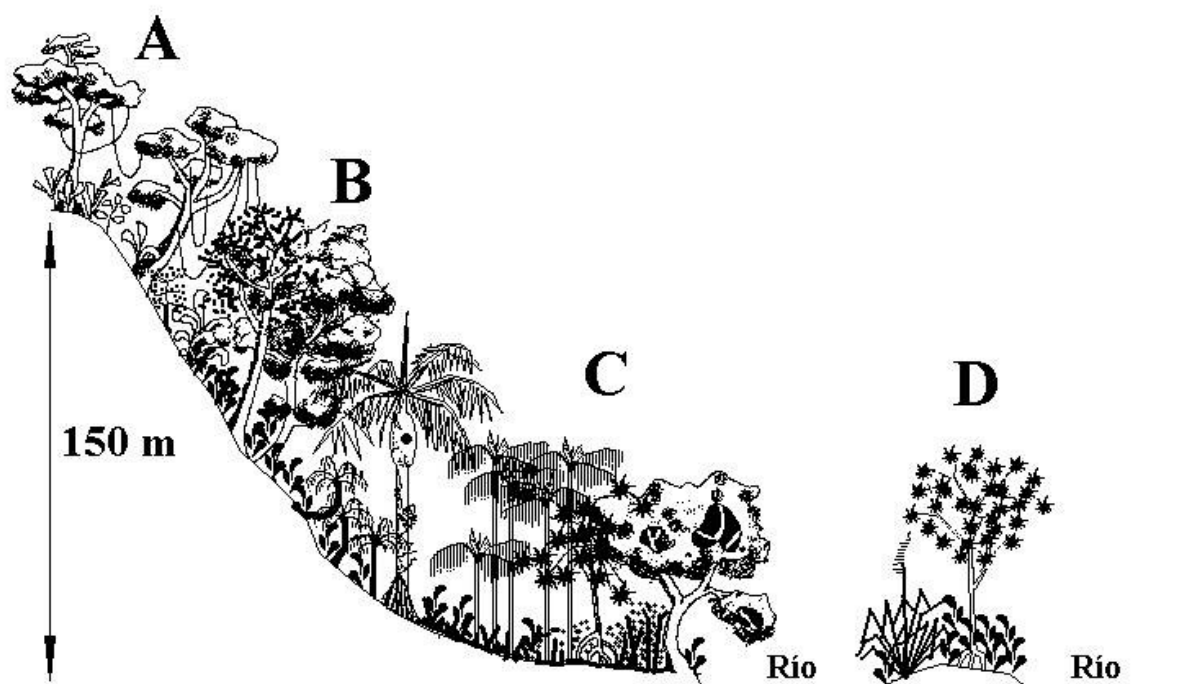


Figura 6. Corte transversal a través de los 4 tipos de bosque y hábitats muestreados. A, bosque de la cuchilla; B, bosque de ladera; C, bosque de terraza; D, hábitat de isla.

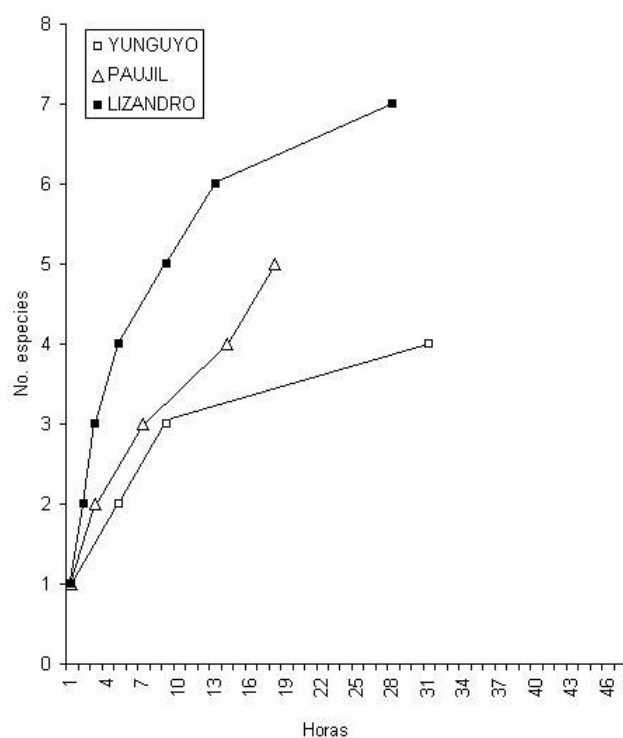


Figura 7. Curva de acumulación de especies por hora en cada área de estudio.

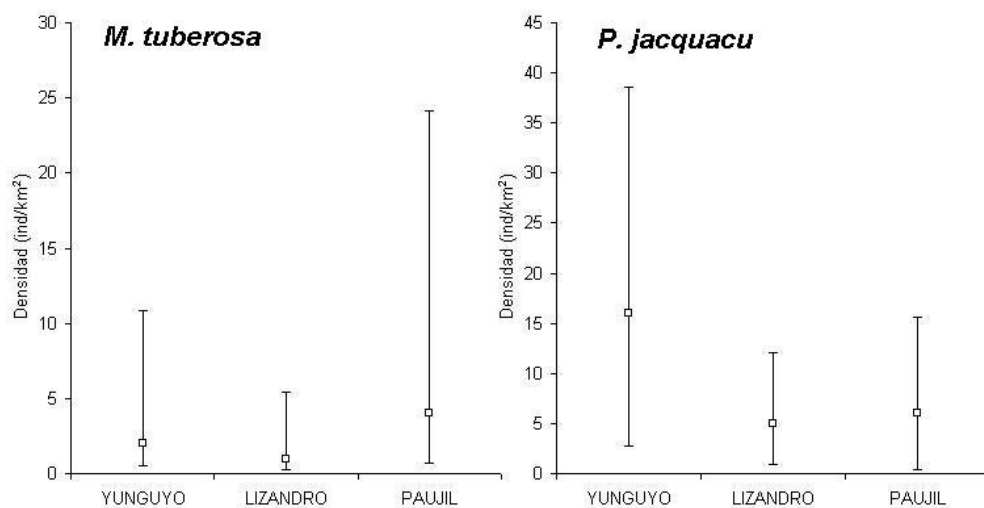


Figura 8. La densidad (individuos por km²) de 2 especies de pavas en cada área de estudio.

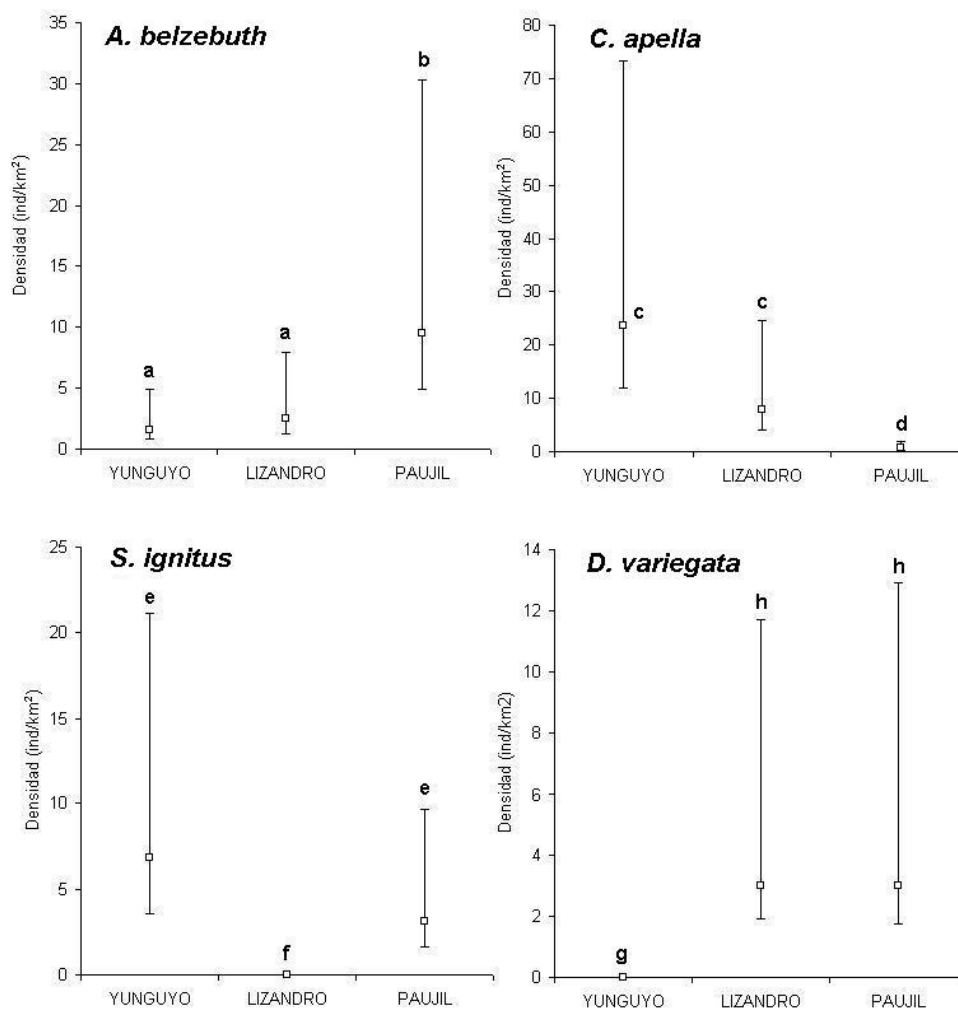


Figura 9. La densidad (individuos por km²) de 4 especies de mamíferos en cada área de estudio. Áreas que comparten la misma letra no son significativamente diferente.

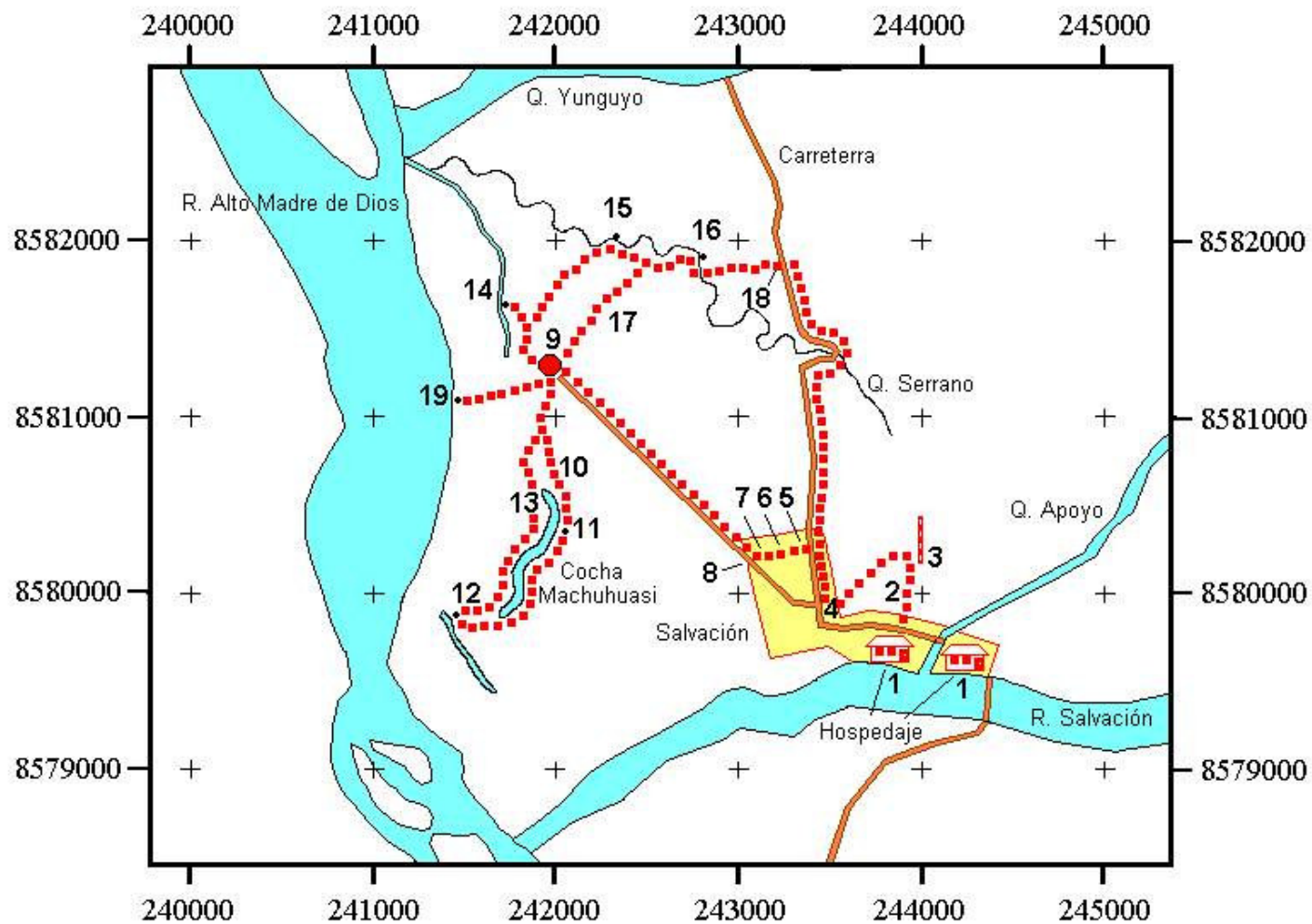


Figura 10. El circuito de Cocha Machuhuasi (1 día, partiendo de Villa Salvación).

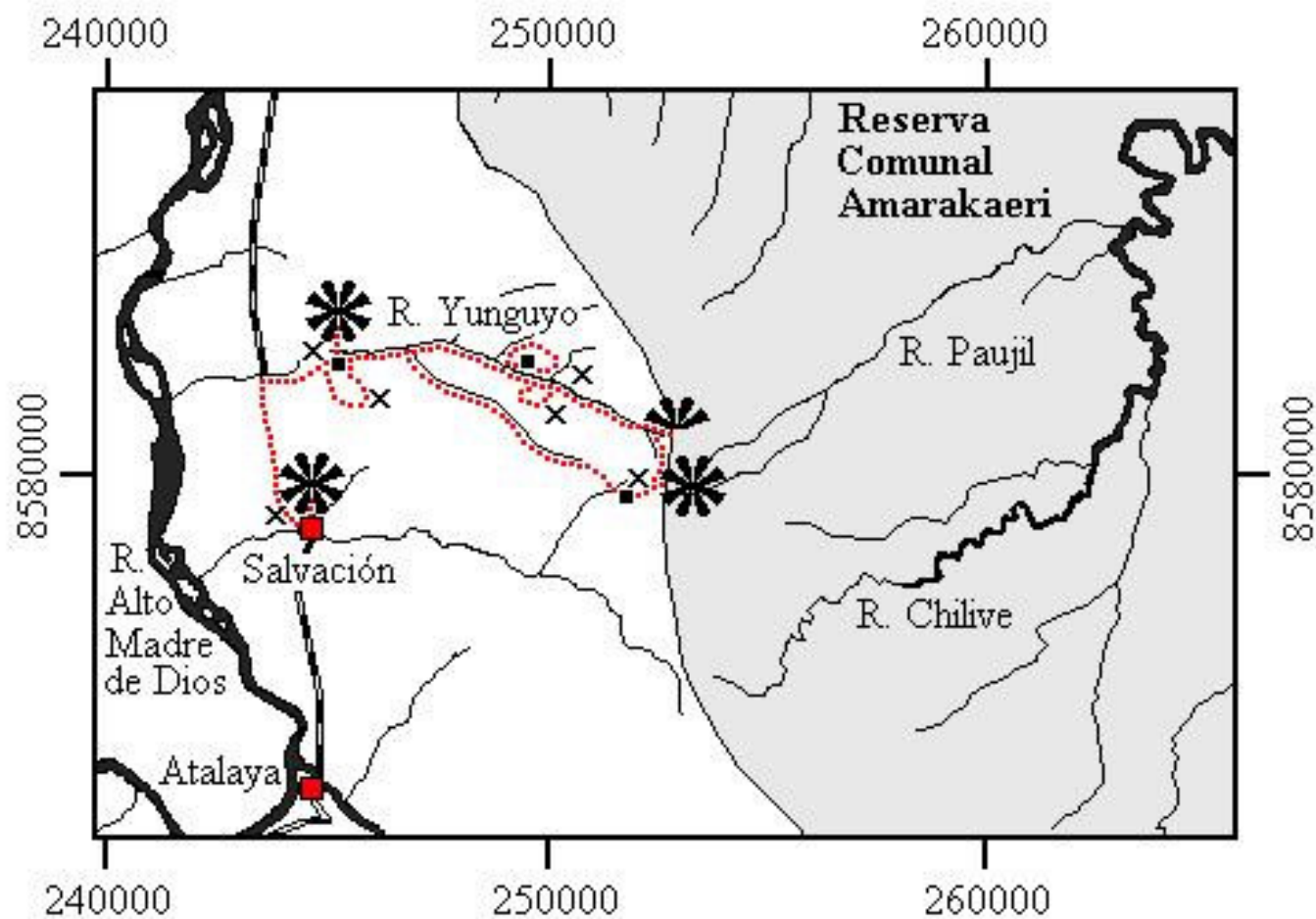


Figura 11. El circuito de Yunguyo (2 días, 1 noche, partiendo de Villa Salvación). Los X marcan atractivos físicos o socio-culturales, y los símbolos negros son miradores. Los cuadros negros son campamentos.

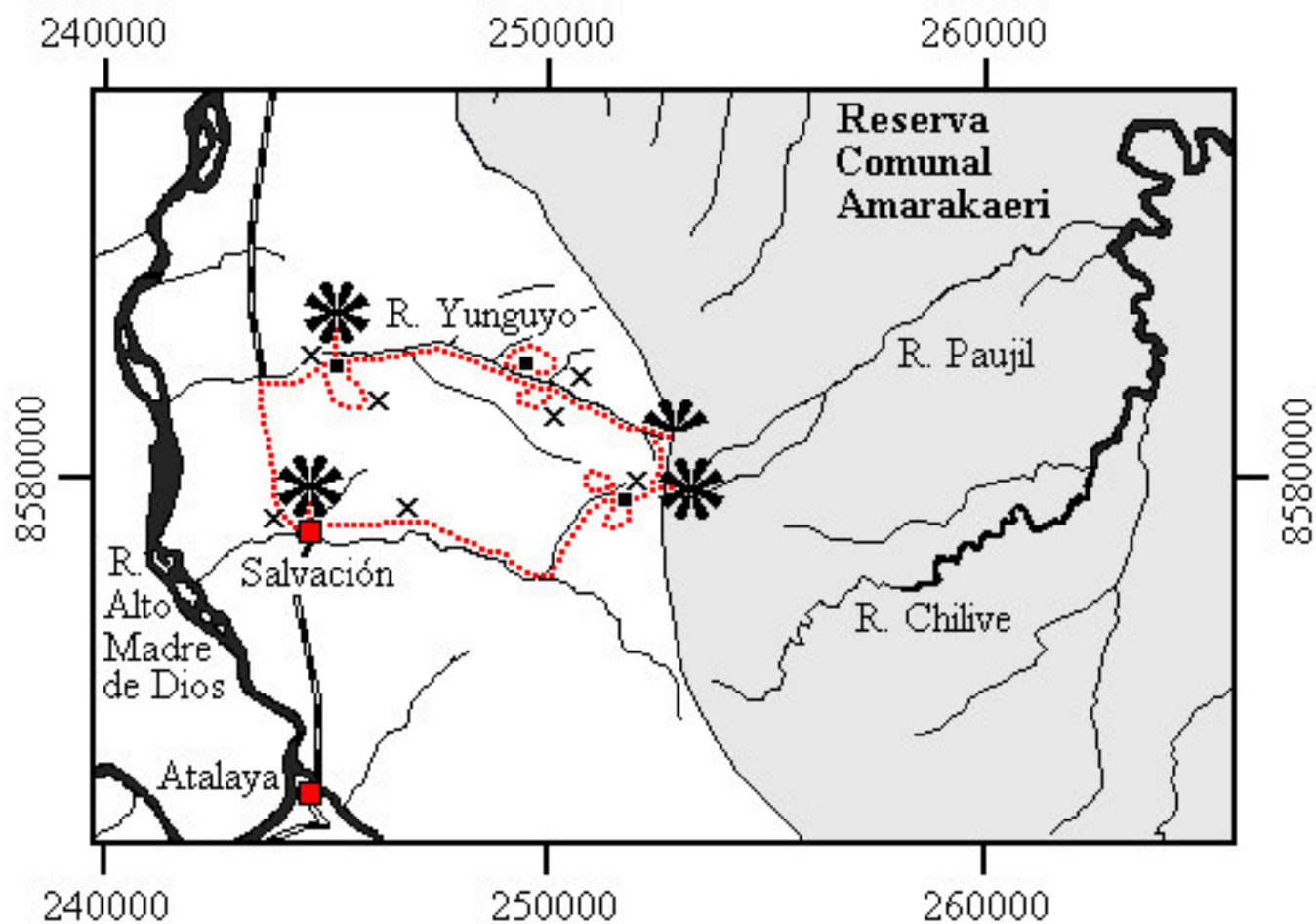


Figura 12. El circuito de Salvación (3 días, 2 noches, partiendo de Villa Salvacion). Los X marcan atractivos físicos o socio-culturales, y los símbolos negros son miradores. Los cuadros negros son campamentos.

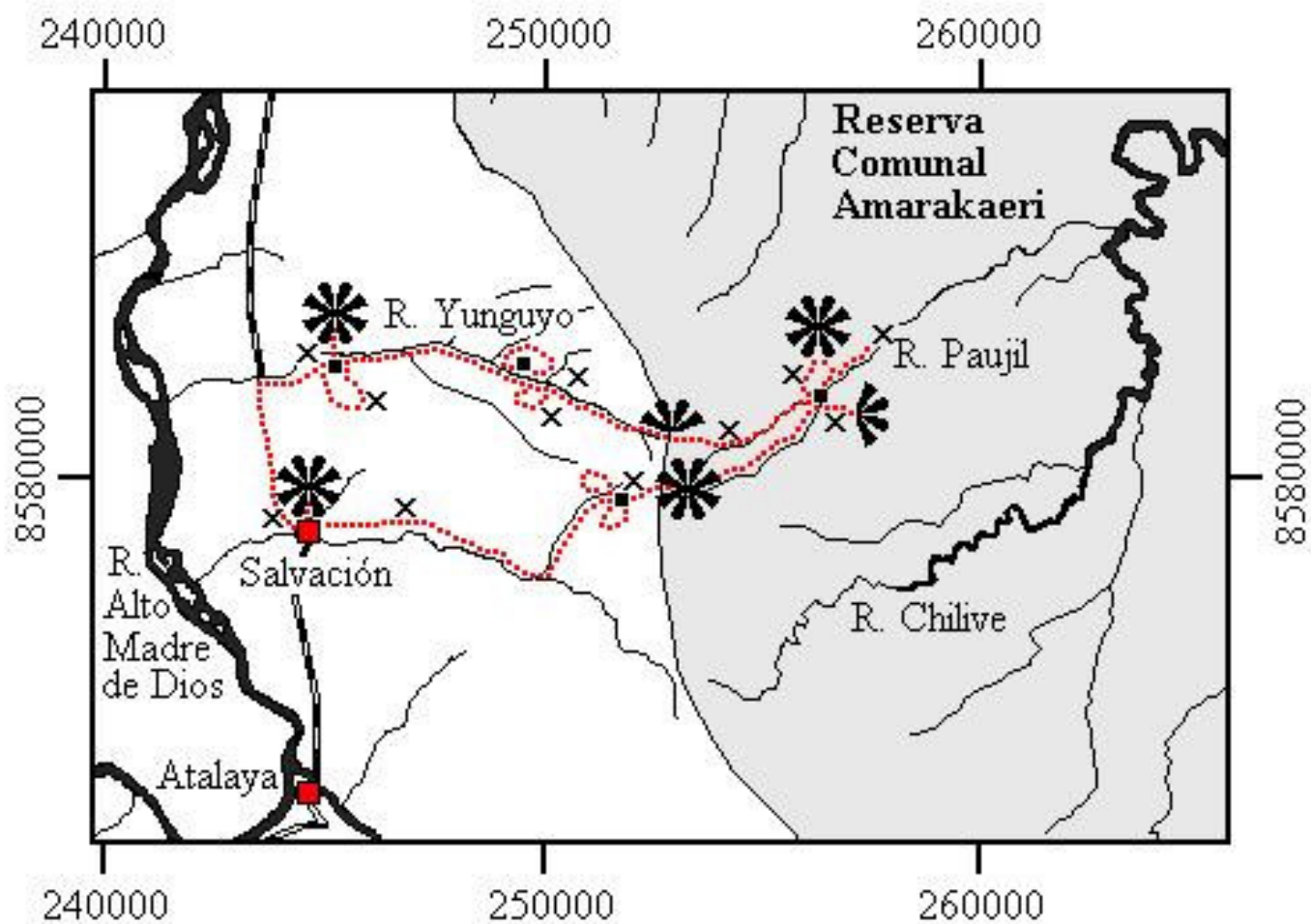


Figura 13. El circuito de Paujil (5 días, 2 noches, partiendo de Villa Salvación). Los X marcan atractivos físicos o socio-culturales, y los símbolos negros son miradores. Los cuadros negros son campamentos.

7.0 Agradecimientos

Agradecemos a nuestros guías locales José Antonio Salazar, Vicmorrow Manutupa, Jaime Salazar, y a Natividad Quillahuaman y Adela Hepworth, quienes nos asistieron con el trabajo de campo con mucha responsabilidad y disciplina; también a Ronald Catpo y Emerson Bocanegra y el resto del personal de Pro-Manu de las sedes de Cusco y Villa Salvación por su apoyo e información brindada; de la misma manera, queremos agradecer a los Srs. Hugo Sanchez, Fortunato Herrera y a la Sra. María Camacho por el apoyo logístico brindado durante nuestra estadía en Villa Salvación.

La investigación fue financiada por Pro-Manu.

8.0 Referencias

- Aquino, R.M., Bodmer, R.E. & J.G. Gil (2001) Mamíferos de la cuenca del Río Samiria: Ecología poblacional y sustentabilidad de la caza. Wildlife Conservation Society.
- Ayres, J., de Magalhaes, D., de Souza, E. & J. Barreiros (1991) On the track of the road: changes in subsistence hunting in a Brazilian Amazonian village En: J. Robinson & K. Redford (eds.) *Neotropical wildlife use and conservation*. University of Chicago Press, Chicago.
- Bodmer, R.E. (1995) Susceptibility of mammals to overhunting in Amazonia. En: J. Bissonnette & P.R. Krausman (eds.) *Integrating people and wildlife for a sustainable future*. The Wildlife Conservation Society, MA.
- Bodmer, R.E., Fang, T.E. & L. Moya (1988) Primates and ungulates: a comparison of susceptibility to hunting. *Primate Conservation*, **9**, 79-83.
- Bodmer, R.E., Puertas, P., Moya, L. & T.E. Fang (1997) Linking conservation and local people through sustainable use of natural resources: Community-based management in the Peruvian Amazon. En: *Harvesting Wild Species: Implications for Biodiversity Conservation*. C.H. Freese (ed), pp 315-358. John Hopkins University Press, London.
- Bodmer, R.E., Allen, C., Penn, J.W., Aquino, R. & C. Reyes (1999) Evaluación del uso sostenible de la fauna silvestre en la Reserva Nacional Pacaya Samiria. *América Verde*, **4b**. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia.
- Brockelman, W. Y. & R. Ali (1987) Methods for surveying and sampling forest primate populations In: Marsh & Mittermeier (eds.). *Primate conservation in the tropical rain forest*. Alan R. Liss, New York.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P. & J.L. Laake (1993) *Distance sampling: Estimating abundance of biological populations*. Chapman and Hall, London.
- Burnham, K.P., Anderson, D.R. & J.L. Laake (1980) Estimation of density from line transect sampling of biological populations. *Wildlife Monographs*, **72**, 1-201.
- Catenazzi, A. & L. Rodríguez (2001) Diversidad, distribución y abundancia de anuros en la parte alta de la Reserva de Biosfera del Manu. En: L. Rodríguez (ed.) *El Manu y Otras Experiencias de Investigación y Manejo de Bosques Neotropicales*. Pro-Manu, Cusco.
- CDC, CI & TReeS (1994) Reporte Tambopata. Centro de Datos para la Conservación (CDC), Conservation International (CI), y Tambopata Reserve Society (TReeS), Lima.
- Chávez-Riva, P. (1989) Parque Nacional del Manu (2 ed.) Asociación para la Conservación de la Naturaleza (APECO), Lima.
- Clutton-Brock, T.H. & P.H. Harvey (1977) Primate ecology and social organization. *Journal of Zoology*, **183**, 1-39.
- CTAR-Inka (1998) Estrategia de ecoturismo en la Region Inka del Peru. Concejo Transitorio de Administración Regional. Puerto Maldonado.
- CTAR-MDD (2000) Esquema de ordenamiento territorial de la Provincia del Manu. Consejo Transitorio de Administración Regional de Madre de Dios (CTAR-MDD), Puerto Maldonado.
- Dearlove, J.V., Pimenta, I.R. & S.E. Polinsky (2001) Análisis de la viabilidad de Ecoturismo en Vilcabamba. Conservación Internacional, Lima.
- Doan, T.M. & W. Arizabal (2002) Microgeographic variation in species composition of the herpetofaunal communities of the Tambopata region, Peru. *Biotropica*, **34(1)**, 101-117.

- Duellman, W.E. & J.E. Koechlin (1991) The Reserva Cusco Amazónico, Peru: Biological investigations, conservation, and ecotourism. *Occasional Papers of the Museum of Natural History, University of Kansas*, **142**, 1-38.
- Emmons, L.H. (1984) Geographic variation in densities and diversities of non-flying mammals in Amazonia. *Biotropica*, **16**(3), 210-222.
- Emmons, L.H. (1987) Comparative feeding ecology of felids in a Neotropical rainforest. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, **20**, 271-283.
- Emmons, L.H. (1997) Neotropical rainforest mammals: A field guide (2nd ed.). University of Chicago Press, Chicago.
- Foster, R.B., Parker, T.A., Gentry, A.H., Emmons, L.H., Chichón, A., Schulenberg, T., Rodríguez, L., Lamas, G., Ortega, H., Icochea, J., Wust, W., Romo, M., Castillo, J.A., Phillips, O., Reynel, C., Kratter, A., Donahue, P.K. & L.J. Barkley (1994) The Tambopata-Candamo Reserved Zone of Southeastern Peru: A biological Assessment. RAP Working Papers 6. Conservation International, Washington D.C.
- Foster, M.S. (2001) Estación Biológica Cocha Cashu: Panorama General. En: L. Rodríguez (ed.) *El Manu y Otras Experiencias de Investigación y Manejo de Bosques Neotropicales*. Pro-Manu, Cusco.
- Foulks, G. (2000) Involving mestizo colonist communities in ecotourism: A case study of the Baltimore Community in Amazonian Peru. Masters Thesis, Duke University. Durham, North Carolina.
- Gentry, A.H. (1990) Four Neotropical rainforests. Yale University Press, New Haven, Connecticut.
- GESUREMAD (1997) Lineamientos para el plan de acción de desarrollo del ecoturismo en la sub-region Madre de Dios. Gerencia Sub-Regional de Madre de Dios, Puerto Maldonado.
- Groenendijk, J., Hajek, F., Schenck, C. & E. Staib (2001) Monitoreo del Lobo de río (*Pteronura brasiliensis*) en le Reserva de Biosfera del Manu: Metodología y Resultados. En: L. Rodríguez (ed.) *El Manu y Otras Experiencias de Investigación y Manejo de Bosques Neotropicales*. Pro-Manu, Cusco.
- Groom, M.J. (1990) Management of ecotourism in Manu National Park: controlling negative effects on beach-nesting birds and other riverine animals. En: Kuslev & J. Andrews (eds.). *Proceedings of the first international symposium on ecotourism and resource conservation*. Association of Wetland Managers, Washington.
- Groom, M. J., D. Podolsky, & C. Munn (1991) Tourism as a sustainable use of wildlife: A case study of Madre de Dios, south-eastern Peru. En: J. Robinson & K. Redford (eds.) *Neotropical wildlife use and conservation*. University of Chicago Press, Chicago.
- Hurtado, U. (2001) Posada Amazonas: El albergue de los Ese'ejá. *Revista Credibank*, **38**.
- Kirkby, C.A. & P. Padilla (1998) An evaluation of the population and management of *Tayassu tajacu* and *T. pecari* in Madre de Dios, Peru. INRENA/CITES, Lima.
- Kirkby, C.A., Doan, T.M., Lloyd, H., Cornejo, A., Arizabal, W. & A. Palomino (2000) A study of Tourism Development and the Status of Neotropical Lowland Wildlife in Tambopata, South-eastern Peru: Recommendations for Tourism and Conservation. Tambopata Reserve Society, London.
- Kirkby, C.A. (2002) Análisis Inicial del Impacto Económico del Turismo en Puerto Maldonado y Periferia, Madre de Dios, Perú. WWF-Perú/INRENA, Lima.
- Kirkby, C.A. (nolib.) La abundancia y densidad de mamíferos en la Concesión de Conservación de Los Amigos, Madre de Dios, Perú.
- Krebs, C. J. (1999) Ecological methodology. Benjamin/Cummings, Menlo Park, USA.
- Laake, J.F., Buckland, S.T., Anderson, D.R. & K.P. Burham (1994) Distance Sampling:

- Abundance estimation of biological populations – Distance users guide. Colorado Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, Colorado State University, Fort Collins, CO.
- Lamas, G. (1985) Los Papilionoidae (Lepidoptera) de la Zona Reservada, Madre de Dios, Peru: Papilionidae, Pieridae y Nymphalidae (en parte). *Rev. Peruana de Entomología*, **27**, 59-73.
- Landeo, C. (2002) Comparación de la economía de dos comunidades indígenas en relación diferente con el mercado, Zona Reservada Amarakaeri, Madre de Dios, Peru. WWF-OPP, Lima.
- Loja, J.F. (2001) Monitoreo del manejo de la fauna silvestre en la Comunidad Nativa Infierno. En: L. Rodríguez (ed.) *El Manu y Otras Experiencias de Investigación y Manejo de Bosques Neotropicales*. Pro-Manu, Cusco.
- Loja, J.F., Gironda, A. & L. Guerra (2001) Biología y uso de la fauna silvestre en Tambopata: un caso de estudio. Conservation International, Lima.
- Mittermeier, R.A. (1993) Hunting and its effects on wild primate populations in Suriname. En: J. Robinson & K. Redford (eds.) *Neotropical wildlife use and conservation*. University of Chicago Press, Chicago.
- Morales, V.R. & R.W. McDiarmid (1997) Annotated checklist of the amphibian and reptiles of Pakitza, Manu National Park Reserve Zone, with comments on the herpetofauna of Madre de Dios, Peru. En: D.E. Wilson & A. Sandoval (eds.) *Manu: the biodiversity of southeastern Peru*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- Munn, M.B. & C.A. Munn (1988) The Amazon's gregarious giant otters. *Animal Kingdom*, **5**, 34-41
- Nichols, J. & M. Conroy (1996) Estimating Abundance and Species Richness. En: D.E. Wilson, F.R. Cole, J.D. Nichols, R. Rudran & M.S Foster (eds). *Measuring and Monitoring Biological Diversity - Standard Methods for Mammals*. Smithsonian Institution.
- Nicholson, B. (1997) Observations on the distribution and diversity of tree ferns in the Zona Reservada de Tambopata, Madre de Dios, Peru. *Fern Gazette*, **15(5)**.
- Novaro, A.J., Redford, K.H. & R.E. Bodmer (2000) Effect of hunting in source-sink systems in the Neotropics. *Conservation Biology*, **14(3)**, 713-721.
- Palacio, H. (1998) Estudio de mercado para el desarrollo del ecoturismo en Tambopata. COIPROSA, Cusco.
- Parker, T.A., Donahue, P. & T. Schulenberg (1994) Birds of the Tambopata Reserve. In: R. Foster et al. (eds) *The Tambopata Candamo Reserved Zone of South-eastern Peru: a biological assessment*. Rapid Assessment Program – Working Papers 6, Conservation International, Washington D.C.
- Paulson, D. (1985). Odonata of the Tambopata Reserved Zone, Madre de Dios, Peru. *Rev. Peruana de Entomología*, **27**, 9-14.
- Pearson, D. (1985) The tiger beetles (Coleoptera: Cicindelidae) of the Tambopata Reserved Zone, Madre de Dios, Peru. *Rev. Peruana de Entomología* **27**: 15-24.
- Pearson, D.L., & S.S. Carroll (2001) Predicting patterns of tiger beetle (Coleoptera: Cicindelidae) species richness in Northwestern South America. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, **36(2)**, 125-136.
- Peres, C. A. (1990) Effects of hunting on western Amazonian primate communities. *Biological Conservation*, **54**, 47-59.
- Peres, C. A. (1993) Structure and spatial organisation of an Amazonian terra firme forest primate community. *Journal of Tropical Ecology*, **9**, 259-276.
- Peres, C.A. (1999) General guidelines for standardising line transect surveys of tropical forest primates. *Neotropical Primates*, **7(1)**, 11-16.

- Peres, C.A. (2000) Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian forests. *Conservation Biology*, **14**(1), 240-253.
- Phillips, O., Rose, S., Farfan, A.J., Galiano, W. & A. Lawrence (2001) An integrated approach to assessing, conserving, and managing Amazon forest biodiversity. University of Leeds, Leeds.
- Plumptre, A.J. (2000) Monitoring mammal populations with line transect techniques in African forests. *Journal of Applied Ecology*, **37**, 356-368.
- Pro-Manu (2002) Plan de Uso Turístico del Parque Nacional del Manu. Cusco.
- Rios, M.A. (1986) Reporte Manu. Centro de Datos para la Conservación (CDC), Universidad Nacional Agraria, La Molina, Lima.
- Robinson, J.G. & K.H. Redford (1986) Intrinsic rate of natural increase in Neotropical forest mammals: relationship to phylogeny and diet. *Oecologia*, **68**, 516-520.
- Rodríguez, L. & J. Cadle (1990) A preliminary overview of the herpetofauna of Cocha Cashu, Manu National Park, Peru. En: A.H. Gentry (ed.) *Four Neotropical rainforests*. Yale University Press, New Haven, Connecticut.
- Schulte-Herbruggen, B., Dunn, J. & H. Rossiter (2002) Project Las Piedras: Preliminary Report. Universidad de Edinburgo/Tambopata Reserve Society.
- Silva, J.L. & S.D. Strahl (1991) Human impact on populations of Chachalacas, Guans, and Curassows (Galliformes: Cracidae) in Venezuela. *Neotropical wildlife use and conservation*. J. Robinson & K. Redford (eds.), The University of Chicago Press.
- SPDA – Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (1999) Diagnostico sobre la situación legal de los procedimientos legales para la operación turística a través de establecimientos de hospedaje. Lima.
- Stronza (1996) Ecoturismo en la Comunidad Nativa de Infierno, Madre de Dios, Peru: Un análisis de los grupos de interés. MERGE Program, University of Florida, Gainesville.
- Symington, M. (1988) Demography, ranging patterns and activity budgets of Black spider monkeys (*Ateles paniscus chamek*) in the Manu National Park. *American Journal of Primatology*, **15**, 45-67.
- Terborgh, J. (1983) Five new world primates: A study in comparative ecology. Princeton University Press, Princeton.
- Terborgh, J., Fitzpatrick, J.W. & L. Emmons (1984) Annotated checklist of bird and mammal species of Cocha Cashu Biological Station, Manu National Park, Peru. *Fieldiana: Zoology, New Series*, **21**.
- TReeS (1994) Report of the TReeS Tambopata-Candamo Expedition. A biological survey in the Tambopata-Candamo Reserved Zone, South-East Peru. Tambopata Reserve Society (TReeS), London.
- Velásquez, V.H. (2000). La actividad forestal y su impacto negativo en la fauna silvestre de Madre de Dios. Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), Puerto Maldonado.
- Wigsten, J. (2000) Zonificación Ecológica-Económica: Asesoría de Ecoturismo. Banco Inter-Americano de Desarrollo (BID) e Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP). Puerto Maldonado.
- Wilkerson, R. C. & G. B. Fairchild (1985) A checklist and generic key to the Tabaniidae (Diptera) of Peru with special reference to the Tambopata Reserved Zone, Madre de Dios. *Rev. Peruana de Entomología*, **27**, 37-53.
- Yoon, N., Mitchell, C. & D. Ricalde (1997) Impactos del turismo en el medio ambiente de la Zona Reservada de Manu. Ecotur Manu, Cusco.
- Yu, D.W., Hendrickson, T. & A. Castillo (1997) Ecotourism and conservation in Amazonian Peru: short-term and long-term challenges. *Environmental Conservation*, **24**(2), 130-138.

9.0 Anexos

Anexo 1: Lista de los géneros y especies de árboles y otra vegetación típica de los hábitats censados (ver Fig. 6 abajo).

Nombre Científico	Nombre Local	Hábitat (ABCD) Ver Fig. 6.
<i>Tessaria integrifolia</i>	Sauce	D
<i>Pouteria sp.</i>	Zapote	BC
<i>Hevea guianensis</i>	Jebe fino	AB
<i>Croton draconoides</i>	Sangre de Grado	C
<i>Sapium sp.</i>	Leche leche	BC
<i>Hura crepitans</i>	Catahua	BC
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Aguano / Tornillo	AB
<i>Enterolobium sp.</i>	Pashaco	AB
<i>Hymenea sp.</i>	Azucarhuayo	AB
<i>Inga edulis</i>	Shimbillo?	C
<i>Inga sp.</i>	Pacay	BC
<i>Ormosia panamensis</i>	Huayruro	A
<i>Parkia sp.</i>	Pashaco colorado	A
<i>Pithecelobium sp.</i>		AB
<i>Schizolobium sp.</i>	Pashaco	AB
<i>Swartzia sp.</i>		ABC
<i>Aspidosperma sp.</i>		B
<i>Cordia sp.</i>	Huevo de gato	AB
<i>Ocotea sp.</i>	Moena	B
<i>Anona sp.</i>	Anona	B
<i>Virola sp.</i>		B
<i>Ochroma pyramidale</i>	Topa	BC
<i>Apeiba sp.</i>	Peine de mono	BC
<i>Miconia sp.</i>		BCD
<i>Triplaris peruviana</i>	Tangarana	CD
<i>Cedrela sp.</i>	Cedro	B
<i>Jacaranda sp.</i>	Jacaranda	AB
<i>Cecropia membrenacea</i>	Cetico	CD
<i>Cecropia sciadophylla</i>	Cetico	BC
<i>Coussapoa trinervia</i>		AB
<i>Pourouma cecropiifolia</i>		BC
<i>Brosimum sp.</i>	Manshinga	B
<i>Ficus maxima</i>	Oje	B
<i>Ficus insipida</i>	Oje	C
<i>Ficus sp.</i>	Matapalo	B
<i>Pseudolmedía laevis</i>	Chimicua	AB
<i>Pseudolmedía laevigata</i>	Chimicua	AB
<i>Bixa sp.</i>	Achiote	B
<i>Cyathea sp.</i>	Sano sano	BC
<i>Iriarteia deltoidea</i>	Pona	B
<i>Astrocaryum sp.</i>	Huicunguo	B
<i>Oenocarpus bataua</i>	Ungurahui	AB
<i>Wettinia sp.</i>		B
<i>Attalea sp.</i>	Shebon y Shapaja	B

<i>Geonoma sp.</i>	Crisneja	AB
<i>Dipteryx sp.</i>	Shihuahuaco	B
<i>Guadua weberbaueri</i>	Paca	BC (Solo Paujil y Yunguyo)
<i>Gynerium sagittatum</i>	Caña brava	CD

Anexo 2: Ejemplo de la ficha utilizado para la recolección de datos sobre mamíferos y pavas:

Fecha	Camp.	Transecto	Hora inicio	Hora terminc	Especie	Distancia recorrida	Tamaño gr	Distancia Pe	Comportamiento	Observador
-------	-------	-----------	-------------	--------------	---------	---------------------	-----------	--------------	----------------	------------

Anexo 3: Peso de las especies de interés muestreadas. ¹ Clutton-Brock & Harvey (1977), ² Emmons (1984), ³ Robinson & Redford (1986), ⁴ Ayres et al. (1991), ⁵ Mittermeier (1991), ⁶ Peres (1993), ⁸ Emmons (1997), ⁹ Aquino et al. (2001), ¹⁰ M. Fernandez obs. pers.

		Peso promedio (kg)	Peso promedio (kg)
Rodentia			
1	<i>Dasyprocta variegata</i>	3.60 ³ , 4.20 ⁵	3.90
2	<i>Sciurus ignitus</i>	0.20 ² , 0.38 ³	0.29
Primates			
3	<i>Ateles belzebuth</i>	7.80 ^{3,8} , 8.50 ⁶ , 8.10 ⁷ , 11.00 ⁹	8.85
4	<i>Cebus apella</i>	2.50 ¹ , 3.00 ² , 3.45 ³ , 3.70 ⁵ , 2.20 ⁶ , 4.00 ⁹	3.14
5	<i>Lagothrix lagothricha</i>	6.90 ⁸ , 6.50 ⁹	6.70
Artiodactyla			
6	<i>Mazama americana</i>	26.10 ³ , 23.50 ⁴ , 15.00 ⁵ , 33.00 ⁹	24.4
Xenarthra			
7	<i>Tamandua tetradactyla</i>	6.00 ⁸ , 5.50 ⁹	5.75
Carnivora			
8	<i>Puma concolor</i>	74.50 ⁸ , 80.00 ⁹	77.25
9	<i>Nasua nasua</i>	3.40 ⁵ , 3.00 ⁴ , 3.88 ³ , 5.50 ⁹	3.95
Pavas Grandes			
1	<i>Mitu tuberosa</i>	7.0 - 7.8 ¹⁰	7.4
2	<i>Penelope jacquacu</i>	3.85 - 4.50 ¹⁰	4.18
3	<i>Aburria pipile</i>	5.0 - 6.0 ¹⁰	5.5

Anexo 4: Fotografías.



Rio Yunguyo.



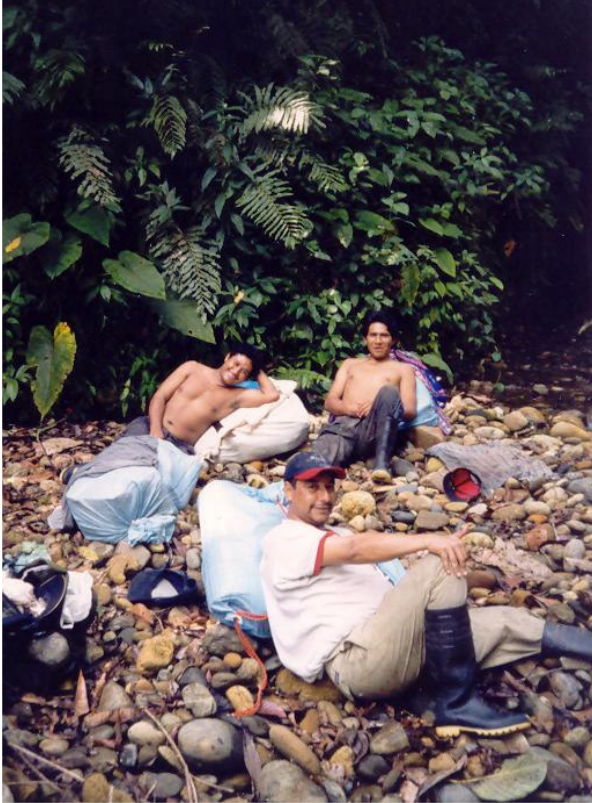
Bosque de ladera (premontano), Paujil.



Pashaco, Yunguyo.



Rio Yunguyo.



Cambiando de campamento (José Antonio Salazar Mirko Fernandez, y Vicmorrow Manutupa). Río Yunguyo.



Descanzando después de un muestreo en Paujil (Chris Kirkby y Vicmorrow Manutupa).



Campamento Yunguyo (Natividad Quillahuaman).



Huella de oso de anteojos (*T. ornatus*).



Chris Kirkby frente una collpa de sajinos, Quebrada Paujil.



Chris dictando una charla en el Instituto Superior Tecnológico del Manu (ISTM)



Mirko Fernandez, Chris Kirkby y José Antonio Salazar con pobladores de Villa Salvación, frente al Municipio.



Natividad Quillahuaman, Chris Kirkby, Adela Hepworth y Jaime Salazar. Quebrada Lizandro (cuenca del Río Salvación).

Anexo 5: Imagen Satélite Landsat utilizado durante el estudio.

