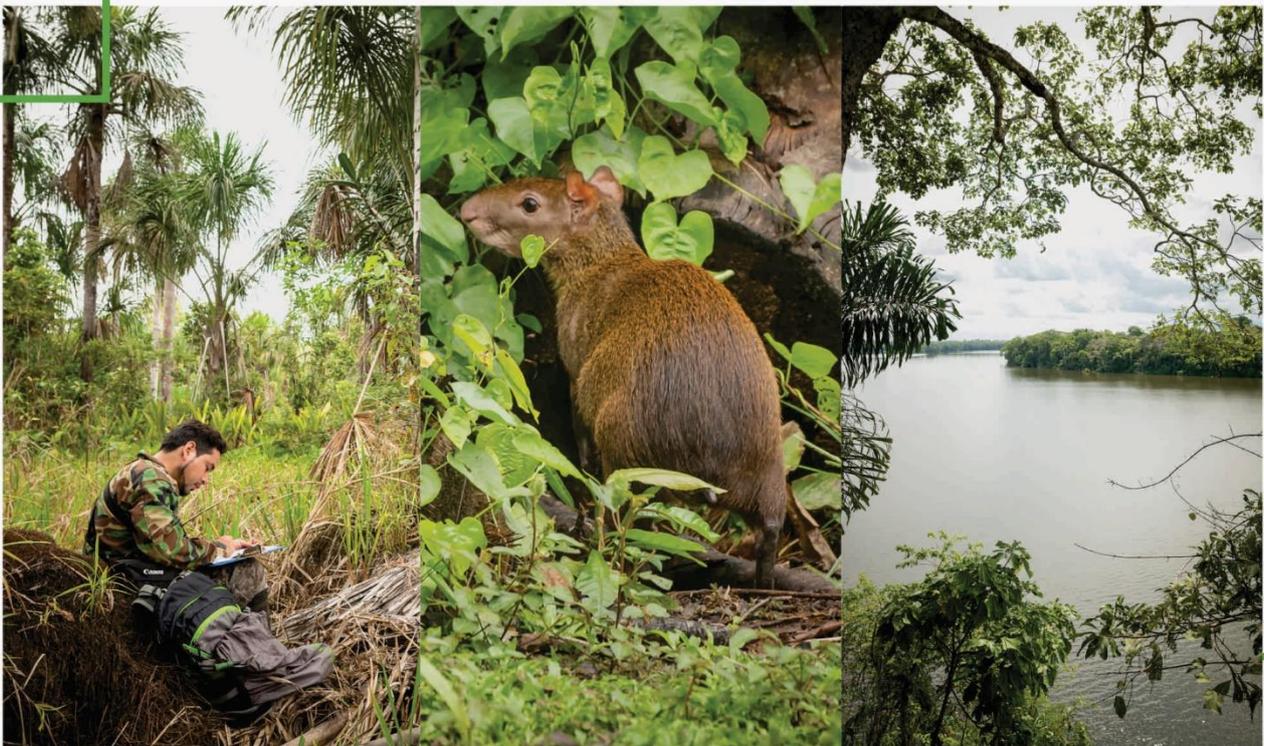


Contrato de Administración Parcial - Reserva Nacional Tambopata y Parque Nacional Bahuaja Sonene ámbito Madre de Dios



REPORTE DEL SISTEMA DE MONITOREO INTEGRADO DE LA RNTAMB Y EL PNBS - MDD 2017



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional
de Áreas Naturales
Protegidas por el Estado



ASOCIACIÓN PARA LA INVESTIGACION Y DESARROLLO INTEGRAL - AIDER

REPORTE DEL SISTEMA DE MONITOREO
INTEGRADO DE LA RESERVA NACIONAL
TAMBOPATA Y EL PARQUE NACIONAL
BAHUAJA SONENE – MdD.

2017

REPORTE PREPARADO POR LA ASOCIACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO INTEGRAL (AIDER)

Juan Carlos Lara Rivas, Yohamir Casanca León, Vanessa Hilares Pimentel, Luis Campos y Lis P. Cántaro Córdor.

RESERVA NACIONAL TAMBOPATA

Jefe : Vladimir Ramírez Prada
Profesionales de la RNTAMB : Ernesto Fernández Gamarra
: Percy Rojas de la Cruz
: Jorge Lezama Albarracín
: Juan Jose Bustinza Mayca

PARQUE NACIONAL BAHUAJA SONENE

Jefe : David Aranibar Huaquisto
Profesionales del PNBS : Fredy Quispe Colquehuanca
: Edwin Gutiérrez Tito
: José Condori Goyzueta

PERSONAL DEL CONTRATO DE ADMINISTRACIÓN PARCIAL DE LA RNTAMB Y EL PNBS EN EL ÁMBITO DE MADRE DE DIOS - AIDER

Gerente del Contrato de Administración : Jaime Nalvarte Armas
Coordinadora Regional MdD : Lis P. Cántaro Córdor
Responsable de Monitoreo Biológico : Juan Carlos Lara Rivas
Asistente de Monitoreo biológico : Yohamir Casanca León
Responsable de investigación : Vanessa Hilares Pimentel
Asistente de investigación : Sandra Anccasi Lazo
Asesor senior de Investigación : Norma Salinas Revilla
Responsable de Servicios Ecosistémicos : Percy Recabarren Estares
Asistente de Servicios Ecosistémicos : Sylvia Mayta D`Ugard
Asistente de Servicios Ecosistémicos : Anthony Pinedo Noa
Área SIG : Luis Campos Carrera
Responsable Social : Rosalia A. Castro Aponte

COLABORADORES

Proyecto Guacamayo : Donald Brightsmith
Sociedad Zoológica de Fráncfort : Joel Mendoza Oblitas, Keyly Huamani V.
Proyecto Conflicto-jaguar : Giancarlo Inga Díaz, Ana P. Peralta Aguilar
Proyecto Huangana : Paloma Alcazar
Proyecto AmazonCam Tambopata : Daniel Couseiro, Juan Diego Shooobridge
Revisión de cálculos estadísticos : Benjamín Chambi, Chris Kirkby

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

© Juan Carlos Lara-Rivas – 2018.

FOTOS

© AIDER, Yohamir Casanca, Juan Carlos Lara, Ben Cooper, SERNANP, Proyecto Guacamayo.

Este documento debe citarse de la siguiente manera: Lara-Rivas, J.C., Casanca, Y., Hilares, V., Cántaro, L., & Nalvarte, J. (2017). **Reporte del Sistema de Monitoreo Integrado de la Reserva Nacional Tambopata y el Parque Nacional Bahuaja Sonene-Madre de Dios - 2017.** Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral – AIDER, Puerto Maldonado, Perú.

INDICE

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN. | 1 |
| 2. SISTEMA DE MONITOREO INTEGRADO. | 2 |
| 2.1. OBJETIVOS DEL SISTEMA DE MONITOREO. | 2 |
| 2.2. ÁMBITO DEL SISTEMA DE MONITOREO. | 2 |
| 2.3. OBJETIVOS Y OBJETOS DE CONSERVACIÓN. | 4 |
| 2.4. MATRIZ DE MONITOREO. | 5 |
| 2.5. NIVELES DE TOMA DE DATOS Y ACTORES. | 6 |
| 2.5.1. Primer nivel: RNTAMB y PNBS – MDD. | 6 |
| 2.5.2. Segundo nivel: AIDER. | 7 |
| 2.5.3. Tercer nivel: Proyectos de investigación. | 7 |
| 3. METODOLOGIA DE MONITOREO. | 8 |
| 3.1. RNTAMB Y PNBS-MDD. | 8 |
| 3.1.1. PATRULLAJES Y ENTRADA Y SALIDAS DE SUS PCV. | 8 |
| 3.1.2. FICHAS DE CAZA, PESCA Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NO MADERABLES. | 9 |
| 3.1.3. REGISTRO DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA. | 9 |
| 3.1.4. REGISTRO DE LA ZAFRA DE CASTAÑA. | 10 |
| 3.1.5. INFORMACIÓN DE LA JEFATURA DE LA RNTAMB. | 11 |
| 3.2. AIDER. | 11 |
| 3.2.1. TRANSECTOS LINEALES EN TROCHAS PERMANENTES. | 11 |
| 3.2.2. COLLPAS. | 14 |
| 3.3. INSTITUCIONES ALIADAS. | 15 |
| 4. FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA IMPLEMENTACION DEL SMI DE LA RNTAMB Y EL PNBS-MDD. | 17 |
| 5. RESULTADOS Y DISCUSIONES DEL MONITOREO DE FAUNA EN TROCHAS. | 22 |
| 5.1. ESFUERZO DE MUESTREO. | 22 |
| 5.2. RIQUEZA Y COMPOSICIÓN. | 23 |
| 5.3. ABUNDANCIA RELATIVA. | 26 |
| 5.3.1. Aves. | 27 |
| 5.3.2. Mamíferos. | 28 |
| 5.4. DENSIDAD POBLACIONAL. | 32 |
| 5.4.1. Aves. | 32 |
| 5.4.2. Mamíferos. | 38 |
| 6. RESULTADOS Y DISCUSIONES DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN. | 47 |
| 6.1. JAGUAR (<i>Panthera onca</i>). | 47 |
| 6.2. LOBO DE RÍO (<i>Pteronura brasiliensis</i>). | 52 |
| 6.3. MAQUISAPA (<i>Ateles chamek</i>). | 58 |
| 6.4. ÁGUILA ARPÍA Y ÁGUILA CRESTADA (<i>Harpia harpyja</i> y <i>Morphnus guianensis</i>). | 61 |
| 6.5. GUACAMAYO CABEZA AZUL Y GUACAMAYOS GRANDES (<i>Primolius couloni</i> , <i>Ara ararauna</i> , <i>A. macao</i> y <i>A. chloropterus</i>). | 62 |
| 6.6. BOSQUES ALUVIALES, COLINOSOS Y DE TERRAZA. | 66 |
| 6.7. CASTAÑAL. | 67 |
| 6.8. PAMPAS DEL HEATH. | 68 |
| 6.9. COLPAS. | 76 |

| | |
|---|-----|
| 6.10. CASTAÑA (<i>Bertholletia excelsa</i>). _____ | 80 |
| 6.11. HUANGANA (<i>Tayassu pecari</i>). _____ | 84 |
| 6.12. HUMEDALES, RÍOS Y AGUAJALES. _____ | 86 |
| 7. RESULTADOS Y DISCUSIONES DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS..... | 87 |
| 7.1. ACTIVIDAD AGROPECUARIA. _____ | 87 |
| 7.2. TALA ILEGAL. _____ | 89 |
| 10.3. MINERÍA. _____ | 92 |
| 7.4. CAZA Y PESCA. _____ | 96 |
| 7.5. CONFLICTO FAUNA-HUMANO. _____ | 99 |
| 7.6. TURISMO. _____ | 102 |
| 8. CONCLUSIONES..... | 104 |
| 9. RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN DE LAS ANP. | 108 |
| 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 115 |
| ANEXOS..... | 119 |



1. INTRODUCCIÓN.

El Sistema de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), es uno de los mecanismos más importantes para garantizar la conservación de la diversidad biológica en el Perú. Actualmente, el SINANPE comprende más de 17,25% del territorio nacional (SERNANP, 2016). Siendo necesaria la aplicación de mecanismos innovadores en los que participe la sociedad civil, con la finalidad de alcanzar la sostenibilidad del sistema. Uno de estos mecanismos es el otorgamiento de contratos de administración (CA) en Áreas Naturales Protegidas (ANP).

EL año 2008, el INRENA (Ministerio de Agricultura), ahora SERNANP, y la Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral (AIDER) suscriben un Contrato de Administración (CA) Parcial de Operaciones de los componentes de promoción de la investigación y monitoreo biológico sobre la RNTAMB y PNBS (PNBS- MdD) en el ámbito de Madre de Dios, el cual tiene como fin realizar una cogestión de manera concertada de estos dos componentes al interior de las ANP como en sus zonas de amortiguamiento; así como tener un mecanismo de financiamiento a través del Proyecto REDD+ Tambopata Bahuaja.

El fin de este contrato es de proporcionar de información a las áreas protegidas y ofrezcan herramientas para la toma de decisiones sustentadas en bases científicas de conservación de los ecosistemas y beneficio a la población local mediante alternativas de desarrollo sostenible. Asimismo, se orienta a crear un ambiente social favorable al desarrollo de estos dos componentes, tanto al interior de las ANP como en sus zonas de amortiguamiento, involucrando a todos los actores locales en la propuesta y promoviendo alternativas económicas más sostenibles que reduzcan la presión hacia las ANP.

AIDER, desde el año 2009, apertura una oficina en Madre de Dios para iniciar acciones de implementación de este contrato. El año 2010, AIDER conforma una alianza con WCS, encargándoles así el diseño de un Sistema de Monitoreo, el cual responde a uno de los objetivos principales del CA el cual dice: La RNTAMB y el PNBS cuenten con un sistema de monitoreo y evaluación biológica y de prioridades de gestión, diseñado, implementado y en operación regular que alimenta los procesos de toma de decisiones de la gestión de las ANP; que es denominado: Sistema de monitoreo integrado (SIM) de la RNTAMB y del Parque Nacional Bahuaja Sonene en el ámbito de Madre de Dios.

El Sistema de Monitoreo Integrado de la RNTAMB y el PNBS – MdD se empezó a diseñar el año 2010, iniciando su implementación el año 2011, con el objetivo de brindar a la administración de las ANP una herramienta que permita tener una gestión efectiva, garantizando así el cumplimiento de los objetivos de creación de las mismas. Fue desarrollado de manera participativa con las organizaciones aliadas a estas ANP, basándose en la metodología de modelos conceptuales que utiliza el enfoque de manejo adaptativo.

Para el desarrollo del presente reporte (2017) se ha incorporado información de instituciones aliadas consideradas desde un inicio, quienes comparten información para alimentar esta herramienta. Dentro de los aliados se tiene: Sociedad Zoológica de Frankfort (FZS) y Proyecto Guacamayo (PG); que con juntamente con AIDER, la

RNTAMB y el PNBS; han levantado información de los insumos necesarios para este propósito.

Este documento cuenta con el análisis de la información recolectada para la medición de los indicadores del SIM de la RNTAMB y el PNBS-MdD, para que sea utilizada en la gestión de las ANP y en sus procesos de toma de decisiones para lograr un manejo efectivo de las ANP con el consecuente cumplimiento de sus objetivos de conservación.

2. SISTEMA DE MONITOREO INTEGRADO.

AIDER, como ejecutor del contrato de administración Parcial de la Reserva Nacional Tambopata y del Parque Nacional Bahuaja Sonene en el ámbito de Madre de Dios, viene realizando la implementación del Sistema de Monitoreo Integrado (SIM) de ambas Áreas Naturales Protegidas, desde el año 2010. Este sistema ha sido construido en base a modelos conceptuales elaborados en talleres de planificación con ambas ANP entre el 2006 y el 2009. Estos modelos conceptuales son mapas mentales que muestran gráficamente las relaciones de causalidad entre los objetivos, las amenazas y las acciones implementadas.

2.1. OBJETIVOS DEL SISTEMA DE MONITOREO.

EL Sistema de Monitoreo Integrado tiene como objetivo principal recopilar y generar información que permita orientar permanentemente las acciones de gestión y toma de decisiones por parte de las jefaturas de ambas ANP, relevantes al cumplimiento de sus objetivos de creación como áreas protegidas.

Los objetivos específicos del sistema de monitoreo integrado son:

- Generar información acerca de las tendencias de los objetos de conservación, su dinámica y su estado de conservación.
- Generar información acerca de las tendencias de las amenazas a los objetos de conservación por parte de actividades productivas.
- Contar con indicadores de monitoreo simples y concretos que permitan – con o sin contrato – que el monitoreo de los objetos de conservación sea permanente en la RNTAMB y PNBS-MdD y que contribuya con hacer más efectiva la gestión de las áreas.

2.2. ÁMBITO DEL SISTEMA DE MONITOREO.

El sistema de monitoreo se desarrolla exclusivamente en la región de Madre de Dios. Comprende las áreas del Contrato de Administración de la Reserva Nacional Tambopata y del Parque Nacional Bahuaja Sonene ámbito de Madre de Dios (Fig. 1).

La RNTAMB está ubicada al sur del departamento de Madre de Dios, en los distritos de Tambopata e Inambari, de la provincia de Tambopata, tiene una superficie de 274 690

hectáreas. La zona de amortiguamiento (ZA) de la RNTAMB, se extiende desde la Comunidad Nativa de Kotsimba hasta el río Heath, con un área de 186 450 hectáreas (SERNANP 2012). El PNBS está ubicado en la parte suroriental de la amazonia peruana, entre la selva alta y selva baja del departamento de Puno y la selva baja del departamento de Madre de Dios, sobre una superficie de 1 092 142 hectáreas. La ZA del PNBS abarca desde el sector Colorado en Puno en la provincia de Sandia hasta la comunidad nativa de Kotsimba (incluyéndola) en Madre de Dios y cuenta con una extensión de 262 941 ha (INRENA 2003).

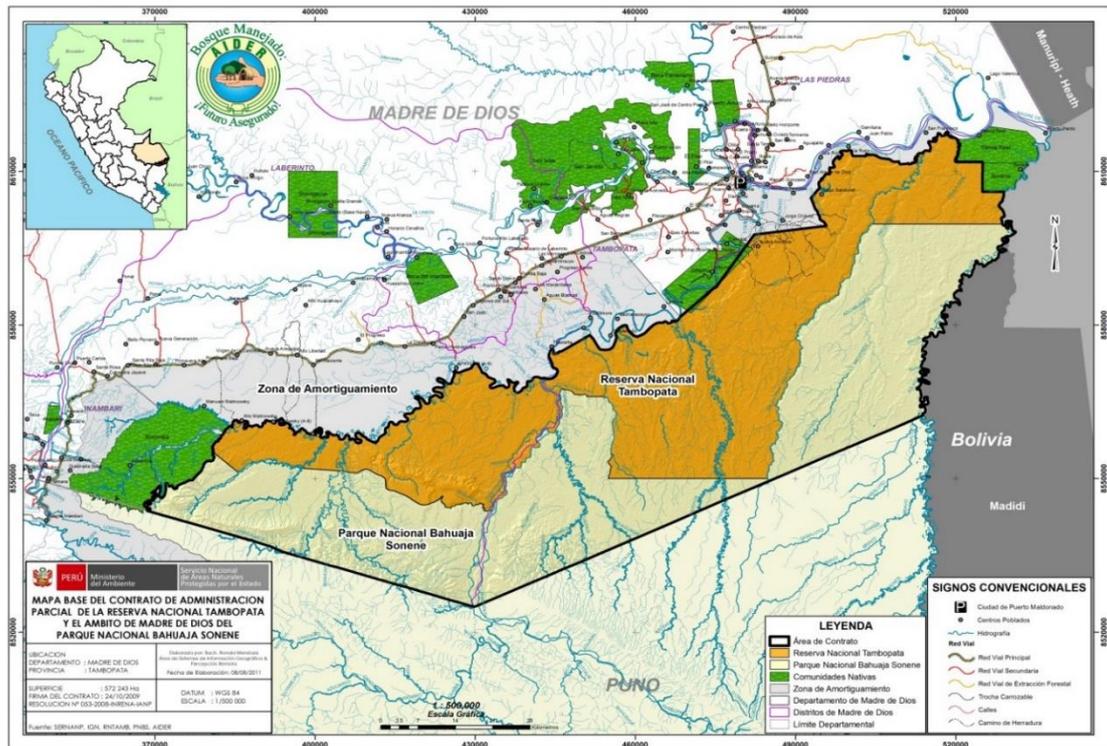


Figura 1. Ubicación del Contrato de administración parcial de la Reserva Nacional Tambopata y Parque Nacional Bahuaja Sonene. Fuente AIDER.

El sistema de monitoreo consta de metodologías directas e indirectas de toma de datos. Las metodologías directas se implementan, en mayor número, en el área de la Reserva Nacional Tambopata, y en menor proporción en el Parque Bahuaja Sonene. Incluye el ámbito de los PVC San Antonio, Huisene, Briolo, Sandoval, Jorge Chávez, La Torre, Malinowski, Correntada, Azul y Otorongo, con sus respectivas trochas de monitoreo; cuencas de los ríos Tambopata, Malinowski, Heath, Azul, Chunchu, La Torre y Patuyacu; cochas Sandoval, Cocococha, Tres Chimbadas, Sachavacayoc, Condenado 1 y 2; zona de aprovechamiento directo donde se ubican los contratos castañeros; zona de uso especial donde se desarrolla la actividad agropecuaria; zona de uso turístico; collpas Colorado, Chunchu, Heath y Sandoval (Figura 1 & 2). Es destacado mencionar que, es en el PNBS donde se implementa una de las metodologías con los mayores esfuerzos en los ámbitos de San Antonio, Pamahuaca, Collpa Heath y Pampas del Heath.

Las metodologías indirectas (Percepción remota) se implementan en toda el área del ámbito del sistema.

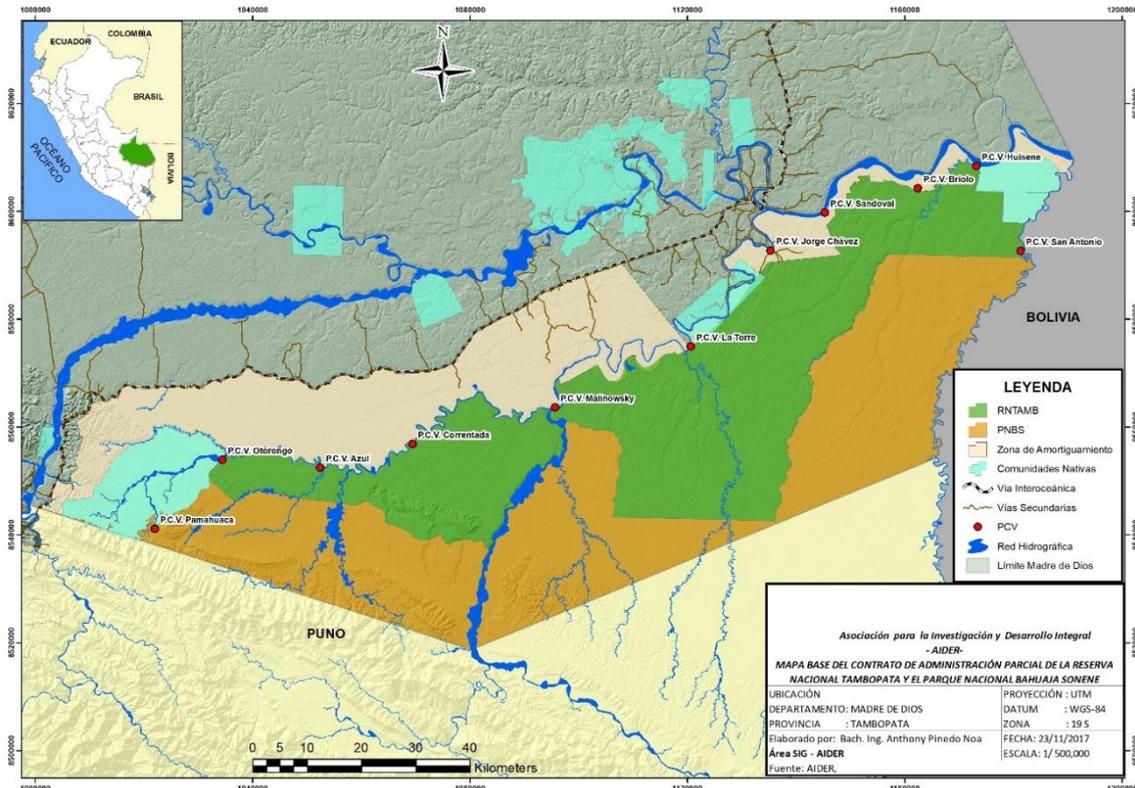


Figura 2. Ámbito del Sistema de Monitoreo Integrado de la Reserva Nacional Tambopata y Parque Nacional Bahuaja Sonene. Círculos de color rojo son los ámbitos de los PVC. Fuente AIDER.

2.3. OBJETIVOS Y OBJETOS DE CONSERVACIÓN.

Según se menciona en el SMI (WCS & AIDER 2013) este sistema cuenta con Objetivos de Conservación (OC1, OC2, OC3 y OC4) y Objetos de Conservación (Tabla 1), los cuales son medidos a través de indicadores. Los objetivos de conservación son declaraciones específicas que definen el estado y/o condición de una o más especies, o de uno o varios paisajes que en este caso el ANP quiere alcanzar a través de sus intervenciones (WCS 2002). Los objetos de conservación, también denominados prioridades de gestión para la conservación en los Planes Maestros de la RNTAMB y PNBS, son aquellas entidades, características o valores que se quieren conservar en el área; estas pueden ser: especies, comunidades naturales, sistemas ecológicos, procesos u otros aspectos importantes de la diversidad biológica (WCS 2001).

Tabla 1. Objetivos y objetos de conservación del Sistema de Monitoreo Integrado.

| | |
|--|--|
| OC1. Mantener las poblaciones amenazadas, paisaje, y clave a niveles del 2010. | |
| Objetos de Conservación | Jaguar (<i>Panthera onca</i>) registro de rastros, presas & obser. directa e indirecta. |
| | Maquisapa (<i>Ateles chamek</i>) Revisar registros de avistamiento por guías y transectos lineales. |
| | Lobo de río (<i>Pteronura brasiliensis</i>) Datos de la SZF Cuerpos agua VS población |

| | |
|--|--|
| | Águila Arpía (<i>Harpia harpyja</i>) y águila crestada (<i>Morphus guianensis</i>) |
| | Guacamayo cabeza azul (<i>Primolius couloni</i>) y los tres Guacamayos grandes del género <i>Ara</i> . |
| OC2. Mantener extensiones y calidad de ecosistemas terrestres | |
| Objetos de Conservación | Tipo de bosque: bosques aluviales, colinosos y de terrazas |
| | Castañales |
| | Pampas |
| | Collpas |
| OC3. Mantener las poblaciones de especies de flora y fauna utilizadas por el ser humano a niveles del 2010 | |
| Objetos de Conservación | Castaña (<i>Bertholletia excelsa</i>) |
| | Huangana (<i>Tajassu pecari</i>) |
| OC4. Mantener la calidad de ecosistemas acuáticos a niveles de 2010. | |
| Objetos de Conservación | Humedales, ríos, lagos y aguajales |

Además, el sistema de monitoreo integral contempla el seguimiento de actividades humanas por los posibles impactos que éstas pueden generar en los objetos de conservación y constituirse en amenazas:

Tabla 2. Actividades humanas del Sistema de Monitoreo Integrado y su impacto potencial.

| Actividad Humana | Impacto Potencial |
|--|--|
| Agropecuaria | Pérdida de hábitat y transmisión de enfermedades por actividad agropecuaria (roce) |
| Tala ilegal | Pérdida de hábitat por la actividad forestal maderable ilegal |
| Minería | Contaminación de ríos y pérdida de hábitat por |
| Cacería, pesca, y extracción de recursos no maderables | Niveles insostenibles de uso de Recursos Naturales por pobladores locales. |
| Conflictos entre población y fauna | Caza de especies silvestres debido a conflictos con poblaciones humanas |
| Turismo | Turismo mal manejado |

En el caso de las actividades humanas, se han seleccionado las más relevantes realizadas tanto en las ANP como en las zonas de amortiguamiento (Tabla 2). Actividades Humanas y sus impactos potenciales en la conservación (RNTAMB y PNBS-MdD).

2.4. MATRIZ DE MONITOREO.

La matriz de monitoreo diseñada para el Sistema de Monitoreo Integrado (SIM) de la RNTAMB y el PNBS-MdD considera, ¿Qué indicadores deben ser medidos para cumplir con los objetivos de conservación?, ¿Cómo se toma la información y cómo ésta será analizada para medir cada indicador?, Cada uno de los 93 indicadores establecidos en la matriz de monitoreo han sido revisados y seleccionados por la RNTAMB, el PNBS y las distintas organizaciones involucradas en el proceso, alguna de las cuales vienen

desarrollando proyectos de investigación dentro de la RNTAMB. Dichas instituciones han proporcionado documentos que han sido utilizados como base para el establecimiento de metodologías para la medición de indicadores y en algunos casos han sido redactados por los mismos responsables de cada institución. Asimismo, los dos primeros años de implementación han servido como piloto para probar la pertinencia de algunos indicadores. De esta manera, sobre la base de los análisis realizados, tanto los indicadores como las metodologías tendrán que ser ajustadas para que brinden información confiable que pueda ser utilizada para la gestión efectiva del ANP, tomando en cuenta la realidad del ANP en términos de recursos (de personal y de presupuesto).

De los 93 indicadores de la matriz de monitoreo del SIM, 62 son indicadores de 12 objetos de conservación y 31 son de 6 actividades humanas. De estos 93 indicadores, 86 son viables o pueden ser medidos, de los cuales, se ha tomado información para 75 indicadores, correspondiendo al 90 % de ejecución.

Todos los indicadores propuestos requieren el recojo de información en localidades al interior del área del contrato. Sin embargo, en algunos casos como los indicadores que tienen como método la percepción remota, o indicadores que, por ejemplo, evalúan la actividad turística se encuentran fuera del área del contrato. Hay actividades de monitoreo que también se realizarán en las comunidades aledañas a través del recojo de información por medio de encuestas y/o entrevistas, así como en la oficina de la RNTAMB en la ciudad de Puerto Maldonado.

2.5. NIVELES DE TOMA DE DATOS Y ACTORES.

La sostenibilidad de todo programa de monitoreo es un reto. Sin embargo, en el caso de la RNTAMB y el PNBS-MdD, se cuenta con organizaciones socias de estas áreas protegidas que vienen realizando actividades de investigación y monitoreo desde hace varios años.

El Sistema de Monitoreo Integral, para su implementación, posee tres niveles, en los que diferentes actores involucrados en la gestión, así como aliados estratégicos de estas ANP, realizan la medición de indicadores de la matriz de monitoreo. Estos niveles y actores involucrados con la generación de información para el Sistema de Monitoreo Integral son:

2.5.1. Primer nivel: RNTAMB y PNBS – MDD.

El personal de las ANP son los principales interesados en el sistema de monitoreo. Ellos no sólo son los usuarios finales de los resultados del monitoreo, sino que también están a cargo de la toma de datos para varios de los indicadores considerados en el sistema. Este registro de información que en su mayoría es realizado por los guardaparques, durante las actividades rutinarias del personal y en algunos casos desarrollan actividades específicas de monitoreo. Esta estrategia responde a la necesidad de contar con un sistema que se pueda implementar sin mayores costos y así se asegure su sostenibilidad. AIDER y las ANP coordinan actividades y esfuerzos para lograr dicha implementación.

2.5.2. Segundo nivel: AIDER.

AIDER, ejecutor del contrato parcial de administración de las RNTAMB y el PNBS-MdD y, como tal, tiene como una de sus responsabilidades el monitoreo biológico del ámbito del contrato. Por lo tanto, AIDER tiene conjuntamente con las jefaturas de las ANP, la responsabilidad de la ejecución del sistema de monitoreo.

AIDER no sólo coordina la implementación del presente sistema de monitoreo, sino que continua la búsqueda de otras iniciativas que sumen a este sistema de monitoreo y así se pueda generar información para una mejor gestión del ANP. Mediante su programa de investigación deberá ser capaz de identificar otros temas críticos que merezcan ser monitoreados. De la misma manera, el programa de monitoreo también contribuye con temas de investigación que deberán ser desarrollados para poder diseñar apropiadamente los indicadores de monitoreo. Asimismo, deberá hacer un esfuerzo para lograr que las actividades de monitoreo sean de largo plazo. AIDER viene realizando estudios de deforestación en estas áreas protegidas desde hace algunos años, por lo que además de responsabilizarse por la ejecución y coordinación del sistema de monitoreo en su totalidad, se hará cargo de los indicadores relacionados a deforestación y cambios en la estructura de ecosistemas.

2.5.3. Tercer nivel: Proyectos de Investigación.

El Proyecto Guacamayo (PG), la Sociedad Zoológica de Fráncfort (FZS), Proyecto RAINFOR, son las organizaciones, además de AIDER, que se han comprometido a contribuir con el desarrollo del sistema de monitoreo. Algunos de los objetos de conservación y las amenazas son monitoreados por estas organizaciones socias de la RNTAMB y el PNBS-MdD y existe un compromiso por continuar con este trabajo. Por lo tanto, este Sistema de Monitoreo Integral se basa en un trabajo coordinado y compartido entre las ANP y las instituciones aliadas para recoger y analizar la información necesaria para el monitoreo; una situación poco común que debe ser aprovechada. Adicionalmente se cuenta con la participación del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional de San Agustín y el Instituto Michael Owen Dillon, quienes realizan el monitoreo biológico de las Pampas del Heath.

En diciembre del 2016, se incorpora el Proyecto Wired Amazon (WA) con la participación de Rainforest Expeditions S.A.C y el San Diego Zoo Global, en la Reserva Nacional Tambopata y Parque Nacional Bahuaja Sonene (ámbito MdD), para monitorear Jaguares y mamíferos presas usando cámaras trampa (método captura y recaptura) a fin de alimentar al SMI.

3. METODOLOGIA DE MONITOREO.

3.1. RNTAMB Y PNBS-MDD.

3.1.1. PATRULLAJES Y ENTRADA Y SALIDAS DE SUS PVC.

Los guardaparques realizan el registro de objetos de conservación y de actividades humanas durante patrullajes rutinarios y especiales al interior de la RNTAMB. Estos registros se enfocan en observaciones directas (avistamientos), e indirectas (huellas, fecas, olor, etc.) de los objetos de conservación, así como del desarrollo de actividades humanas (tala, caza, minería, etc.). Los registros también se realizan durante el ingreso y/o salida del personal guardaparque a sus PVC, adicionalmente, registran de objetos de conservación en momentos diferentes a los anteriormente mencionados, los mismos que son considerados como “registros eventuales”, P.ejm: si están en sus PVC y pasa un jaguar, un grupo de huanganas o maquisapas tienen que reportar como avistamientos. Los guardaparques registran esta información en un cuaderno de campo diseñado especialmente para su uso durante los patrullajes. Este cuaderno consta de dos partes, una de ilustraciones de los objetos de conservación y la segunda es un cuaderno con varias papeletas donde se ingresa individualmente las observaciones de objetos de conservación y actividades humanas.

Asimismo, cuando los guardaparques visitan las principales collpas de mamíferos y aves al interior de la RNTAMB, registran la presencia de las especies que se encuentran en la collpa y el adecuado desarrollo de la actividad turística.

La información que se colecta en las papeletas del cuaderno de campo se vierte en una ficha de fauna y ficha de actividades humanas según corresponda. Cada puesto de control y vigilancia realiza un informe mensual, el cual resume las actividades realizadas durante ese mes de trabajo y adjunta los informes de los patrullajes con sus respectivas fichas de fauna y de actividades humanas. Finalmente, esta información se coloca en tres bases de datos que contiene: 1) información de los patrullajes, 2) información sobre actividades humanas, 3) información sobre objetos de conservación.

Adicionalmente, para estimar las distancias recorridas en los patrullajes se debió sistematizar las rutas de recorridos de los mismos. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, debido a que los guardaparques no contaban con los insumos necesarios o no conocían el manejo del GPS, debimos recoger esta información de otra manera. Los guardaparques en sus informes hacen un croquis de la ruta que han seguido en el patrullaje, indicando algunos puntos conocidos como referencia, como los PVC, los ríos, trochas, etc. Una persona se dedicó a georreferenciar estos croquis en Arc Gis, creando un “shape file” por patrullaje. Hubo algunos puntos de referencia de los que se tenían las coordenadas o rutas que por su recorrido necesitaban ser “traqueados” por lo que fue necesario pedir a los guardaparques recorrieran estas rutas y las “traqueen” para luego poder estimar las distancias recorridas.



PVC Malinowski-RNTAMB. © Ben Cooper / AIDER.

3.1.2. FICHAS DE CAZA, PESCA Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NO MADERABLES.

La RNTAMB, al ser un ANP de aprovechamiento directo, permite el uso de recursos no maderables, caza y pesca por parte de las comunidades nativas (Palma Real, Sonene, Infierno, La Torre) que han desarrollado estas actividades ancestralmente, así como de pobladores asentados en el ámbito del PCV Sandoval.

Los comuneros y colonos a su paso por los PCV de la RNTAMB (principalmente San Antonio, Huisene, Briolo, La Torre, Malinowski y Sandoval) registran en su ingreso al ANP el número de personas que están ingresando (adultos/niños), así como el sector al que se dirigen. A su salida, en la mayoría de los casos, registran, el número de días que permanecieron al interior del ANP, la especie o especies aprovechadas, así como la cantidad del recurso aprovechado (kilos, individuos, etc.). Este registro se realizó en fichas prediseñadas que se encuentran anexas a los informes mensuales de los PCV.

3.1.3. REGISTRO DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA.

La actividad turística es una de las principales actividades económicas que se desarrollan en la RNTAMB, por esto el ANP cuenta con diferentes instrumentos de gestión para el ordenamiento y el manejo de esta actividad al interior de la misma.

Los guardaparques realizan la supervisión del desarrollo de la actividad turística al interior del ANP, haciendo el seguimiento del cumplimiento de los diferentes instrumentos de gestión para el ordenamiento de esta actividad con los que cuenta (plan de sitio, plan de uso turístico, etc.). Estas supervisiones se realizaron principalmente en el ámbito de los PCV Malinowski, Sandoval y La Torre, que son los que registran el mayor número de visitantes, pero también se realizaron a los albergues al interior del

ANP. Esta información se remite a la jefatura en los informes mensuales de los PCV, la misma que en el caso de sanción, incluye los respectivos Procedimientos Administrativos Sancionadores (PAS).

Asimismo, durante el registro de ingreso de turistas en los PCV, los guardaparques entregan una ficha para que los turistas registren los objetos de conservación de la RNTAMB y del PNBS-MdD avistado, escuchado o si han encontrado huellas. Estas fichas son devueltas a los guardaparques durante el registro de salida de los turistas. Los PCV donde entregan estas fichas son: Sandoval, La Torre y Malinowski.

3.1.4. REGISTRO DE LA ZAFRA DE CASTAÑA.

La actividad de recolección de nueces de castaña (zafra) es una de las principales actividades económicas después del turismo que se desarrolla al interior de la RNTAMB y en el PNBS- MdD.

Tal como indica el plan de manejo de castaña, los concesionarios castañeros, agrupados en la Asociación de Castañeros de la Reserva Tambopata (ASCART), están obligados a presentar un Plan Operativo Anual (POA), detallando las actividades de mantenimiento de estradas, viales y campamentos castañeros en sus respectivas concesiones. Junto al POA castaño, los socios de ASCART presentan el informe de zafra, conteniendo el detalle del número de barricas de castaña extraídas durante la zafra anterior, así como el aprovechamiento de especies por caza y otros recursos no maderables que desarrollaron al interior del ANP. Además, en su salida los castañeros registran la cantidad de castaña (barricas o kilos) que se han extraído durante la zafra.

Esta información es presentada a la jefatura de la RNTAMB y es requisito para poder conseguir la autorización para la siguiente zafra. A partir de esta información la jefatura de la RNTAMB, puede saber el número de concesiones y el número de hectáreas que vienen siendo aprovechadas al interior de la RNTAMB; AIDER como ejecutor del CA apoya a la jefatura de la RNTAMB y el PNBS, sistematizando y elaboración del informe de la zafra de castaña, esto con la información de los POA de Castaña que remiten los castañeros.

Durante las actividades de supervisión a las concesiones castañeras, los guardaparques verifican el cumplimiento del plan de manejo de castaña, realizando la inspección de los campamentos en las concesiones castañeras, el manejo y disposición de sus residuos, así como el manejo de los ingresos al castañal (estradas, viales).

Adicionalmente, estas visitas ayudan a realizar la constatación de:

- Presencia de nidos de águila arpía y águila crestada.
- Desarrollo de la actividad de caza y pesca durante la temporada de zafra.
- Número de árboles muertos al interior de las concesiones castañeras (castaña u otros).
- Individuos de castaña en producción afectados por quemaduras o tala para fines agropecuarios.

3.1.5. INFORMACIÓN DE LA JEFATURA DE LA RNTAMB.

Se registraron los Procedimientos Administrativos Sancionadores (PAS), emitidos por la RNTAMB. Cada vez que los guardaparques encuentran una infracción dentro del ANP, emiten un PAS que queda registrado en los archivos del RNTAMB y son considerados en el análisis del SMI 2016.

Además, la jefatura registra información de las autorizaciones de ingreso de turistas, los registros de los turistas, la supervisión de albergues y el número de sanciones y reportes por no cumplir con el reglamento de uso turístico por operador por año.

3.2. CA-AIDER.

En el marco de las actividades como ejecutor del contrato de administración parcial de la RNTAMB y el ámbito de Madre de Dios del PNBS en el componente de investigación y monitoreo biológico, AIDER registra información para indicadores del SMI.

Las metodologías utilizadas por CA-AIDER en el marco de la implementación del SMI fueron:

3.2.1. TRANSECTOS LINEALES EN TROCHAS PERMANENTES.

3.2.1.1. Método de registro.

Para el registro de fauna silvestre (aves y mamíferos grandes) se realizaron censos en transectos (Tellería 1986, Soriguer *et al.* 1997). En cada Puesto de Vigilancia y Control (PVC) se delimitaron dos transectos lineales de banda variables de 2 km cada una (Huamani *et al.* 2015) estandarizándose hasta 4 km (2016) en el ámbito de 10 PVC, el monitoreo se realiza tres veces al año (temporal lluvioso, seco e intermedio), los itinerarios de monitoreo se inicia a las 6:00 am recorriendo 4 km, un tiempo estimado hasta las 9:30-10:00 am, por las tardes se censa 3 kilómetros, desde las 15:00-17:00 pm, horarios establecidos como indicadores de mayor presencia de fauna silvestre. Los registros fueron apuntados en fichas de monitoreo donde se registra a cada individuo y especie de interés para el ANP.

Se registra observación directa (V= visto,) e indirecta (E= escuchado, Hu= huellas, O= olor, He= heces, M= muerto, Ct= cámara trampa), complementariamente se tomaron registros del estado del tiempo de acuerdo a la ficha. Siguiendo el protocolo de monitoreo en transectos se tiene normas internas P.ejm: usar ropa camuflada, caminar 1 km por 45 minutos como mínimo y 60 minutos como máximo, mantener una distancia de entre 5 a 10 metros uno del otro, dos personas como mínimo y tres máximos en la trocha, todo esto para minimizar el ruido al caminar y registrar la mayor cantidad de especies que son objeto de conservación, no botar basura en los transectos.

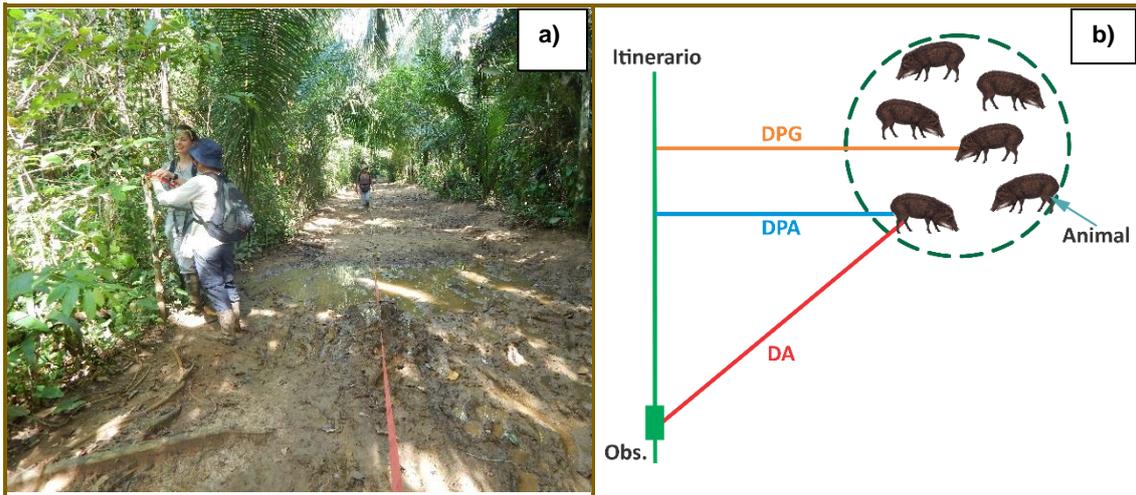


Figura 3. Monitoreo de fauna silvestre en transectos lineales de banda variable en el ámbito de los PVC. **(3.a)** Registro en el transecto turístico en el PVC Sandoval. **(3.b)** Modelo gráfico de observación directa (metodología - Distance). Obs= Observador, DA = distancia al primer animal visto (m), DPA = Distancia perpendicular al primer animal visto (m), DPG = Distancia perpendicular al grupo (m), Itinerario o transecto.

Para cada avistamiento, se registró el nombre de la especie, hora del registro, número de individuos para el caso de grupos (sajinos, monos maquisapa, huangana, etc.), distancia perpendicular de los individuos a la trocha y distancia a la que fue registrada la especie dentro de los transectos (Fig. 3.b). Adicionalmente, a lo largo de los transectos para registrar especies raras y difíciles de observar (P. ej.: jaguar y pumas) y actividades humanas (tala y minería ilegal).



Monitoreo en transectos lineales ámbito PVC Sandoval. © Ben Cooper / AIDER.

Se determino un ámbito de los PVC de acuerdo con la distribución de los transectos, a fin de poder simular con el programa Distance un área efectiva de rango domiciliarios para algunas especies, a fin de poder determinar el ancho de banda efectivo (ESW), según las detecciones de las especies (Fig. 4). En los 21 transectos se estimó un área total de 16470 has en 10 ámbitos de los PVC (Tab. 3).

Figura 4. Diseño gráfico para la estimación del área en los transectos lineales en el ámbito de los PVC.

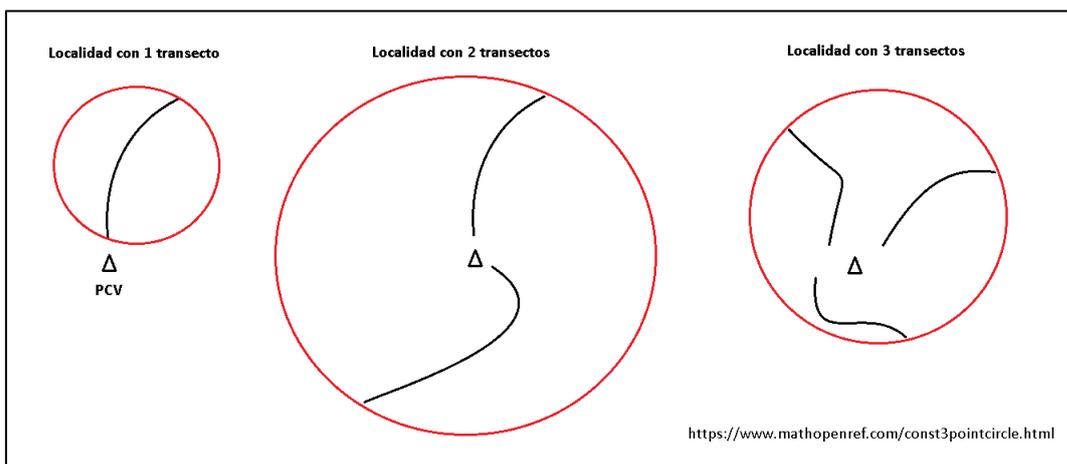


Tabla 3. Estimación de áreas en hectáreas en los ámbitos de los PVC

| Nro | PVC | Has |
|--------------|--------------|--------------|
| 1 | Azul | 1211 |
| 2 | Correntada | 1855 |
| 3 | Jorge Chávez | 1862 |
| 4 | Huisene | 763 |
| 5 | Briolo | 1591 |
| 6 | Otorongo | 1739 |
| 7 | Malinowsky | 1150 |
| 8 | La torre | 1651 |
| 9 | San Antonio | 1128 |
| 10 | Sandoval | 2012 |
| 11 | Pamahuaca | 1508 |
| Total | | 16470 |

3.2.1.2. Análisis de información

A. Identificación taxonómica

La identidad taxonómica de los animales observados y los diferentes rastros encontrados en campo se determinaron con ayuda de guías de campo, para aves se cotejo con referencias (Schulenberg *et al.* 2010, Leite 2009) y literatura especializada para mamíferos (Emmons & Feer 1999, van Roosmalen *et al.* 2002, Lynch *et al.* 2011, Marsh 2014, Patton *et al.* 2015). La nomenclatura taxonómica para aves sigue a Plenge

(2014) y para mamíferos a Wilson y Reeder (2005), considerando los cambios y/o adiciones de Pacheco *et al.* (2009). Así mismo se usó cámaras trampa para el apoyo e identificación de mamíferos nocturnos (felinos). Para el presente se simuló un Análisis multivariado de Componentes Principales (ACP) canónicos con las observaciones directas donde registre en # de individuos por especies, a reportarse en el SMI-2017-2018.

B. Riqueza y composición.

Se genera una base de datos en Excel (matriz única que compila información desde el año 2012-2017) clasificando las observaciones directas e indirectas, donde para los análisis de observación directa se dan tratamientos estadísticos con el número de individuos observados por ámbito (N) y temporada y acumulación de especies registradas por ámbito (S). Además, para las observaciones indirectas (# de rastros o evidencias, donde: 1= evidenciado, 0= no evidenciado).

C. Abundancia relativa.

La abundancia relativa relaciona en número de individuos observados de una especie con el esfuerzo de muestreo empleado (Peres & Cunha 2011). Aquí es tratada como el número de animales avistados en 4 km de transecto censado (Tellería 1986).

D. Densidad.

La densidad relaciona el número de individuos de una especie (n) en un área determinada (km², ha., etc.). Este parámetro fue calculado mediante los estimadores implementados en el programa Distance 7.1 (Buckland *et al.* 2004), estimándose el número de grupos por kilómetro cuadrado (Grup/km²) y el número de individuos por kilómetro cuadrado (Ind./Km²). Cabe resaltar que este análisis sólo fue realizado para aquellas especies en las que se pudo obtener un número suficiente de avistamientos de dichas especies (mínimo de ± 40 avistamientos con observación directa), debido a que el programa es sensible a generar datos errados cuando trabaja con pocos datos.

3.2.2. COLLPAS.

Al mismo tiempo de los eventos de monitoreo de transectos con franja variable permanentes en los PVC, se realizó la evaluación en Collpas de arcilla (Chuncho y Heath) y Collpa de Palmeras (Iago Sandoval) para registrar la interacción de Collpas y Psitácidos (*Primolius coluloni* y guacamayos del género *Ara*), así mismo se evidencia otras especies que participan en la actividad de collpeo (P.ej: monos, pavas, águilas y otros) a fin de analizar riqueza, abundancia y usos collpa (IMA= # de individuos collpeando por el tiempo de consumo de arcilla). Esta actividad se realizó después del amanecer principalmente, hora de mayor actividad de collpeo de las aves en tres temporadas estacionalmente marcadas en la Amazonía (temporada lluviosa, seca e intermedia).

3.3. INSTITUCIONES ALIADAS.

Las instituciones que venían realizando actividades de monitoreo biológico al interior de la RNTAMB fueron invitadas a participar en el desarrollo del SMI y se comprometieron a aportar con información.

Durante el 2017, estos proyectos generaron información de monitoreo de objetos de conservación mediante la aplicación de metodologías particulares y entregaron la información correspondiente a los indicadores comprometidos a medir a AIDER como ejecutor del contrato de administración:

Tabla 4. Resumen de proyectos ancla en operación en RNTAMB/PNBS.

| Institución | Proyecto ancla ó actividad | Ámbito |
|---|---|----------------------------|
| SFZ (Monitoreo de Lobo de Río) | Censo poblacional de lobo de río. | RNTAMB y PNBS (ámbito MdD) |
| | Selección de los cuerpos de agua que deben ser evaluados. | |
| | Uso de hábitat de lobo de río. | |
| | Censo de guacamayos. | |
| Proyecto Guacamayo | Conteo en collpa de guacamayos. | RNTAMB |
| | Composición de grupos de guacamayos. | |
| | Monitoreo de guacamayos liberados. | |
| | Traslocación de pichones de guacamayo. | |
| Proyecto RAINFOR (monitoreo de los gases de efecto invernadero) | Mediciones de concentraciones de dióxido de carbono por encima del dosel del bosque. | RNTAMB |
| | Mediciones de concentraciones de metano por encima del dosel del bosque. | |
| | Mediciones de concentraciones compuestos orgánicos volátiles por encima del dosel del bosque. | |
| | Mediciones de concentraciones compuestos orgánicos volátiles por encima del dosel del bosque. | |



Figura 5. Monitoreo de Collpas y Psitácidos en el Proyecto Guacamayo. © Proyecto Guacamayo / AIDER.

4. FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SMI DE LA RNTAMB Y EL PNBS-MdD.

El principal nivel en la implementación de este sistema, son los guardaparques, quienes, durante sus patrullajes rutinarios y especiales, así como durante el ingreso y salida a sus puestos de vigilancia y control, realizan el registro de objetos de conservación y de actividades humanas, así como el monitoreo de fauna en transectos lineales, el registro de caza y pesca durante su estancia en sus PVC por comuneros de comunidades nativas y castañeros.

Para una correcta toma de datos, es necesario uniformizar criterios y poder tener datos que puedan ser comparables en el tiempo y en el espacio, es por ello, que CA-AIDER en coordinación con las jefaturas de la RNTAMB y el PNBS (ámbito MdD), se planifican capacitaciones planificadas y revisión de los protocolos de monitoreo y evaluación.

Se realizó un primer **“taller de capacitación para participación en proyectos de investigación con especies clave del área natural protegida”** realizado el 08 de febrero del presente año. El M.V. Paloma Alcázar García fue la encargada de llevar a cabo el taller de capacitación para guardaparques, especialistas y personas interesadas en ayudar a levantar información de avistamiento de fauna en las trochas de la Reserva Nacional Tambopata. La capacitación consistió en recabar correctamente información de avistamiento de mamíferos grandes como felinos, toma de datos puntuales que son relevantes para su posterior análisis, toma de fotos y pequeñas muestras de vital importancia. Se adiestró a los guardaparques asistentes, especialistas y personal de AIDER sobre el uso de cámaras trampa, la configuración que se necesita para cada caso específico y la instalación adecuada de estos equipos.

Un segundo curso de guardaparques, se presentó los resultados del estudio del Dr. Varun Swamy, **“Un estudio a largo plazo de los impactos de la caza de vertebrados grandes sobre la composición, diversidad y estructura de los bosques”**. El expositor explico los resultados de ocho años de su proyecto de investigación, sobre la dinámica de regeneración natural, el rol que cumplen los mamíferos (dispersores de semillas) en la regeneración del bosque, la consecuencia de la presión de caza que sufren estas especies clave para el bosque, la comparación entre lugares con y sin fauna y los resultados de su monitoreo durante estos años, asistieron 18 personas en la capacitación.

El tercer **curso-taller de capacitación a guardaparques en monitoreo biológico, investigación y servicios ecosistémicos**: Curso desarrollado el día 26 de abril 2017, en las instalaciones del fundo-vivero “El Bosque”, Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. El evento contó con la participación de al menos 29 guardaparques, 4 especialistas y el jefe de la Reserva Nacional Tambopata, voluntarios, especialistas de AIDER. Inicio a las 9:00 am con las palabras de bienvenida de la Ing. Lis Cántaro Cóndor coordinadora de AIDER MDD y del jefe de la RNTAMB. Se capacitó a los guardaparques sobre los protocolos y metodología de las tres áreas **Monitoreo Biológico, investigación y Servicios ecosistémicos**, que se desarrollan en el contrato de administración parcial con las dos ANPS. Además, se puso énfasis en los registros de los objetos de conservación, la manera correcta del llenado de fichas de monitoreo con

una salida de campo in situ, de muestras colectadas y de investigadores, también se capacitó sobre el mecanismo de pago por servicios ambientales que realiza el ejecutor del contrato de administración. Adicionalmente se invitó al Ing. Gilberto Vera, responsable técnico del proyecto “Reducción de la deforestación y promoción del desarrollo sostenible en Madre de Dios” implementándose en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata implementando sistemas agroforestales con cacao para la recuperación de áreas degradadas por agricultura migratoria y ganadería.

El 6 de setiembre se realizó el taller de capacitación a los guardaparques en el tema de **“Monitoreo biológico, actividades humanas y manejo de conflictos socio – ambientales para una buena gestión del Área Natural Protegida”**, donde se trataron los temas de monitoreo biológico, actividades humanas y manejo de conflictos socio – ambientales para una buena gestión del Área Natural Protegida en las instalaciones del fundo Refugio “K’erenda Homet” perteneciente al presidente del comité de gestión de la Reserva Nacional Tambopata, Sr. Víctor Zambrano.

Se contó con la participación de 27 guardaparques de la Reserva Nacional Tambopata, y especialistas de AIDER. Empezó a las 9:00 am con las palabras de apertura del Ing. Vladimir Ramírez jefe de la RNTAMB.



a) Registro fotográfico al finalizar el taller de inducción en conflictos jaguar-humano, guardaparques del SERNANP, CA-AIDER y expositores. © AIDER.



b) Presentación de uno de los proyectos ancla por el Dr. Varun Swamy | © AIDER.



c) Registro fotográfico al finalizar la primera capacitación (abril/2017) orientado a los guardaparques sobre los protocolos y metodología en Monitoreo Biológico, investigación y Servicios ecosistémicos que realiza CA-AIDER.



Figura 6. Curso de inducción, taller-curso de capacitación a guardaparques y especialistas de la Reserva Nacional Tambopata. | Fotos: © AIDER.

Curso de capacitación, dirigido a los voluntarios (03) realizó tres cursos-talleres en **Monitoreo Biológico** para las evaluaciones de mamíferos y aves silvestres en los transectos lineales permanentes de los ámbitos de los PVC, orientados al personal de apoyo y voluntarios en los registros de campo.

Se realizó el primer Taller de capacitación en “**Monitoreo Biológico e investigación del CA-AIDER**, dirigido a los guardaparques del PNBS, realizado en Chucuito el día 17 de julio. Donde asistieron 16/17 personas entre guardaparques y especialista del PNBS. CA presentó dos temarios: (i) Monitoreo biológico de los objetos de conservación (especies y ecosistemas) y el protocolo para el monitoreo en transectos lineales, además de realizar un caso práctico para el llenado de los formatos, uso de GPS, cámara trampa, dictado por Juan Carlos Lara. (ii) Componente de investigación en marco del CA, donde Vanessa Hilaes presentó los lineamientos y pautas para el llenado de formatos, reportes de investigadores e investigaciones dentro del ANP. Además, se realizó una práctica de llenado de fichas, llenado de fichas de monitoreo, y uso de cámaras trampa.

Finalmente, durante todo el año y próximo a la actividad de monitoreo de fauna en trochas realizado por el personal de AIDER, se capacitó a voluntarios de AIDER que participan de dicha actividad.



a) Cursos de inducción y entrenamiento a voluntarios en actividades de monitoreo biológico (transectos lineales y collpas) en el ámbito de los PVC.



b) Primera capacitación en Puno en monitoreo biológico e investigación orientado a los guardaparques de la jefatura del PNBS.

Figura 7. Eventos de inducción y talleres de capacitación a voluntarios en actividades de Monitoreo biológico | © AIDER.

5. RESULTADOS Y DISCUSIONES DEL MONITOREO DE FAUNA EN TROCHAS.

5.1. ESFUERZO DE MUESTREO.

En el año 2017, se obtuvo un total de 4444 registros directos e indirectos de fauna (incluyendo parcialmente variables ambientales: clima y temporalidad), para lo cual se utilizó un esfuerzo de muestreo total de 1048.4 km/hombre recorridos, con 12066.88 horas censadas en los ámbitos de los PVC. El esfuerzo de muestreo empleado durante el año 2017 es mayor a los utilizados en años anteriores (Tabla 3), debido a que la se incrementó un nuevo PVC (Pamahuaca, a finales del 4to trimestre) en monitorear y se cumplió según la planificación del POA del CA-AIDER. Así mismo no se monitorea el ámbito del PVC Otorongo por afectación de la actividad minera ilegal, por no brindar las condiciones para las evaluaciones. Además, dichas variaciones responden a un proceso de mejora continua en el desarrollo de las evaluaciones, perfeccionamiento de los métodos y técnicas de registro, y entrenamiento del personal que realiza las evaluaciones.

Tabla 5. Esfuerzo de muestreo utilizado durante el Monitoreo de Fauna en la RNTAMB y el MPBS.

| Año de evaluación | Horas censadas | Kilómetros recorridos | N° de registros obtenidos |
|-------------------|----------------|-----------------------|---------------------------|
| 2012 | 220.8 | 247.35 | 763 |
| 2013 | 278.6 | 320.74 | 1230 |
| 2014 | 548.8 | 723.10 | 2503 |
| 2015 | 795.3 | 985.05 | 3037 |
| 2016 | 625.1 | 774.28 | 2829 |
| 2017 | 744.53 | 1048.4 | 4444* |

Los tipos de evidencia se subdividieron en avistamientos de observación directa: visto (988 eventos); observación indirecta: escuchado (1611), olor (53), huellas (1093), olor (35), heces y restos óseos (29). Dichas evidencias fueron registradas en mayor cantidad durante la temporada húmeda, en comparación con las otras temporadas seca e intermedia (Fig. 8).

En un análisis de cajas se comparó la diferencia entre los eventos y tipo de registro (Fig. 9.a), en la evaluación indirecta 'escuchado' presenta una media 228.4 ± 29.7 presentando el más alto número de eventos, en consecuencia, el Coeficiente de Variación (C.V.) es 41.1% entre los ámbitos de los PVC. Para la observación 'visto' presenta una media 98.8 ± 36 con un C.V. de 36 % entre los ámbitos de los PVC. Para las observaciones indirectas mediante 'rastros y huellas' presenta una media 109.3 ± 86.3 y con un C.V. de 78.6 % entre los ámbitos de los PVC. Así mismo las demás observaciones (olor, heces y muertos) no evidencian muchos registros para la metodología (Fig. 9a & 9b).

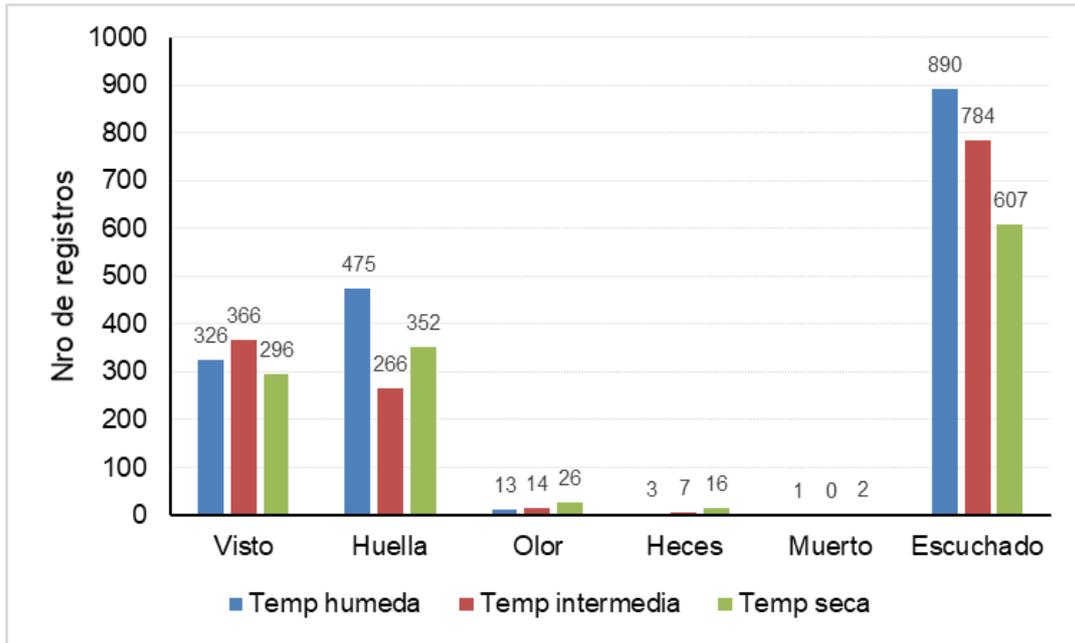


Figura 8. Número de registros obtenidos durante el año 2017, por tipo de evidencias.

En una prueba estadística los tipos de registro con una media 103.5 ± 106 con un CV= 1.6 % entre los ámbitos de los PVC. Para la temporada intermedia presenta una media 102.3 (± 21.9) con un C.V. 60.52 % entre los ámbitos de los PVC. Finalmente, para la temporada lluviosa presenta una media

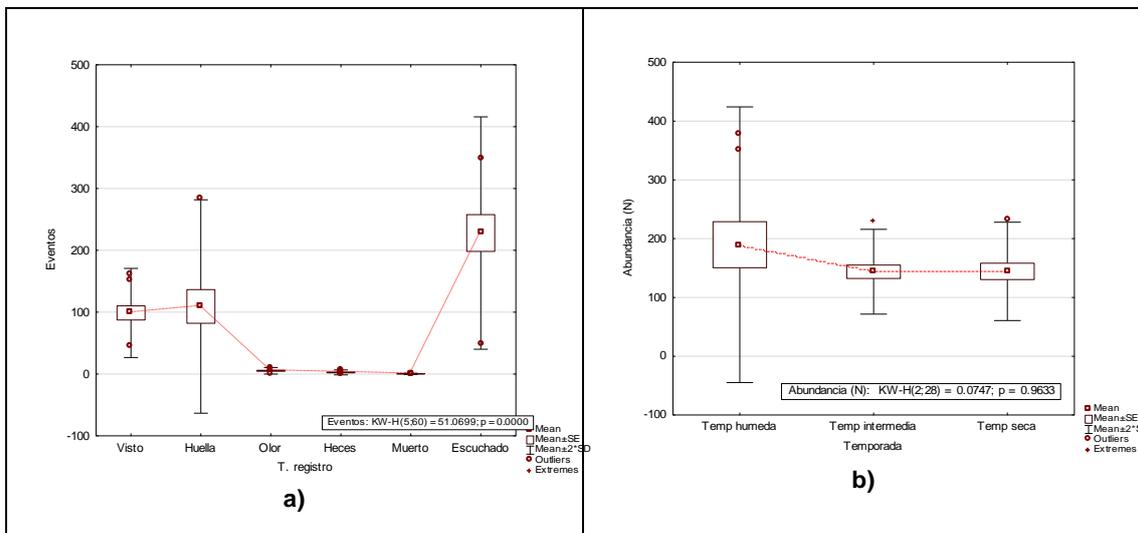


Figura 9. Diagrama de cajas para comparar: a) eventos y tipos de registros (Obs. directa e indirecta) y b) Abundancia (N) por temporada húmeda, intermedia y seca.

5.2. RIQUEZA Y COMPOSICIÓN.

Para la **comunidad de mamíferos** se registró con observación directa 23 especies, registrándose mayor riqueza de especies en los ámbitos Briolo (14), Malinowski (13), La Torre (13) y menor riqueza en Jorge Chávez (9) y Pamahuaca (5) en este último ámbito se evaluó en el último trimestre del año. Así mismo se evidencia el número de individuos

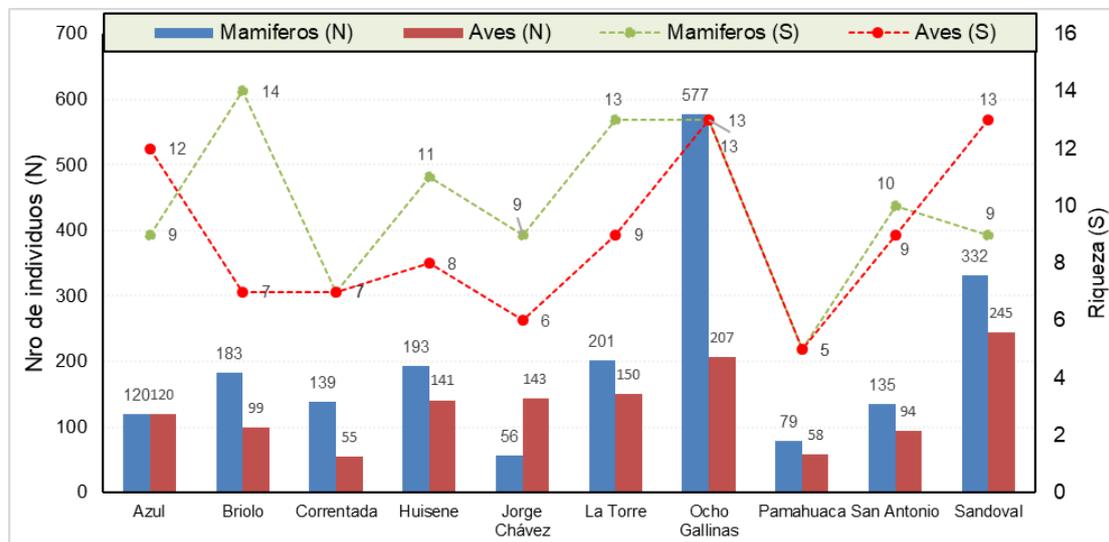
total fue de 2015 individuos, siendo mayor registro en el ámbito de Malinowsky (577), Sandoval (332), La Torre (201).

Tabla 6. Abundancia y riqueza de especies en los ámbitos de los PVC

| Mamíferos | AZU | BRI | COR | HUI | JCH | LTO | OGA | PAM | SAN | SAND |
|-----------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Nro de individuos (N= 2015) | 120 | 183 | 139 | 193 | 56 | 201 | 577 | 79 | 135 | 332 |
| Riqueza (S= 23) | 9 | 14 | 7 | 11 | 9 | 13 | 13 | 5 | 10 | 9 |
| Aves | | | | | | | | | | |
| Nro de individuos (N=1333) | 120 | 99 | 55 | 141 | 143 | 150 | 207 | 58 | 94 | 245 |
| Riqueza (S= 5 ± 13) | 12 | 7 | 7 | 8 | 6 | 9 | 13 | 5 | 9 | 13 |
| Total | | | | | | | | | | |
| $\sum N$ (mamíferos + aves) | 3348 | | | | | | | | | |
| $\sum S$ (mamíferos + aves) | 36 | | | | | | | | | |

Así mismo se registró especies con observación indirecta (huellas, heces, sonidos, etc.) las siguientes especies: *Atelocynus microtis*, *Bradypus variegatus*, *Cabassous unicinctus*, *Coendu bicolor*, *Cuniculus paca*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Panthera onca*, *Priodontes maximus*, *Pteronura brasiliensis*, *Puma concolor*, *Puma yagouaroundi*.

Figura 10. Número de especies registradas y riqueza durante el año 2016, en ámbitos de los PVC.



Para la comunidad de aves silvestres se registró con observación directa 13 especies, registrándose mayor riqueza de especies en los ámbitos Sandoval (245), Malinowski (207). Así mismo se registró con observación indirecta (sonidos y plumas) se evidencia las especies: *Diopsittaca nobilis*, *Morphnus guianensis*, *Primolius couloni*, *Ara sp.*

Se registró el 90% de las especies consideradas como objetos de conservación, en los transectos lineales, las cuales se detallan a continuación:

- El “Águila Harpía” (*Harpia harpyja*), fue registrado en los ámbitos de los PVC La Sandoval y Azul en base a evidencias directas (avistamiento). Así mismo se tiene un reporte en ámbito del PVC Jorge Chávez y TRC.
- El “Guacamayo Azul-Amarillo” (*Ara ararauna*), fue registrado en todos los PVC, en base a evidencias directas (avistamiento y escuchado).
- El “Guacamayo Rojo-Verde” (*Ara chloropterus*), fue registrado en todos los PVC, en base a evidencias directas (avistamiento y escuchado).
- El “Guacamayo Escarlata” (*Ara macao*), fue registrado en todos los ámbitos de los PVC, en base a evidencias directas (avistamiento y escuchado).
- El “Guacamayo Cabeza Azul” (*Primolius couloni*), fue registrado en los ámbitos de los PVC Huisene, Sandoval, azul, La Torre, Ocho Gallina y collpa Chuncho (Malinowski), en base a evidencias indirectas (escuchado).
- El “Maquisapa” (*Ateles chamek*), fue registrado en los transectos en los ámbitos de los PVC Briolo, Ocho Gallina y Pamahuaca (nuevos reportes de dos grupos), en base a evidencias directas (avistamiento y escuchado). Así mismo se complementa con registros en los patrullajes por guardaparques en los ámbitos de Otorongo, Azul, Malinowski, y reportes por guías en la collpa Colorado.
- El “Jaguar” (*Panthera onca*), fue registrado en los todos los transectos de los PVC con observación indirectas (huellas), complementándose con registros de guardaparques con observación directas (avistamiento y escuchado) en los ámbitos de los PVC Azul, Correntada y por guías en la zona de Malinowski (14 detecciones con observación directa).
- El “Lobo de Río” (*Pteronura brasiliensis*), fue registrado en el PVC Sandoval, en base a evidencias directas (avistamiento y escuchado) y con el monitoreo de lobo de río y otra metodología se registran en cuerpos de agua de Sandoval, Cocococho, río Heath.
- La Huangana, (*Tayassu pecari*), fue registrado en los transectos de los PVC Azul, Briolo, Huisene, Jorge Chávez, La Torre, Ocho Gallina (Malinowski), San Antonio, Sandoval y Pamahuaca en base a evidencias directas (avistamiento y escuchado) e indirectas (huellas y heces).

Tabla 7. Listado de especies objetos de conservación registrados durante el Monitoreo de fauna en la RNTAMB y el PNBS.

| Especies / ámbitos PVC | Azul | Briolo | Correntada | Huisene | Jorge Chávez | La Torre | Ocho Gallinas | Pamahuaca | San Antonio | Sandoval | Otorongo | Collpa Colorado/TRC |
|--|------|--------|------------|---------|--------------|----------|----------------|-----------|-------------|----------|----------|---------------------|
| a) Detecciones en monitoreo CA-AIDER | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ara ararauna</i> | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | |
| <i>Ara chloropterus</i> | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | |
| <i>Ara macao</i> | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | |
| <i>Ateles chamek</i> | | X | | | | | X | X | | | | |
| <i>Harpia harpyja</i> | X | | | | | | | | | X | | |
| <i>Panthera onca</i> | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | |
| <i>Primolius couloni</i> | X | | | X | | X | X | | | X | | |
| <i>Pteronura brasiliensis</i> | | | | | | | | | | X | | |
| <i>Tayassu pecari</i> | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | |
| b) Detecciones en patrullajes SERNANP | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ateles chamek</i> | X | | | | | | X | | | X | | |
| <i>Pteronura brasiliensis</i> | | X | | X | | X | X | | | X | | |
| <i>Tayassu pecari</i> | X | X | X | | | X | X | | | X | | |
| <i>Panthera onca</i> | X | | X | | | X | | | | X | X | |
| e) Detecciones por guías | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ateles chamek</i> | | | | | | | | | | | | X ¹ |
| <i>Tayassu pecari</i> | | | | | | | X ^a | | | | | X ¹ |
| <i>Panthera onca</i> | | | | | | X | X ^a | | | | | X ¹ |

Nota: X^a= observación en Malinowski (collpa Chunchu). X¹= Registros por guías de turismo en la ficha éxito de avistamiento.

5.3. ABUNDANCIA RELATIVA.

La mayoría de los métodos para el análisis de la abundancia relativa (AR) de mamíferos involucran la obtención de algún tipo de conteo directo o indirecto. Donde, AR= Nro. de indicios / longitud del transecto, al cual se adicionó un factor de corrección (x100) para obtener valores entre 0 y 1 para una mejor representación gráfica.

Se homologó la información con la base de datos CA-AIDER y SERNANP y se validó la matriz del reporte de los SMI (2012-2015), citado en (Huamaní et al, 2016) y categorizado en dos tipologías del bosque (bosque con castaña y bosque primario). Para el SMI-2017, se clasificó en cuatro tipologías según la ubicación de los ámbitos de los PVC: bosque con castaña (castañales), bosque con actividad de turismo y bosque primario (sitios donde no hay impactos directos) y además se considera bosques resilientes donde hay 'actividad de minería'.

5.3.1. Aves.

Para el gremio de aves silvestres en el año 2017, la abundancia relativa fue heterogéneo entre bosques con castaña (AR= 0.45 ind/km), bosque con actividad de turismo (AR= 0.38 ind/km) y bosques sin actividad antrópica (AR= 0.31 ind/km) y bosques con afectación de minería (AR= 0.38 ind/km).

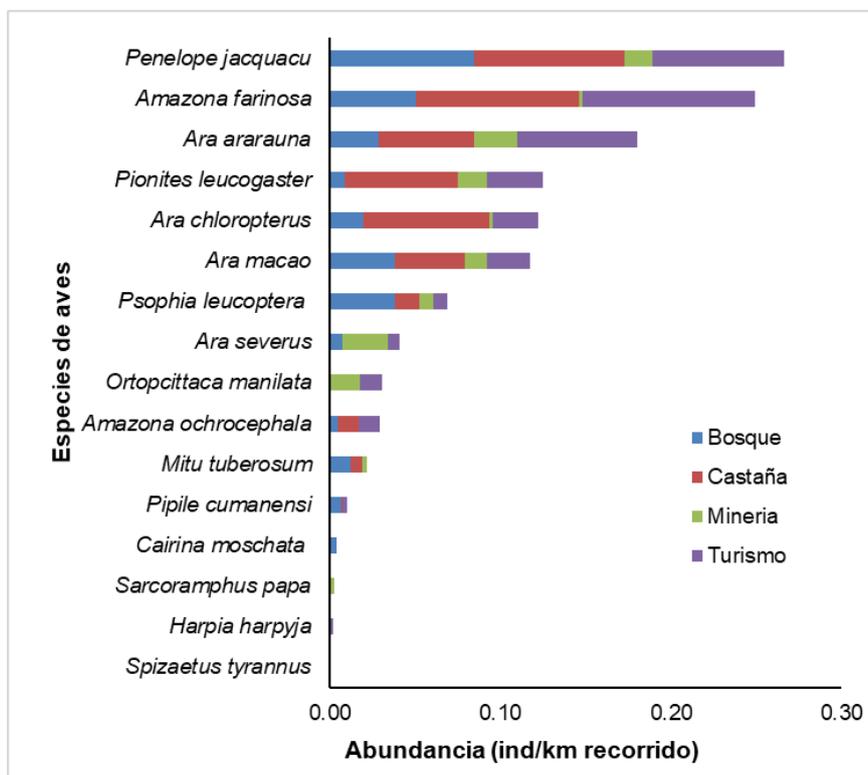


Figura 11. Abundancia relativa de aves avistadas durante el año 2017, por actividad y tipo de bosque.

Las especies que presentaron la mayor abundancia relativa fueron el “Pava de spix” *Penelope jacquacu* (AR= 0.27), “Aurora grande / Loro Harinoso” *Amazona farinosa* (AR=0.25), el “Guacamayo Azul-Amarillo” *Ara ararauna* (AR=0.18), “Loro Chirricle” *Pionites leucogaster* (AR=0.12), el “Guacamayo Escarlata” *Ara macao* (AR=0.12), el “Guacamayo Rojo-Verde” *Ara chloroptera* (AR=0.12); mientras que las demás especies presentaron menor abundancia, tres especies fueron registradas en base a unos individuos *Harpia harpyja* (AR= 0.002) (Figura 11, Anexo 1).

Respecto a los objetos de conservación:

- El “Águila Harpía” (*Harpia harpyja*), fue registrado en bosques con actividad de turismo y área cerca de la fragmentación minera en el ámbito del PVC Azul presentó una abundancia relativa baja (AR=0.002).
- El “Guacamayo Azul-Amarillo” (*Ara ararauna*) fue registrado en las tres zonas de bosque, siendo más abundante en bosques con castaña (AR=0.06), seguido bosque con uso turístico (AR=0.07), en comparación bosques sin actividad antropogénica (AR=0.03) y con incidencia de minería (AR=0.03).

- El “Guacamayo Rojo-Verde” (*Ara chloropterus*) fue registrado en bosque con castaña (AR=0.07); bosque con actividad turística (AR=0.03) y finalmente bosque sin actividad antrópica (AR=0.02).
- El “Guacamayo Escarlata” (*Ara macao*) fue registrado en bosque con castaña (AR=0.04); bosque con actividad turística (AR=0.02) y finalmente bosque sin actividad antrópica (AR=0.02) y áreas con aledañas a la minería (AR=0.01).
- El “Guacamayo Cabeza Azul” (*Primolius couloni*) no se tiene observación directa, sin embargo, se logró registrar sonidos en los ámbitos de los PVC.

5.3.2. Mamíferos.

Para el gremio de mamíferos silvestres en el año 2017, la abundancia relativa fue heterogéneo entre bosques con castaña (AR=0.54 ind/km), bosque con actividad de turismo (AR=0.51 ind/km), bosques sin actividad antrópica (AR=0.76 ind/km) y bosques aledaños a la zona minera (AR=0.11).

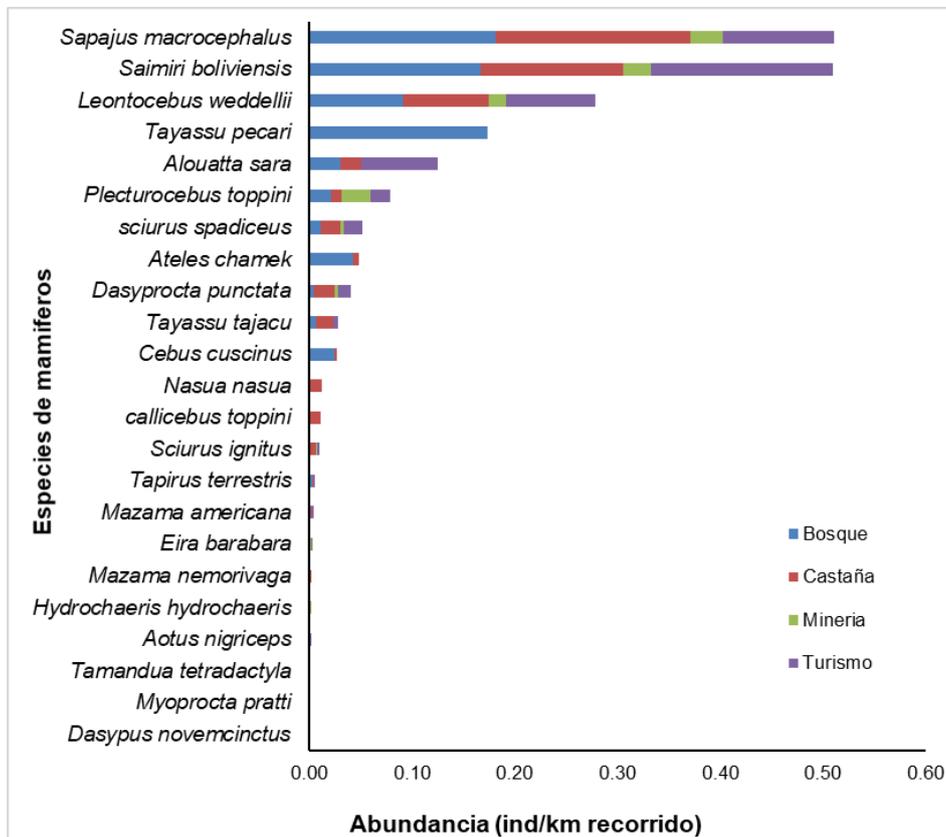


Figura 12. Abundancia relativa de mamíferos avistados durante el año 2017, por tipo de bosque.

Las especies que presentaron la mayor abundancia relativa fueron: “Machín negro” *Sapajus apella* (AR=0.51), *Saimiri boliviensis* (AR=0.51), *Leontocebus weddellii* (AR=0.28), *Tayassu pecari* (AR=0.17), *Alouatta sara* (AR=0.12). mientras que 18 especies tienen AR<0.08, fueron registradas en base a unos pocos individuos (Fig. 12, Anexo 2).

Respecto a los objetos de conservación:

- El “Maquisapa” (*Ateles chamek*) fue registrado en los ámbitos de Ocho Gallinas (Malinowsky) bosques testigo sin intervención y presentó una abundancia

relativa baja (AR=0.04) y además de registro en los bosques con castaña (AR=0.005).

- El “Jaguar” (*Panthera onca*) fue registrado de con observación indirecta en los cuatro tipos de bosques, a fin de determinar la AR con observaciones indirectas no fue posible por no tener observaciones. Para esta especie se hace otro tipo de análisis con cámaras trampa.
- El “Lobo de Río” (*Pteronura brasiliensis*) no fue registrado en los ámbitos de muestreo en los transectos lineales, se tiene un monitoreo de lobo de río para ver los indicadores de esta especie (Tabla 16).
- La Huangana “(*Tayassu pecari*)” fue registrado en ámbito de bosques de Malinowski (ámbito Ocho Gallina) con una abundancia relativa baja (AR= 0.17), donde se registró tres grupos en el mes de julio/2017, los demás ámbitos solo se registro rastros (huellas).

En un segundo nivel de análisis de abundancia relativa (AR) de individuos en 10 km muestreado \pm 95% Intervalo de Confianza, en la orden de los primates se estimó la AR para 9 especies de monos, donde la especie mas abundante es el *Sapajus macrocephalus* 1.12 ± 5.21 ind/10km, seguido por la especie el *Saimiri boliviensis* 2.26 ± 5.20 ind/10km, *Leontocebus weddellii* 0.76 ± 2.63 ind/10km, *Alouatta sara* 0.58 ± 1.23 ind/10km (Tab. 8.a).

En la orden Cetartiodactyla (ungulados) se calculó AR de 4 especies con una abundancia del grupo es 2.05 ind/10km, así mismo para *Tayassu pecari* 1.74 ± 1.75 ind/10km [las detecciones en los transectos para ungulados fueron poco significativo, con significación estadística ($p < 0,001$) entre los PVC, siendo que se necesita tener mas observaciones directas para predecir mayor precisión en abundancia relativa] Tab. 8.b. Para el orden Rodentia (roedores) se calculó la AR de 5 especies, donde: *Dasyprocta punctata* 0.16 ± 0.41 ind/10km, *Sciurus spadiceus* 0.23 ± 0.44 ind/10km, las demás 3 especies se estima la AR como referencia y no hay una prueba estadística (Tab. 8 & Fig. 13). Para el orden Psittaciformes se estimó la AR de 8 especies, donde: *Amazona farinosa* 1.09 ± 2.41 , *Pionites leucogaster* 0.53 ± 1.24 ind/10km, *Ara chloropterus* 0.45 ± 0.57 ind/10km, *Amazona ochrocephala* 0.25 ± 0.29 ind/10km (Tab. 8 & Fig 13). Para el orden Gruiformes + Galliformes (pavas) se estimó la AR de 4 especies, siendo la mas abundante *Penelope jacquacu* 1.16 ± 2.86 ind/10km, *Mitu tuberosum* 0.13 ± 0.24 ind/10km, *Psophia leucoptera* 0.38 ± 0.66 ind/10km. A fin de estandarizar las estimaciones y comparar con otros años para ver los cambios en el tiempo de cada especie en el ANP.

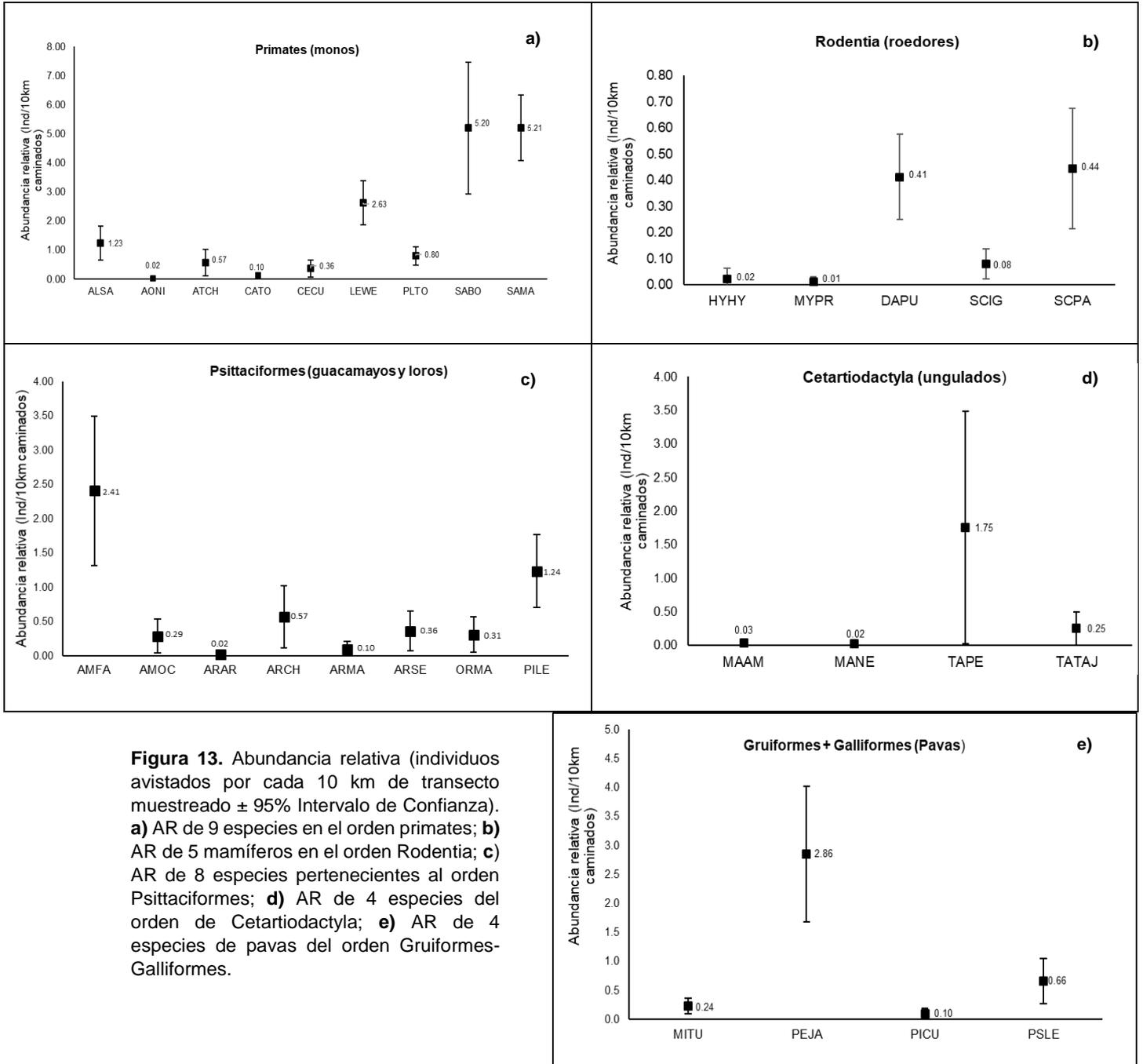


Figura 13. Abundancia relativa (individuos avistados por cada 10 km de transecto muestreado \pm 95% Intervalo de Confianza). **a)** AR de 9 especies en el orden primates; **b)** AR de 5 mamíferos en el orden Rodentia; **c)** AR de 8 especies pertenecientes al orden Psittaciformes; **d)** AR de 4 especies del orden de Cetartiodactyla; **e)** AR de 4 especies de pavas del orden Gruiformes-Galliformes.

Tabla 8. Abundancia relativa (individuos avistados por cada 10 km de transecto muestreado \pm 95% Intervalo de Confianza) de las 30 especies avistadas durante los muestreos diurnos, sin tomar en cuenta los datos de los transectos del PVC Otorongo (para visualizar gráficamente ver Fig. 13).

| Primates (monos) | | Código | AR (ind/10km) | | | |
|------------------------------------|---|---------------|----------------------|------------------------------|----------|------|
| # | Esfuerzo de muestreo (km) | 1035.86 | Min. | Max. | σ | Fig. |
| 1 | <i>Alouatta sara</i> | ALSA | 0.58 | \pm 1.23 | 5.27 | |
| 2 | <i>Aotus nigriceps</i> | AONI | 0.04 | \pm 0.02 | 0.38 | |
| 3 | <i>Ateles chamek</i> | ATCH | 0.45 | \pm 0.57 | 4.09 | |
| 4 | <i>Callicebus toppini</i> | CATO | 0.11 | \pm 0.10 | 1.02 | |
| 5 | <i>Cebus cuscinus</i> | CECU | 0.29 | \pm 0.36 | 2.59 | |
| 6 | <i>Leontocebus weddellii</i> | LEWE | 0.76 | \pm 2.63 | 6.89 | a) |
| 7 | <i>Plecturocebus toppini</i> | PLTO | 0.32 | \pm 0.80 | 2.84 | |
| 8 | <i>Saimiri boliviensis</i> | SABO | 2.26 | \pm 5.20 | 20.37 | |
| 9 | <i>Sapajus macrocephalus</i> | SAMA | 1.12 | \pm 5.21 | 10.13 | |
| Total | | | 5.94 | \pm 16.1 | | |
| Cetartiodactyla (ungulados) | | | Min. | Max. | σ | Fig. |
| 1 | <i>Mazama americana</i> | MAAM | 0.04 | \pm 0.03 | 0.35 | |
| 2 | <i>Mazama nemorivaga</i> | MANE | 0.03 | \pm 0.02 | 0.25 | |
| 3 | <i>Tayassu pecari</i> | TAPE | 1.74 | \pm 1.75 | 15.7 | d) |
| 4 | <i>Tayassu tajacu</i> | TATAJ | 0.25 | \pm 0.25 | 2.26 | |
| Total | | | 2.05 | \pm 2.05 | | |
| Rodentia (roedores) | | | Min. | Max. | σ | Fig. |
| 1 | <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> | HYHY | 0.04 | \pm 0.02 | 0.38 | |
| 2 | <i>Myoprocta pratti</i> | MYPR | 0.02 | \pm 0.01 | 0.19 | |
| 3 | <i>Dasyprocta punctata</i> | DAPU | 0.16 | \pm 0.41 | 1.47 | b) |
| 4 | <i>Sciurus ignitus</i> | SCIG | 0.06 | \pm 0.08 | 0.52 | |
| 5 | <i>Sciurus spadiceus</i> | SCPA | 0.23 | \pm 0.44 | 2.08 | |
| Total | | | 0.51 | \pm 0.97 | | |
| # | Psittaciformes | | Min | Max | σ | Fig. |
| 1 | <i>Amazona farinosa</i> | AMFA | 1.09 | \pm 2.41 | 9.84 | |
| 2 | <i>Amazona ochrocephala</i> | AMOC | 0.25 | \pm 0.29 | 2.22 | |
| 3 | <i>Ara ararauna</i> | ARAR | 0.04 | \pm 0.02 | 0.38 | |
| 4 | <i>Ara chloropterus</i> | ARCH | 0.45 | \pm 0.57 | 4.09 | c) |
| 5 | <i>Ara macao</i> | ARMA | 0.11 | \pm 0.10 | 1.02 | |
| 6 | <i>Ara severus</i> | ARSE | 0.29 | \pm 0.36 | 2.59 | |
| 7 | <i>Ortopcittaca manilata</i> | ORMA | 0.25 | \pm 0.31 | 2.30 | |
| 8 | <i>Pionites leucogaster</i> | PILE | 0.53 | \pm 1.24 | 4.79 | |
| Total | | | 3.02 | \pm 5.32 | | |
| # | Gruiformes + Galliformes (Pavas) | | Min | Max | σ | Fig. |
| 1 | <i>Mitu tuberosum</i> | MITU | 0.13 | \pm 0.24 | 1.18 | |
| 2 | <i>Penelope jacquacu</i> | PEJA | 1.16 | \pm 2.86 | 10.51 | |
| 3 | <i>Pipile cumanensi</i> | PICU | 0.09 | \pm 0.10 | 0.81 | e) |
| 4 | <i>Psophia leucoptera</i> | PSLE | 0.38 | \pm 0.66 | 3.46 | |
| Total | | | 1.77 | \pm 3.86 | | |

5.4. DENSIDAD POBLACIONAL.

Para calcular la densidad de mamíferos y aves, con la longitud de cada transecto y la distancia perpendicular de cada observación en cada transecto en los ámbitos de los PVC, se calculó la densidad, en términos de ind./km² en base a la siguiente fórmula: $D = N/2LxDD$, donde: D= Densidad desconocida (individuos/km²); N= número de individuos observados; L= Distancia total recorrida en los transectos; DD= Distancia de detección específico (K= coeficiente de detectabilidad), basado en las distancias de detección perpendicular por especie, analizado con el programa Distance 7.0, disponible en la página web: <http://distancesampling.org> (Buckland et al. 2004, Thomas et al. 2010). Además, se aplicó una corrección para la presentación grafica de las densidades de los estimadores que arroja Distance.

Durante el año 2017, para la comunidad de mamíferos y aves silvestres, cuatro especies lograron alcanzar el número mínimo de avistamientos con más de 40 observaciones (02 mamíferos y 02 aves, respectivamente). Para el análisis del SMI-2016 se flexibilizó los estimadores hasta 10 observaciones directas a fin de determinar las probabilidades de detección con el esfuerzo de muestreo en los ámbitos de los PVC.

- Comunidad de aves: *Penelope jacquacu*, *Amazona farinose*, *Ara ararauna*, *Ara chloropterus*, *Ara macao*, *Mitu tuberosum*, *Pionetes leucogaster* y *Psophia leucoptera* (Tabla 9).
- Comunidad de mamíferos: *Leontocebus weddellii*, *Saimirí boliviensis*, *Sapajus macrocephalus*, *Callicebus toppini* y *C. aureipalatii*, *Sciurus spadiceus*, *Dasyprocta punctata* y *Alouatta sara* (Tabla 11).

5.4.1. Aves.

- “Pava” *Penelope jacquacu*.- Se logró obtener 112 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función Half-normal con la serie de expansión Cosine fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=763.5). Con una probabilidad de detección de 0.41% (IC 95%= 0.36±0.36; CV=64%), una amplitud de banda efectiva de 16.3 m (IC 95%= 12.298 ± 15.784; CV=6.4%) y un tamaño promedio de grupo de 1 ind/grupo (IC 95%= 0.6 ± 0.8; CV=8%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *P. jacquacu* 6.8 ind/km² (IC 95%= 0.92 ± 0.81; CV<10%). La densidad para *P. jacquacu*, presenta una diferencia significativa al periodo 2012 y 2017, estando en los intervalos de confianza los registros del año 2017 (Fig. 14 & Tab. 9).

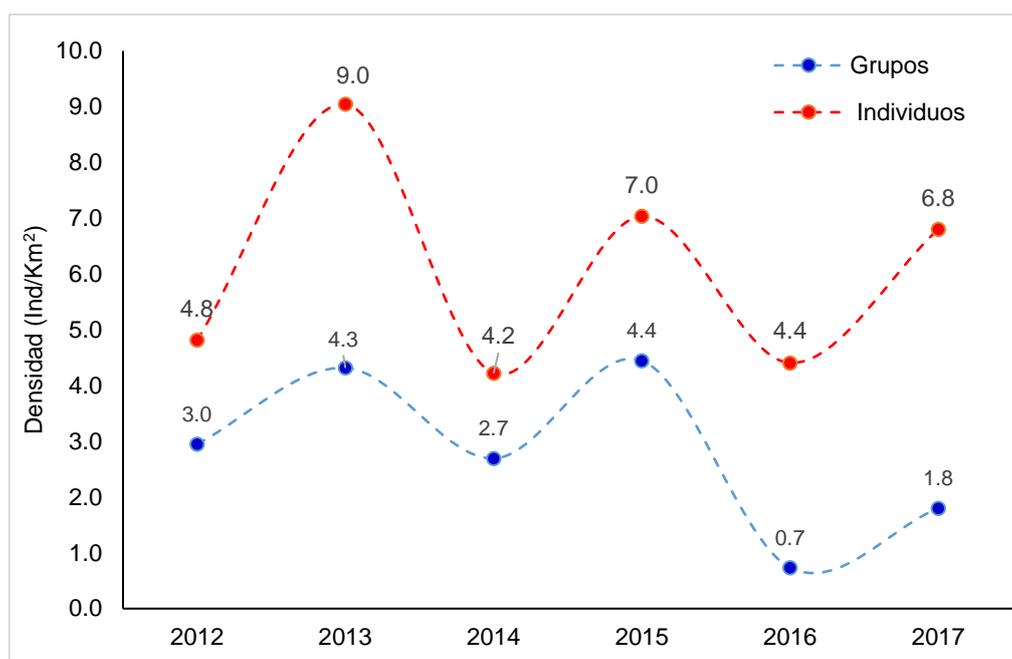


Figura 14. Densidad poblacional de la “Pava” *Penelope jacquacu* durante el programa de monitoreo de fauna en transectos de la RNTAMB y el PNBS.

- **“Loro Harinoso” *Amazona farinosa*.** - Se logró obtener 49 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función la función Half-normal con la serie de expansión Cosine, fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=326.9). Con una probabilidad de detección de 0.24% (IC 95%=0.20±0.28; CV=7.9%), una amplitud de banda efectiva de 15 m (IC 95%=12.8±117.62; CV=7.9%) el modelo estimó que la densidad poblacional de *A. farinosa* de **2.67 ind/km²** (IC 95%= 039 ± 0.46; CV=25.5%). La densidad del “Loro Harinoso” fue variable entre los años 2013 y 2015 presentando mayor densidad (11 ± 30 ind/km²), y se solapan los resultados para los años 2014, 2016 y 2017 (1.7 ± 2.6 ind/km²) los datos serán analizadas y comparados en la revisión del SMI (Tab. 9 & Fig. 15).

Tabla 9. Densidad poblacional de aves registradas durante el Monitoreo de Fauna en la RNTAMB y el MPBS

| Especie | Año de evaluación | Nro. de avistamientos | Grupos | | Individuos | |
|--------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|--------|----------------------|--------|
| | | | Grupos/km ² | CV (%) | Ind./km ² | CV (%) |
| <i>Penelope jacquacu</i> | 2012 | 29 | 2.950 | 24.200 | 4.813 | 25.760 |
| | 2013 | 47 | 4.315 | 32.110 | 9.043 | 32.740 |
| | 2014 | 73 | 2.693 | 14.350 | 4.220 | 15.320 |
| | 2015 | 122 | 4.445 | 12.490 | 7.035 | 13.180 |
| | 2016 | 94 | 0.736 | 13.150 | 4.406 | 14.040 |
| | 2017 | 112 | 1.8/3 | 8 | 6.77 | 10 |
| <i>Amazona farinosa</i> | 2012 | - | - | - | - | - |
| | 2013 | 31 | 12.006 | 34.650 | 30.999 | 36.260 |
| | 2014 | 12 | 0.485 | 55.590 | 1.748 | 58.680 |

| | | | | | | |
|-----------------------------|------|-----|--------|--------|--------|--------|
| | 2015 | 39 | 6.157 | 31.020 | 11.743 | 31.950 |
| | 2016 | 30 | 1.913 | 20.180 | 2.358 | 22.900 |
| | 2017 | 49 | 0.03 | 14.5 | 2.67 | 25.5 |
| <i>Amazona ochrocephala</i> | 2012 | - | - | - | - | - |
| | 2013 | - | - | - | - | - |
| | 2014 | 14 | 0.291 | 33.370 | 0.623 | 35.180 |
| | 2015 | 12 | 2.998 | 56.140 | 6.227 | 57.490 |
| | 2016 | 8 | - | - | - | - |
| | 2017 | 10 | 0.02 | 52.7 | 1.56 | 57.5 |
| <i>Ara ararauna</i> | 2012 | - | - | - | - | - |
| | 2013 | 24 | 14.346 | 25.995 | 37.614 | 29.330 |
| | 2014 | 68 | 18.953 | 26.850 | 53.725 | 27.780 |
| | 2015 | 104 | 22.272 | 17.880 | 62.449 | 18.620 |
| | 2016 | 30 | 0.690 | 15.620 | 1.463 | 17.400 |
| | 2017 | 46 | 0.9/1 | 16.5 | 3.35 | 19.4 |
| <i>Ara chloropterus</i> | 2012 | - | - | - | - | - |
| | 2013 | 13 | 5.238 | 64.120 | 11.426 | 65.400 |
| | 2014 | 38 | 11.037 | 33.800 | 29.061 | 34.480 |
| | 2015 | 45 | 12.465 | 26.210 | 32.900 | 27.360 |
| | 2016 | 18 | 1.617 | 34.040 | 1.315 | 36.070 |
| | 2017 | 40 | 0.05 | 19.6 | 4.57 | 19.6 |
| <i>Ara macao</i> | 2012 | 22 | 0.981 | 25.220 | 2.881 | 28.570 |
| | 2013 | 20 | 11.120 | 41.350 | 23.663 | 43.340 |
| | 2014 | 27 | 0.685 | 30.350 | 1.435 | 31.740 |
| | 2015 | 45 | 9.128 | 15.000 | 25.928 | 17.320 |
| | 2016 | 23 | 0.237 | 19.980 | 0.612 | 21.240 |
| | 2017 | 46 | 0.05 | 14.5 | 4.92 | 17.0 |
| <i>Mitu tuberosum</i> | 2016 | 10 | 0.125 | 30.090 | 0.224 | 33.680 |
| | 2017 | 15 | 0.1 | 23 | 7.7 | 23 |
| <i>Pionetes leucogaster</i> | 2016 | 24 | 1.174 | 22.060 | 1.598 | 26.170 |
| | 2017 | 30 | 0.03 | 19.2 | 2.6 | 24.0 |
| <i>Psophia leucoptera</i> | 2016 | 12 | 0.775 | 18.600 | 0.965 | 29.850 |
| | 2017 | 18 | 0.09 | 26.3 | 9.3 | 36.4 |

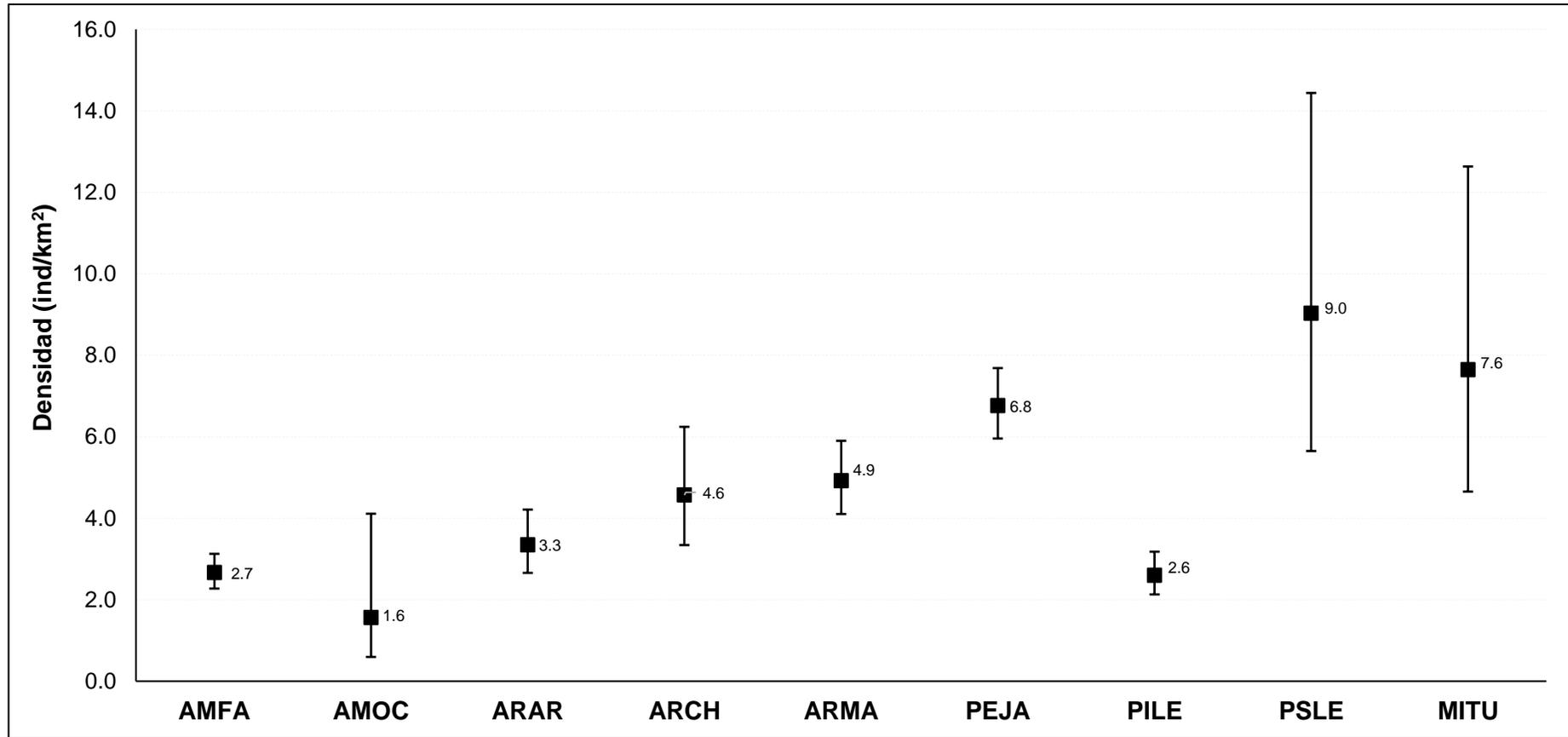


Figura 15. Se grafica la densidad de 09 especie de aves silvestres en el monitoreo de 21 transectos lineales en 10 ámbitos de los PVC. Se estima la densidad de guacamayos grandes (ARAR=3.3 ind/km², ARCH 4.6 in/Km², ARMA= 4.9 ind/km²; para la identificación ver tab. 10, donde se asigna a cada nombre científico un código, P.ejm: Ara macao-ARMA). Así mismo, otro grupo de aves con mayor frecuencia de cacería son las pavas (PEJA= 6.8 ind/km², PSLE= 9 ind/km², MITU= 7.6 ind/km²) se monitorean a estas especies, además de ser dispersoras de semillas son bioindicadores del estado de conservación del ecosistema y la ausencia es reflejo de posibles efectos de cacería sin planes de manejo y cuota de aprovechamiento.

Tabla 10. Estimación de la densidad de aves según el ancho de banda efectiva (ESW)

| Especies | Código | Variables | Densidad | IC 95% (max) | IC 95% (min) |
|-----------------------------|--------|----------------------|-----------|--------------|--------------|
| <i>Amazona farinosa</i> | AMFA | Prom (95IC) | 0.0000027 | 0.0000031 | 0.0000023 |
| | | Has | 0.03 | 0.03 | 0.02 |
| | | Km ² | 2.67 | 3.13 | 2.28 |
| | | graf_ha | 0.03 | 0.00 | 0.00 |
| | | graf_km ² | 2.67 | 0.46 | 0.39 |
| <i>Amazona ochrocephala</i> | AMOC | Prom (95IC) | 0.0000016 | 0.0000041 | 0.0000006 |
| | | Has | 0.02 | 0.04 | 0.01 |
| | | Km ² | 1.56 | 4.11 | 0.60 |
| | | graf_ha | 0.02 | 0.03 | 0.01 |
| | | graf_km ² | 1.56 | 2.55 | 0.97 |
| <i>Ara ararauna</i> | ARAR | Prom (95IC) | 0.0000033 | 0.0000042 | 0.0000027 |
| | | Has | 0.03 | 0.04 | 0.03 |
| | | Km ² | 3.35 | 4.21 | 2.66 |
| | | graf_ha | 0.03 | 0.01 | 0.01 |
| | | graf_km ² | 3.35 | 0.87 | 0.69 |
| <i>Ara chloropterus</i> | ARCH | Prom (95IC) | 0.0000046 | 0.0000062 | 0.0000033 |
| | | Has | 0.05 | 0.06 | 0.03 |
| | | Km ² | 4.57 | 6.25 | 3.34 |
| | | graf_ha | 0.05 | 0.02 | 0.01 |
| | | graf_km ² | 4.57 | 1.68 | 1.23 |
| <i>Ara macao</i> | ARMA | Prom (95IC) | 0.0000049 | 0.0000059 | 0.0000041 |
| | | Has | 0.05 | 0.06 | 0.04 |
| | | Km ² | 4.92 | 5.90 | 4.10 |
| | | graf_ha | 0.05 | 0.01 | 0.01 |
| | | graf_km ² | 4.92 | 0.98 | 0.82 |
| <i>Penelope jacquacu</i> | PEJA | Prom (95IC) | 0.0000068 | 0.0000077 | 0.0000060 |
| | | Has | 0.07 | 0.08 | 0.06 |
| | | Km ² | 6.77 | 7.69 | 5.96 |
| | | graf_ha | 0.07 | 0.01 | 0.01 |
| | | graf_km ² | 6.8 | 0.92 | 0.81 |
| <i>Pionites leucogaster</i> | PILE | Prom (95IC) | 0.0000026 | 0.0000032 | 0.0000021 |
| | | Has | 0.03 | 0.03 | 0.02 |
| | | Km ² | 2.60 | 3.18 | 2.13 |
| | | graf_ha | 0.03 | 0.00 | 0.00 |
| | | graf_km ² | 2.60 | 0.58 | 0.47 |
| <i>Psophia leucoptera</i> | PSLE | Prom (95IC) | 0.0000090 | 0.0000144 | 0.0000057 |
| | | Has | 0.09 | 0.14 | 0.06 |
| | | Km ² | 9.03 | 14.44 | 5.65 |
| | | graf_ha | 0.09 | 0.05 | 0.03 |
| | | graf_km ² | 9.03 | 5.41 | 3.38 |
| <i>Mitu tuberosum</i> | MITU | Prom (95IC) | 0.0000008 | 0.0000013 | 0.0000005 |
| | | Has | 0.076 | 0.13 | 0.05 |
| | | Km ² | 7.65 | 12.63 | 4.65 |
| | | graf_ha | 0.08 | 0.05 | 0.03 |
| | | graf_km ² | 7.65 | 4.99 | 2.99 |

- **“Guacamayo azul-amarillo” *Ara ararauna*.**- Se logró obtener 46 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función Half-normal con la serie de expansión Cosine fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=313.4). Con una probabilidad de detección de 0.30% (IC 95%=0.24±0.37; CV=11.5%), una amplitud de banda efectiva de 14.8 m (IC 95%=11.8±18.7; CV=11.5%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *A. ararauna* fue de 3.4 ind/km² (IC 95%= 0.7±0.9; CV<11%). Los análisis presentan una varianza entre años 2013-2015 referentemente por la calibración de los cálculos en Distance. Así mismo se observa que no hay mucha varianza en los años 2016 y 2017, por su distribución ecológica esta especie prefieren sitios inundables y los sitios de muestreos en los ámbitos de los PVC tiene algunos sitios inundables y la mayor parte están en terrazas altas. Los resultados se estarán analizando en la revisión del SMI y además de harán cálculos con las densidades acumuladas desde el 2012-2018 para ver los cambios (Fig. 16 & Tab. 9).

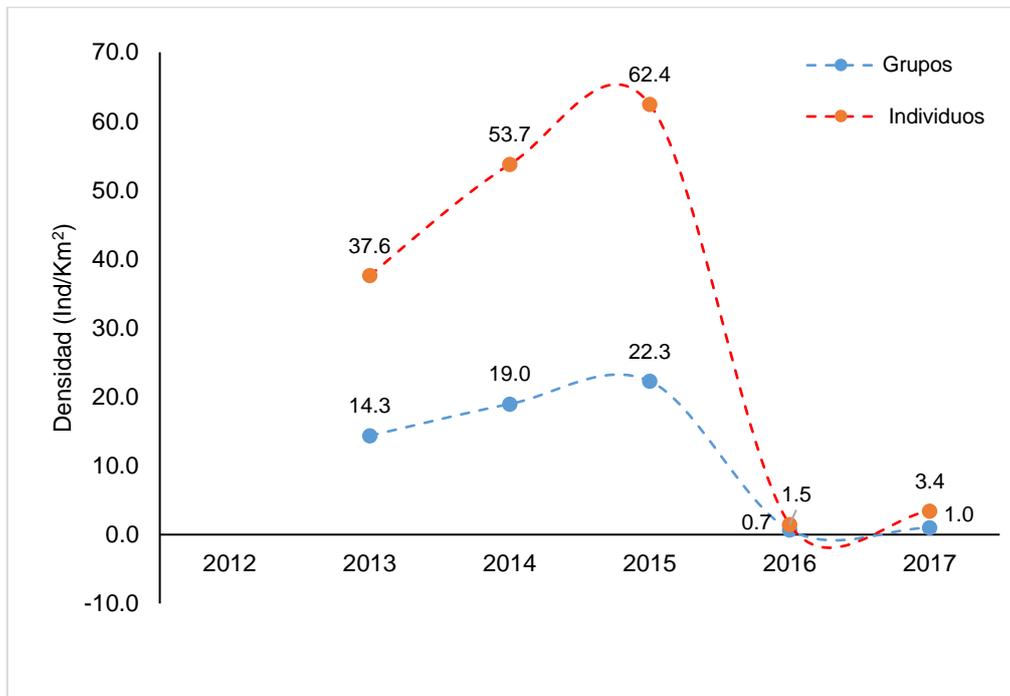


Figura 16. Densidad del “Guacamayo Azul-Amarillo” *Ara ararauna* durante el programa de Monitoreo de fauna en trochas de la RNTAMB y el PNBS.

- **“Guacamayo Rojo-Verde” *Ara chloropterus*.**- Se logró obtener 40 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función Half-normal con la serie de expansión Cosine fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=40). Con una probabilidad de detección de 0.38% (IC 95%=0.28 ± 0.52; CV=15.5%), una amplitud de banda efectiva de 14.1 m (IC 95%= 10.3 ± 19.3; CV=15.5%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *A. chloropterus* de 4.6 ind/km² (IC 95%=0.6±1.2; CV<15%; Tab. 9 & 10).
- **“Guacamayo Escarlata” *Ara macao*.**- Se logró obtener 46 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función Half-normal con la serie de expansión Cosine fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares

registradas (AIC=297.4). Con una probabilidad de detección de 0.26% (IC 95%= 0.22 ± 0.31; CV=9%), una amplitud de banda efectiva de 13 m (IC 95%= 0.10.8 ± 15.53; CV=9%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *A. macao* de **4.92 ind/km²** (IC 95%= 0.82 ± 0.98-; CV<10%; Tab. 9 & 10).

- **“Loro de Corona Amarilla” *Amazona ochrocephala*.**- Se logró obtener 10 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función Half-normal con la serie de expansión Cosine fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=71). Con una probabilidad de detección de 0.42% (IC 95%= 0.16 ± 1; CV=43%), una amplitud de banda efectiva de 15 m (IC 95%= 5.6 ± 39.3; CV=9%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *A. macao* de **1.56 ind/km²** (IC 95%= 0.97 ± 2.6-; CV<10%; Tab. 9 & 10).
- **“Chirricle” *Pionites leucogaster*.**- Se logró obtener 30 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función Half-normal con la serie de expansión Cosine fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=128.9). Con una probabilidad de detección de 0.25% (IC 95%= 0.21 ± 0.31; CV=9.8%), una amplitud de banda efectiva de 10.9 m (IC 95%= 8.9 ± 13.3; CV=9.8%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *A. macao* de **2.6 ind/km²** (IC 95%= 0.47 ± 0.58-; CV<10%; Tab. 9 & 10).
- **“Trompetero” *Psophia leucoptera*.**- Se logró obtener 18 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función Half-normal con la serie de expansión Cosine fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=115.4). Con una probabilidad de detección de 0.36% (IC 95%= 0.22 ± 0.57; CV=22.4%), una amplitud de banda efectiva de 11.1 m (IC 95%= 6.9 ± 17.7; CV=22.4%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *A. macao* de **9.03 ind/km²** (IC .95%= 3.38 ± 5.41-; CV=22.4%; Tab. 9 & 10).
- **“Paujil Común” *Mitu tuberosum*.**- Se logró obtener 15 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función Half-normal con la serie de expansión Cosine fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=97.3). Con una probabilidad de detección de 0.7% (IC 95%=0.4±1.0; CV=23.6%), una amplitud de banda efectiva de 18.5 m (IC 95%=11.2±30.4; CV=23.6%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *M. tuberosum* fue de 7.7 ind/km² (IC 95%=2.9±4.9; CV=33.7%). Los valores de densidad del *M. tuberosum* presentaron bajos valores de variación (CV= 23.6%), por tanto, los datos son relativamente confiables para realizar comparaciones. No obstante, no se dispone de información sobre densidad poblacional para años anteriores. Se sugiere que se haga un análisis de al menos 2013-2018 (Tab. 9 & 10).

5.4.2. Mamíferos.

- **“Pichico común” *Leontocebus weddelli*.**- Se logró obtener 61 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función Half-normal con la serie de expansión Cosine fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=384.5). Con una probabilidad de detección de 0.40% (IC 95%=0.35 ± 0.47; CV=7.7%), una amplitud de banda efectiva de 14.1 m (IC 95%=12.08 ± 16.41; CV=12.08%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *L. weddelli* fue de **8.2 ind/km²** (IC 95%=1.16 ± 1.35; CV=12%). La densidad del “Pichico común” fue variable entre años, presentándose densidades similares entre

los años 2012 y 2017, mientras que la menor densidad fue registrada durante el año 2013 y 2016 (Fig. 17).

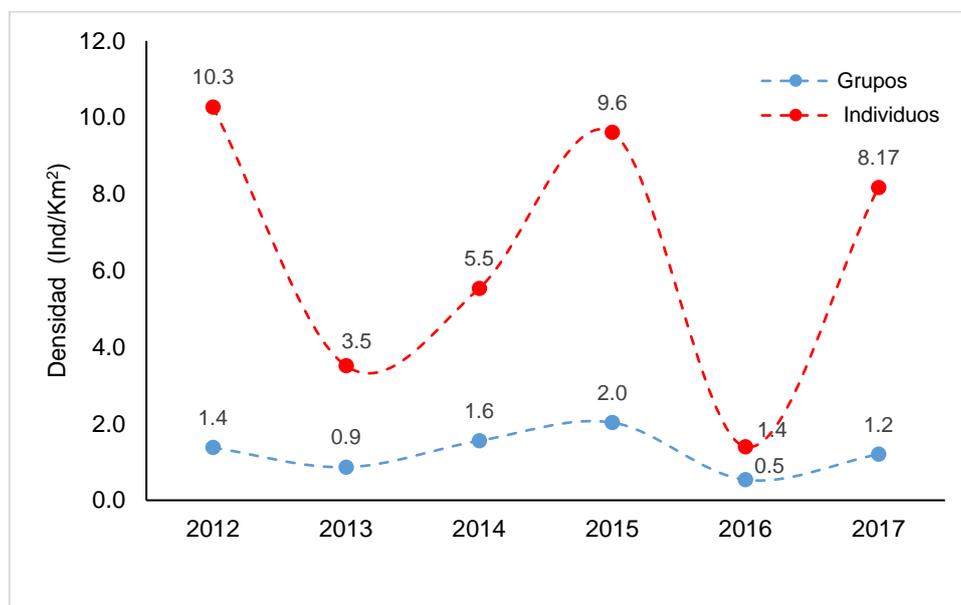


Figura 17. Densidad del “Pichico común” *Leontocebus weddelli* durante el programa de Monitoreo de fauna en trochas de la RNTAMB y el PNBS.

- **“Mono ardilla / fraile” *Saimiri boliviensis*.**- Se logró obtener 60 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función Half-normal con la serie de expansión Cosine fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=285). Con una probabilidad de detección de 27% (IC 95%=0.22 ± 0.33; CV=10.1%), una amplitud de banda efectiva de 16.1 m (IC 95%=13.15 ± 19.8; CV=10.1%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *S. boliviensis* fue de **10.4 ind/km²** (IC 95%=1.92 ± 2.4; CV=10 %). Esta especie es bio-indicadora de bosques no defaunados y es dispersora de semillas de varias especies forestales, además comparte escenarios de forrajeo con la especie *Sapajus macrocephalus* (Tab 11).

Tabla 11. Densidad poblacional de mamíferos durante el Monitoreo de Fauna en la RNTAMB y el MPBS.

| Especie | Año de evaluación | Número de Avistamientos | Grupos | | Individuos | |
|------------------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|--------|----------------------|--------|
| | | | Grupos/km ² | CV (%) | Ind./km ² | CV (%) |
| <i>Leontocebus weddelli</i> | 2012 | 17 | 1.375 | 23.630 | 10.269 | 26.650 |
| | 2013 | 12 | 0.863 | 57.940 | 3.512 | 59.720 |
| | 2014 | 32 | 1.554 | 20.470 | 5.534 | 24.910 |
| | 2015 | 40 | 2.031 | 18.590 | 9.609 | 21.440 |
| | 2016 | 31 | 0.537 | 14.490 | 1.396 | 17.560 |
| | 2017 | 61 | 1.2 | 9.5 | 8.17 | 12.6 |
| <i>Saimirí boliviensis</i> | 2012 | - | - | - | - | - |
| | 2013 | - | - | - | - | - |
| | 2014 | 28 | 0.960 | 23.096 | 9.197 | 29.060 |
| | 2015 | 27 | 0.830 | 25.830 | 11.526 | 34.250 |
| | 2016 | 25 | 0.301 | 19.810 | 0.910 | 30.900 |
| | 2017 | 60 | 0.07 | 12.5 | 10.39 | 23.3 |
| <i>Sapajus macrocephalus</i> | 2012 | 41 | 2.747 | 23.540 | 20.579 | 27.430 |

| | | | | | | |
|---|------|-----|--------|--------|--------|--------|
| | 2013 | 34 | 1.544 | 20.760 | 9.848 | 24.360 |
| | 2014 | 32 | 1.810 | 15.860 | 9.213 | 18.440 |
| | 2015 | 85 | 2.588 | 15.600 | 8.996 | 17.670 |
| | 2016 | 100 | 0.260 | 16.800 | 2.922 | 18.510 |
| | 2017 | 115 | 0.05 | 7.7 | 5.2 | 11.7 |
| <i>Plecturocebus toppini / C. aureipalatii.</i> | 2012 | - | - | - | - | - |
| | 2013 | 17 | 0.609 | 29.700 | 2.330 | 33.900 |
| | 2014 | 19 | 0.997 | 32.500 | 3.678 | 36.850 |
| | 2015 | 27 | 2.180 | 31.700 | 3.596 | 32.980 |
| | 2016 | 13 | 0.693 | 40.110 | 0.691 | 48.190 |
| | 2017 | 33 | 0.07 | 19.3 | 7.28 | 22.4 |
| <i>Sciurus spadiceus</i> | 2012 | - | - | - | - | - |
| | 2013 | - | - | - | - | - |
| | 2014 | 31 | 3.679 | 29.900 | 4.410 | 30.440 |
| | 2015 | 34 | 17.151 | 41.470 | 18.547 | 41.980 |
| | 2016 | 32 | 1.823 | 19.890 | 2.52 | 20.560 |
| | 2017 | 29 | 0.09 | 6.7 | 8.58 | 13.7 |
| <i>Dasyprocta punctata</i> | 2012 | 12 | - | - | 1.213 | 29.410 |
| | 2013 | 32 | - | - | 39.659 | 32.680 |
| | 2014 | 38 | - | - | 5.257 | 30.000 |
| | 2015 | 39 | - | - | 19.673 | 31.040 |
| | 2016 | 53 | 18.543 | 17.930 | 13.202 | 18.480 |
| | 2017 | 33 | 0.09 | 21.2 | 8.90 | 22.3 |
| <i>Alouatta sara</i> | 2016 | 19 | 0.425 | 25.20 | 0.764 | 31.010 |
| | 2017 | 32 | 0.03 | 23.3 | 2.81 | 36.4 |

- **“Machín negro” *Sapajus macrocephalus*.**- Se logró obtener 115 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función la función Half-normal con la serie de expansión Cosine fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=840.1). Con una probabilidad de detección de 44% (IC 95%=0.326-0.599; CV=15.41%), una amplitud de banda efectiva 22.09 m (IC 95%=13.731-20.240; CV=9.78%) y un tamaño promedio de grupo de 3.8014 ind/grupo (IC 95%=3.258-4.435; CV=7.78%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *S. apella* fue de **5.2 ind/km²** (IC 95%=0.6-0.7; CV=10%). Con una tasa de encuentro con 13.1%. La densidad del “Machín negro” para los años 2012, 2013 y 2014 presentaron bajos valores de variación (CV<30%), siendo confiables para comparaciones (Cuadro 7). Durante el año 2012 se presentaron los mayores valores de densidad, mientras que, durante los años 2013, 2014 y 2015 los valores de densidad fueron similares y parcialmente disminuye para el 2016 con alza para el 2017. Es una especie frecuentado por los cazadores ilegales y es la importancia de monitorear a fin de correlacionar con los cambios en el ecosistema (Fig. 18 & Tab. 11).

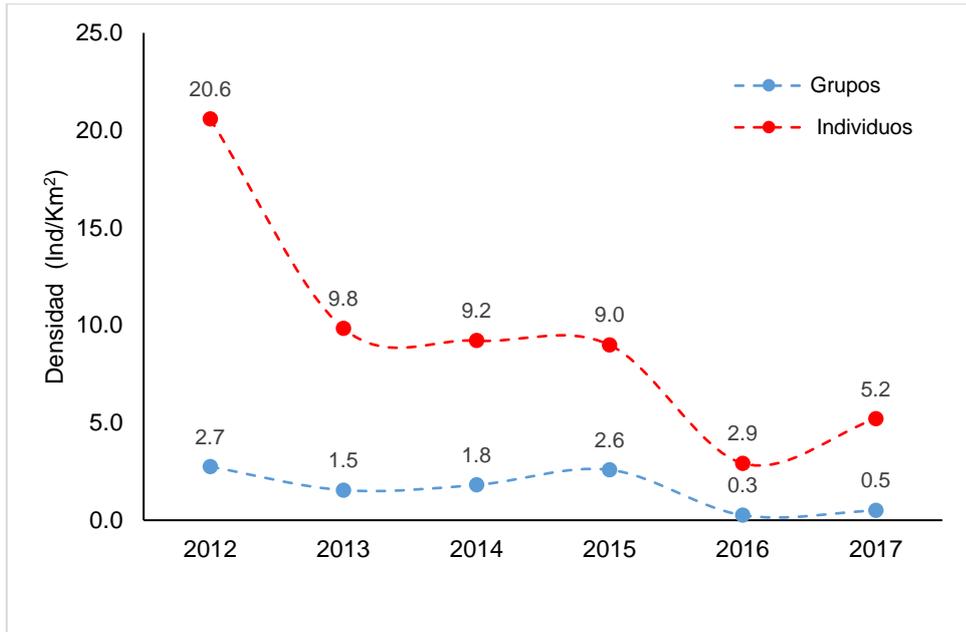


Figura 18. Densidad del “Machín negro” *Sapajus apella* durante el programa de Monitoreo de fauna en trochas de la RNTAMB y el PNBS.



Monitoreo en transectos lineales e instalación de cámaras trampa en RNTAMB/PNBS. © Ben Cooper/AIDER.

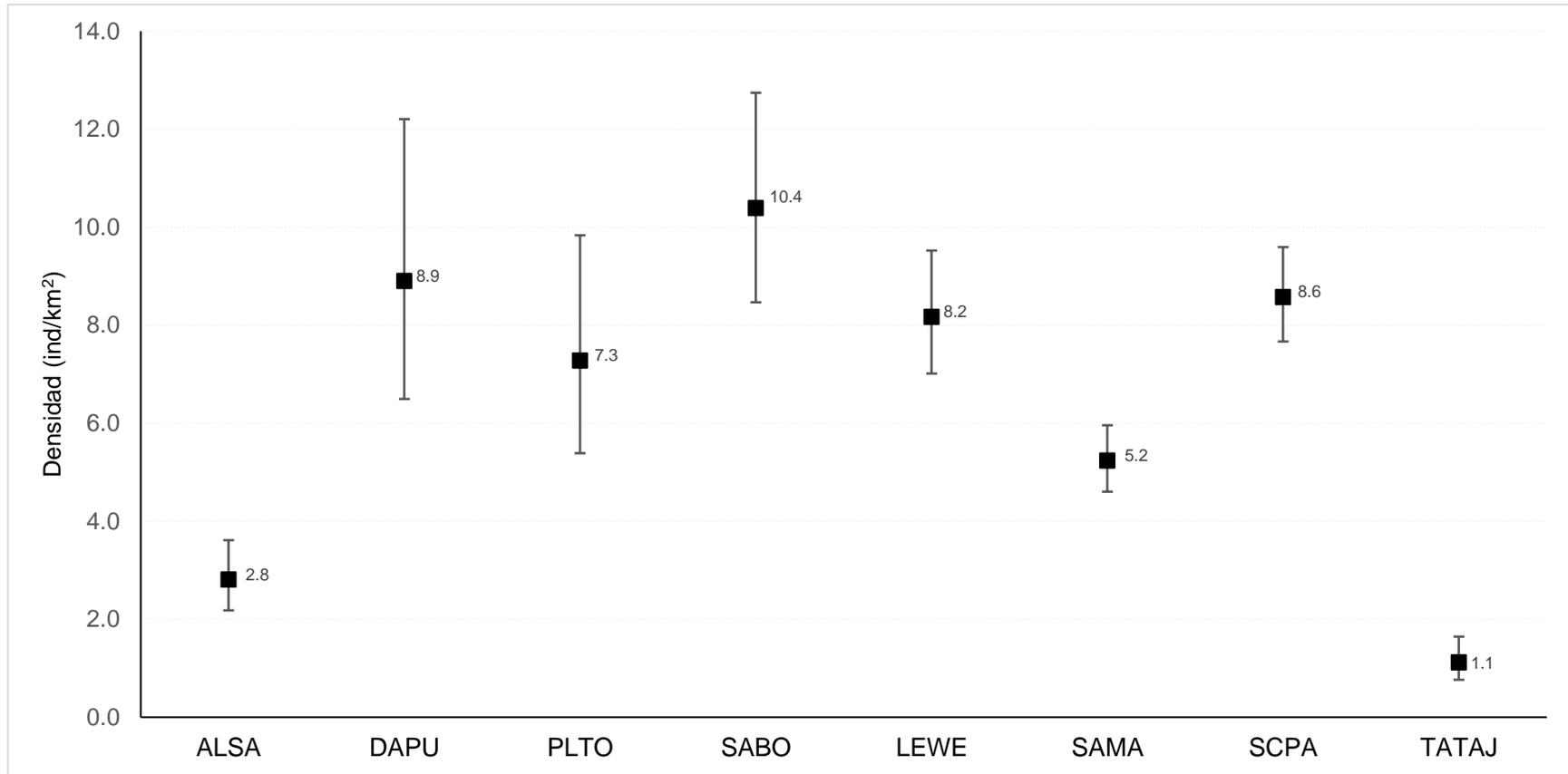


Figura 19. Se grafica la densidad de 08 especie de mamíferos terrestres y arbóreos en el monitoreo de 21 transectos lineales en 10 ámbitos de los PVC. Se estima la densidad de primates (ALSA= 2.8 ind/km², SABO= 10.4 in/Km², LEWE= 8.2 ind/km²; SAMA= 5.2 ind/Km², PLTO= 7.3 ind/km²) para la identificación ver tabla 13, donde se asigna a cada nombre científico un código, P.ejm: Alouatta sara-ALSA). Así mismo, otro grupo de mamíferos con mayor frecuencia de cacería son los sajino y añujes (TATAJ= 1.1 ind/km², DAPU= 8.9 ind/km²). Los primates y añujes se monitorean a estas especies, además de ser dispersoras de semillas son bioindicadores del estado de conservación del ecosistema y la ausencia es reflejo de posibles efectos de cacería sin planes de manejo y cuota de aprovechamiento.

Tabla 12(a). Matriz de resultados de las estimaciones con Distance 7.1 por especies para aves y mamíferos (ver: Anexo 4).

| Nro. | Especies | Código | Nro. avistamientos | Modelo_distance | Esfuerzo muestreo | AIC | P | IC 95% | | ESW | IC 95% | | | |
|-------------------|------------------------------|--------|--------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-----------------|--------|------|------|-------------------------|--------|-------|-------|
| | | | | | Effort | Criterio inf. Akaike | Prob. Deteccion | CV (%) | Min | Max | Ancho de banda efectiva | CV (%) | Min | Max |
| Aves: | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | <i>Amazona farinosa</i> | AMFA | 49 | Half-normal - Cosine | 610965 | 326.9 | 0.24 | 7.9 | 0.20 | 0.28 | 15.0 | 7.9 | 12.83 | 17.62 |
| 2 | <i>Amazona ochrocephala</i> | AMOC | 10 | Half-normal - Cosine | 213600 | 71.0 | 0.42 | 43.8 | 0.16 | 1.00 | 15.0 | 43.8 | 5.69 | 39.29 |
| 3 | <i>Ara ararauna</i> | ARAR | 46 | Half-normal - Cosine | 463190 | 313.4 | 0.30 | 11.5 | 0.24 | 0.37 | 14.8 | 11.5 | 11.79 | 18.68 |
| 4 | <i>Ara chloropterus</i> | ARCH | 40 | Half-normal - Cosine | 310850 | 269.2 | 0.38 | 15.5 | 0.28 | 0.52 | 14.1 | 15.5 | 10.30 | 19.25 |
| 5 | <i>Ara macao</i> | ARMA | 46 | Half-normal - Cosine | 360840 | 297.4 | 0.26 | 9.0 | 0.22 | 0.31 | 13.0 | 9.0 | 10.80 | 15.53 |
| 6 | <i>Penelope jacquacu</i> | PEJA | 112 | Half-normal - Cosine | 508405 | 736.5 | 0.41 | 6.4 | 0.36 | 0.36 | 16.3 | 6.4 | 14.33 | 18.49 |
| 7 | <i>Pionites leucogaster</i> | PILE | 30 | Half-normal - Cosine | 529390 | 182.9 | 0.25 | 9.8 | 0.21 | 0.31 | 10.9 | 9.8 | 8.91 | 13.29 |
| 8 | <i>Psophia leucoptera</i> | PSLE | 18 | Half-normal - Cosine | 90100 | 115.4 | 0.36 | 22.4 | 0.22 | 0.57 | 11.1 | 22.4 | 6.92 | 17.68 |
| 9 | <i>Mitu tuberosum</i> | MITU | 15 | Half-normal - Cosine | 53000 | 97.3 | 0.7 | 23.6 | 0.4 | 1.0 | 18.5 | 23.6 | 11.2 | 30.4 |
| Mamíferos: | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | <i>Alouatta sara</i> | ALSA | 32 | Half-normal - Cosine | 319750 | 228.9 | 0.25 | 12.4 | 0.20 | 0.32 | 17.8 | 12.4 | 13.85 | 22.94 |
| 10 | <i>Dasyprocta punctata</i> | DAPU | 33 | Half-normal - Cosine | 369040 | 157.1 | 0.33 | 15.6 | 0.24 | 0.46 | 5.0 | 15.6 | 3.66 | 6.88 |
| 11 | <i>Plecturocebus toppini</i> | PLTO | 33 | Half-normal - Cosine | 211515 | 206.5 | 0.28 | 14.8 | 0.21 | 0.38 | 10.7 | 14.8 | 7.93 | 14.48 |
| 12 | <i>Saimiri boliviensis</i> | SABO | 60 | Half-normal - Cosine | 179000 | 285.0 | 0.27 | 10.1 | 0.22 | 0.33 | 16.1 | 10.1 | 13.15 | 19.79 |
| 13 | <i>Leontocebus weddellii</i> | LEWE | 61 | Half-normal - Cosine | 265000 | 384.5 | 0.40 | 7.7 | 0.35 | 0.47 | 14.1 | 7.7 | 12.08 | 16.41 |
| 14 | <i>Sapajus macrocephalus</i> | SAMA | 115 | Half-normal - Cosine | 469755 | 840.1 | 0.39 | 6.5 | 0.34 | 0.44 | 23.4 | 6.5 | 20.54 | 26.59 |
| 15 | <i>Sciurus spadiceus</i> | SCPA | 29 | Half-normal - Cosine | 116200 | 186.3 | 0.29 | 5.5 | 0.26 | 0.33 | 14.5 | 5.5 | 13.01 | 16.27 |
| 16 | <i>Tayassu tajacu</i> | TATAJ | 10 | Half-normal - Cosine | 452600 | 56.6 | 0.52 | 17.0 | 0.35 | 0.76 | 9.8 | 17.0 | 6.71 | 14.44 |

Continua -->>

Continua --> **Tabla 12(b).** Resultados de las estimaciones con Distance 7.1

| Nro. | Especies | Código | DS | | IC 95% | | D | | IC 95% | | N | | IC 95% | | ER | DP |
|-------------------|------------------------------|--------|----------------|--------|--------|------|----------|--------|--------|------|----------|--------|--------|-------|----------------------|--------------------------|
| | | | Den/ grupal | CV (%) | Min | Max | Den/ ind | CV (%) | Min | Max | Nro/ ind | CV (%) | Min | Max | Tasa de encuentro | Detection probability |
| Aves: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | <i>Amazona farinosa</i> | AMFA | 0.03 | 14.5 | 0.02 | 0.04 | 0.14 | 25.5 | 0.09 | 0.23 | 2093 | 25.5 | 1272 | 3443 | 22.6 | 9.6 |
| 2 | <i>Amazona ochrocephala</i> | AMOC | 0.02 | 52.7 | 0.01 | 0.04 | 0.03 | 57.5 | 0.01 | 0.09 | 323 | 57.5 | 106 | 978 | 25.9 | 58.1 |
| 3 | <i>Ara ararauna</i> | ARAR | 0.03 | 16.5 | 0.02 | 0.05 | 0.12 | 19.4 | 0.08 | 0.18 | 1815 | 19.4 | 1242 | 2652 | 37.6 | 34.9 |
| 4 | <i>Ara chloropterus</i> | ARCH | 0.05 | 19.6 | 0.03 | 0.07 | 0.15 | 23.8 | 0.09 | 0.23 | 1964 | 23.8 | 1235 | 3124 | 25.5 | 42.7 |
| 5 | <i>Ara macao</i> | ARMA | 0.05 | 14.5 | 0.04 | 0.07 | 0.13 | 17.0 | 0.09 | 0.18 | 1966 | 17.0 | 1409 | 2744 | 44.2 | 28.2 |
| 6 | <i>Penelope jacquacu</i> | PEJA | 0.07 | 8.0 | 0.06 | 0.08 | 0.13 | 10.0 | 0.11 | 0.16 | 1981 | 10.0 | 1629 | 2409 | 22.7 | 41.7 |
| 7 | <i>Pionites leucogaster</i> | PILE | 0.03 | 19.2 | 0.02 | 0.04 | 0.11 | 24.0 | 0.07 | 0.18 | 1666 | 24.0 | 1044 | 2661 | 47.3 | 16.6 |
| 8 | <i>Psophia leucoptera</i> | PSLE | 0.09 | 26.3 | 0.05 | 0.15 | 0.40 | 36.4 | 0.20 | 0.82 | 4500 | 36.4 | 2209 | 9167 | 14.5 | 37.9 |
| 9 | <i>Mitu tuberosum</i> | MITU | 0.1 | 25.2 | 0.05 | 0.13 | 0.1 | 28.4 | 0.1 | 0.2 | 833 | 28.4 | 470 | 1478 | 9.4 | 69.1 |
| Mamíferos: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | <i>Alouatta sara</i> | ALSA | 0.03 | 23.3 | 0.02 | 0.04 | 0.11 | 24.5 | 0.07 | 0.19 | 6649 | 24.5 | 4126 | 10715 | 65.0 | 25.7 |
| 10 | <i>Dasyprocta punctata</i> | DAPU | 0.09 | 21.2 | 0.06 | 0.14 | 0.11 | 22.3 | 0.07 | 0.18 | 1693 | 22.3 | 1094 | 2622 | 41.4 | 48.6 |
| 11 | <i>Plecturocebus toppini</i> | PLTO | 0.07 | 19.3 | 0.05 | 0.11 | 0.16 | 22.4 | 0.10 | 0.25 | 2376 | 22.4 | 1532 | 3686 | 30.5 | 43.9 |
| 12 | <i>Saimiri boliviensis</i> | SABO | 0.07 | 12.5 | 0.06 | 0.09 | 0.95 | 23.3 | 0.60 | 1.50 | 11323 | 23.3 | 7163 | 17899 | 10.0 | 19.0 |
| 13 | <i>Leontocebus weddellii</i> | LEWE | 0.08 | 9.5 | 0.07 | 0.10 | 0.32 | 12.6 | 0.25 | 0.41 | 4729 | 12.6 | 3694 | 6052 | 20.3 | 37.2 |
| 14 | <i>Sapajus macrocephalus</i> | SAMA | 0.05 | 7.7 | 0.05 | 0.06 | 0.24 | 11.7 | 0.19 | 0.31 | 1326 | 11.7 | 1054 | 1668 | 12.3 | 31.0 |
| 15 | <i>Sciurus spadiceus</i> | SCPA | 0.09 | 6.7 | 0.07 | 0.10 | 0.13 | 13.7 | 0.10 | 0.17 | 153 | 13.7 | 116 | 201 | 8.1 | 16.0 |
| 16 | <i>Tayassu tajacu</i> | TATAJ | 0.01 | 35.0 | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 50.1 | 0.01 | 0.10 | 44 | 50.1 | 17 | 117 | 37.1 | 11.6 |

Tabla 13. Estimación de la densidad de mamíferos según el ancho de banda efectiva (ESW)

| Especies | Código | Variables | Densidad | IC 95% (max) | IC 95% (min) |
|------------------------------|--------|----------------------|-----------|--------------|--------------|
| <i>Alouatta sara</i> | ALSA | Prom (95IC) | 0.0000028 | 0.0000036 | 0.0000022 |
| | | Has | 0.03 | 0.04 | 0.02 |
| | | Km ² | 2.81 | 3.61 | 2.18 |
| | | graf_ha | 0.03 | 0.01 | 0.01 |
| | | graf_km ² | 2.81 | 0.81 | 0.63 |
| <i>Dasyprocta punctata</i> | DAPU | Prom (95IC) | 0.0000089 | 0.0000122 | 0.0000065 |
| | | Has | 0.09 | 0.12 | 0.06 |
| | | Km ² | 8.90 | 12.21 | 6.50 |
| | | graf_ha | 0.09 | 0.03 | 0.02 |
| | | graf_km ² | 8.90 | 3.30 | 2.41 |
| <i>Plecturocebus toppini</i> | PLTO | Prom (95IC) | 0.0000073 | 0.0000098 | 0.0000054 |
| | | Has | 0.07 | 0.10 | 0.05 |
| | | Km ² | 7.28 | 9.84 | 5.39 |
| | | graf_ha | 0.07 | 0.03 | 1.89 |
| | | graf_km ² | 7.28 | 2.56 | 1.89 |
| <i>Saimiri boliviensis</i> | SABO | Prom (95IC) | 0.0000104 | 0.0000127 | 0.0000085 |
| | | Has | 0.10 | 0.13 | 0.08 |
| | | Km ² | 10.39 | 12.75 | 8.47 |
| | | graf_ha | 0.10 | 0.02 | 0.02 |
| | | graf_km ² | 10.39 | 2.36 | 1.92 |
| <i>Leontocebus weddellii</i> | LEWE | Prom (95IC) | 0.0000082 | 0.0000095 | 0.0000070 |
| | | Has | 0.08 | 0.10 | 0.07 |
| | | Km ² | 8.17 | 9.52 | 7.01 |
| | | graf_ha | 0.08 | 0.01 | 0.01 |
| | | graf_km ² | 8.17 | 1.35 | 1.16 |
| <i>Sciurus spadiceus</i> | SCPA | Prom (95IC) | 0.0000086 | 0.0000096 | 0.0000077 |
| | | Has | 0.09 | 0.10 | 0.08 |
| | | Km ² | 8.58 | 9.60 | 7.67 |
| | | graf_ha | 0.09 | 0.01 | 0.01 |
| | | graf_km ² | 8.58 | 1.02 | 0.91 |
| <i>Tayassu tajacu</i> | TATAJ | Prom (95IC) | 0.0000011 | 0.0000016 | 0.0000008 |
| | | Has | 0.01 | 0.02 | 0.01 |
| | | Km ² | 1.12 | 1.65 | 0.77 |
| | | graf_ha | 0.01 | 0.01 | 0.00 |
| | | graf_km ² | 1.12 | 0.52 | 0.36 |
| <i>Sapajus macrocephalus</i> | SAMA | Prom (95IC) | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | Has | 0.05 | 0.06 | 0.05 |
| | | Km ² | 5.24 | 5.96 | 4.60 |
| | | graf_ha | 0.05 | 0.01 | 0.01 |
| | | graf_km ² | 5.2 | 0.7 | 0.6 |

- **“Mono aullador colorado” *Alouatta sara*.**- Se logró obtener 32 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función Half-normal con la serie de expansión Cosine fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=228.9). Con una probabilidad de detección de 0.25% (IC 95%=0.20-0.32; CV=12.4%), una amplitud de banda efectiva de 17.8 m (IC 95%=13.9 ± 22.9; CV=23.7%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *A. sara* fue de **2.8 ind/km²** (IC 95%=0.63 ± 0.81; CV=23%). Los valores de densidad del “Mono aullador colorado” presentaron valores de variación cercanos a 12 ± 23%, por tanto, los datos son relativamente confiables para realizar comparaciones. No obstante, no se dispone de información sobre densidad poblacional para años anteriores.
- **“Mono tocón” *Plecturocebus toppini*.**- Se logró obtener 33 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función Half-normal con la serie de expansión Cosine fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=206.5). Con una probabilidad de detección de 0.28% (IC 95%=0.21-0.38; CV=14.8%), una amplitud de banda efectiva de 10.7 m (IC 95%=7.9 ± 14.5; CV=14.8%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *A. sara* fue de **7.3 ind/km²** (IC 95%=1.89 ± 2.56; CV=14%; Tab. 11).
- **“Ardilla” *Sciurus spadiceus*.**- Se logró obtener 29 avistamientos para esta especie. la función Half-normal con la serie de expansión Cosine fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=186.3). Con una probabilidad de detección de 0.29% (IC 95%=0.26 ± 0.33; CV=6%), una amplitud de banda efectiva de 14.5 m (IC 95%=13.01 ± 16.3; CV=6%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *S. spadiceus* fue de **8.6 ind/km²** (IC 95%=0.91±1.02; CV=6%). La densidad de la “Ardilla rojiza” fue variable entre los años 2014 y 2015, presentando altos valores de variación (CV<10%) y por tanto no son confiables para realizar las comparaciones (Tab. 11).
- **“Añuje” *Dasyprocta punctata*.**- Se logró obtener 33 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función Half-normal con la serie de expansión Cosine fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=157.1). Con una probabilidad de detección de 0.33% (IC 95%=0.24 ± 0.46; CV=15.6%), una amplitud de banda efectiva de 5 m (IC 95%=3.7 ± 6.9; CV=15.6%), el modelo estimó que la densidad poblacional de **8.9 ind/km²** (IC 95%=2.4 ± 3.3; CV=15%). Con una tasa de descuento de 44.9%. La densidad del “Añuje” fue muy variable desde el año 2012 hasta 2015 (Fig. 20), observándose años con densidades bajas (2012 y 2014) y años con densidades comparativamente altas (2013). No obstante, en general los datos presentan altos valores de variación (CV<20%), para el 2017 se estima que está dentro de los rangos permitidos (Tab. 11).

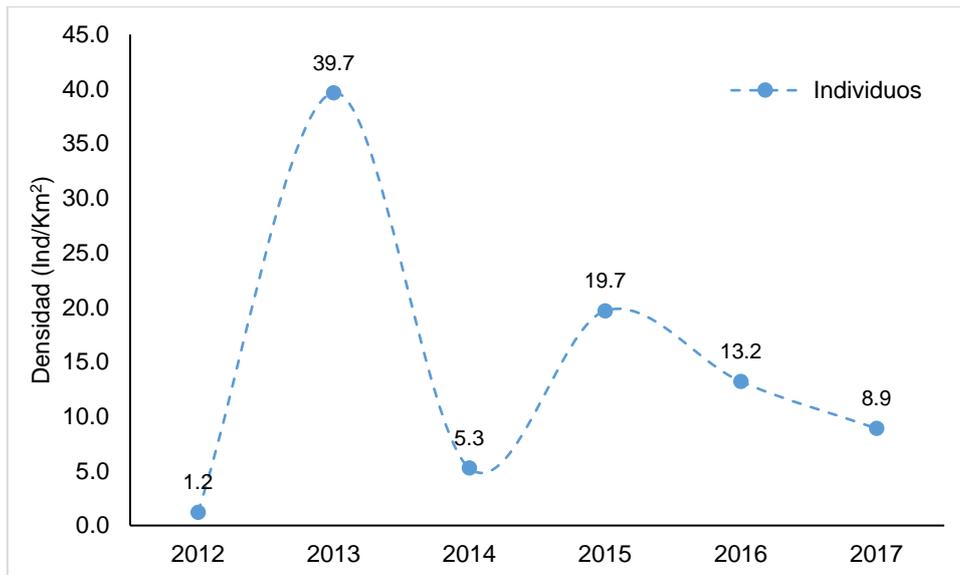


Figura 20. Densidad del “Añuje” *Dasyprocta punctata* durante el programa de monitoreo de fauna en trochas de la RNTAMB y el PNBS.

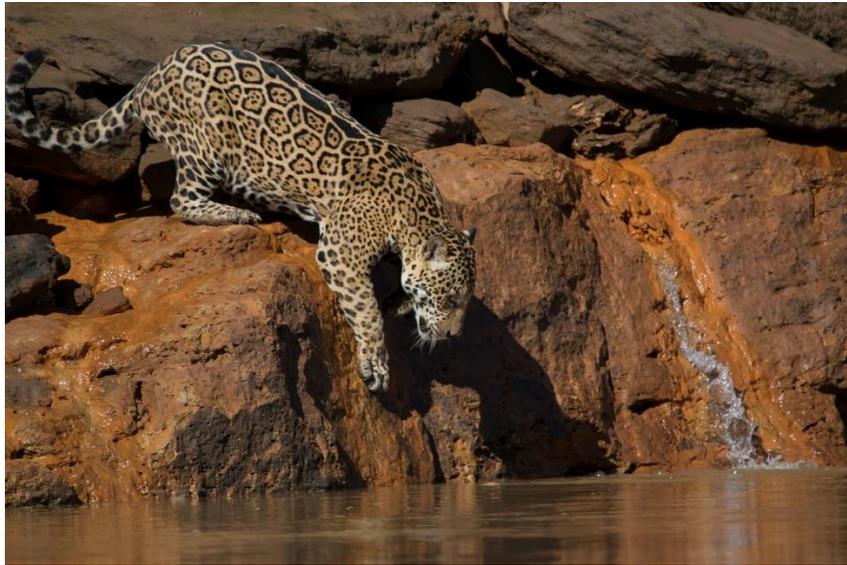
- **“Sajino” *Tayassu tajacu*.**- Se logró obtener 10 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función Half-normal con la serie de expansión Cosine fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=56.6). Con una probabilidad de detección de 0.52% (IC 95%=0.35 ± 0.76; CV=17%), una amplitud de banda efectiva de 9.8 m (IC 95%=6.7 ± 14.4; CV=17%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *T. tajacu* de **1.12 ind/km²** (IC 95%=0.36 ± 0.52; CV=17%). A pesar de que los estimados de 10 observaciones son inferiores a las 40 observaciones ideal para simular en Distance, los cálculos son referenciales.

6. RESULTADOS Y DISCUSIONES DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN.

6.1. JAGUAR (*Panthera onca*).

El jaguar es el felino más grande de América, ocupan extensos territorios en los bosques tropicales, es considerado una especie paraguas (Plan Maestro de la RNTAMB y el PNBS) y especie paisaje (Considerada por Wildlife Conservation Society–WCS), además el jaguar es una especie estratégica para la conservación. Según el reporte de la IUCN está considerado como una especie Casi Amenazada estatus que mantiene desde el 2002, debido a una presunta disminución del 20-25% en las últimas tres generaciones (21 años) en el área de ocupación, el grado de ocurrencia y la calidad del hábitat, junto con los niveles de explotación reales o potenciales. Dada la dificultad inherente de evaluar esta especie, la densidad normalmente baja con la que ocupa el paisaje y los efectos que la población y la degradación del hábitat pueden tener sobre la especie, nuestra evaluación mínima de la disminución de la población podría ser una subestimación significativa (Quigley et al, 2017).

El monitoreo del jaguar provee información sobre el estado del bosque. Asimismo, es relativamente fácil de observar, al menos indirectamente; sus huellas permiten monitorearlo. El jaguar es todavía una especie abundante, pero está amenazada por la pérdida de hábitat y la persecución.



Registro en el río Tambopata RNTAMB. © Wired Amazon Project Manager

Los resultados del SMI muestran que, el número de avistamientos e indicios encontrados durante 2017 mediante el monitoreo ha incrementado con respecto a los años anteriores (Fig. 21 & 22; Tab. 15), la metodología de registro para el presente objeto de conservación incluye: monitoreo en transectos lineales en 10 ámbitos de los PVC, patrullajes por guardaparques y éxito de avistamiento de fauna por guías. En la figura 18, se registran con mayores registros de rastros en los ámbitos La Torre, Azul, Malinowski (ámbito Collpa Chunchu y Ocho Gallinas), Correntada, Jorge Chávez, Pamahuaca, San Antonio, ámbito Collpa Colorado-TRC, y con menor registro Briolo, Huisene y Otorongo).

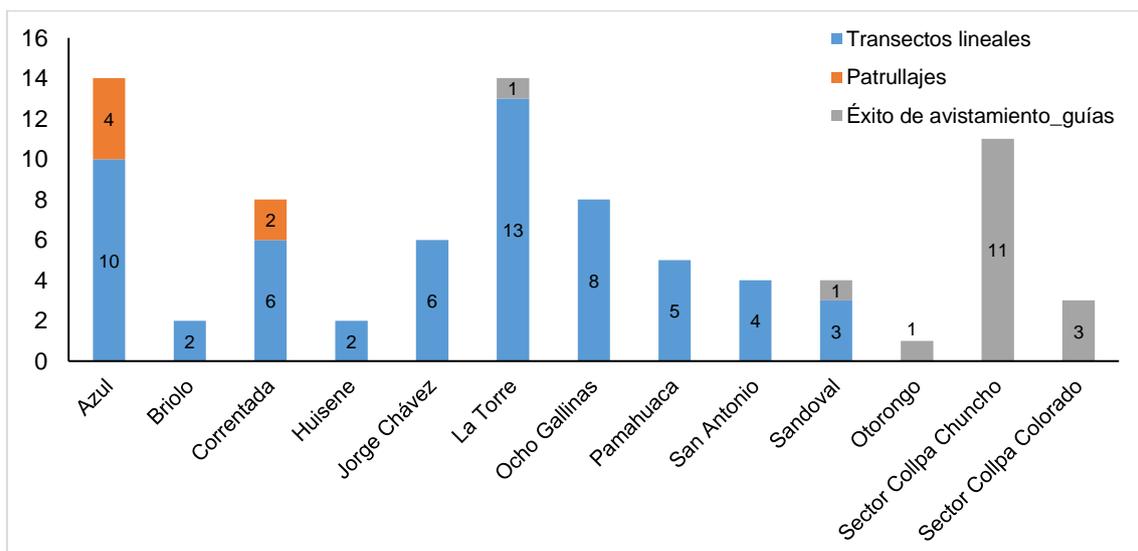


Figura 21. Detecciones de jaguar con observación directa e indirecta por ámbitos PVC.

El indicador de abundancia para jaguar en transectos con observación directa es muy bajo < 0.02 ind./jaguar avistados por el esfuerzo total en km recorrido en el 2017, sin embargo, las detecciones de rastros (huellas, heces, pelos, etc.) se incrementaron para el año 2017, con los registros de guardaparques y guías. Los reportes de detecciones por guías de turismo tienen mayor probabilidad de observar en los trayectos del río alto Tambopata ámbito de TRC, collpa Colorado, Collpa Chuncho, Malinowski (Ocho Gallinas) y La Torre (Fig. 22). En el 2017, se implementó tres transectos en el ámbito del PVC Pamahuaca aportando con nuevos registros para ese ámbito.

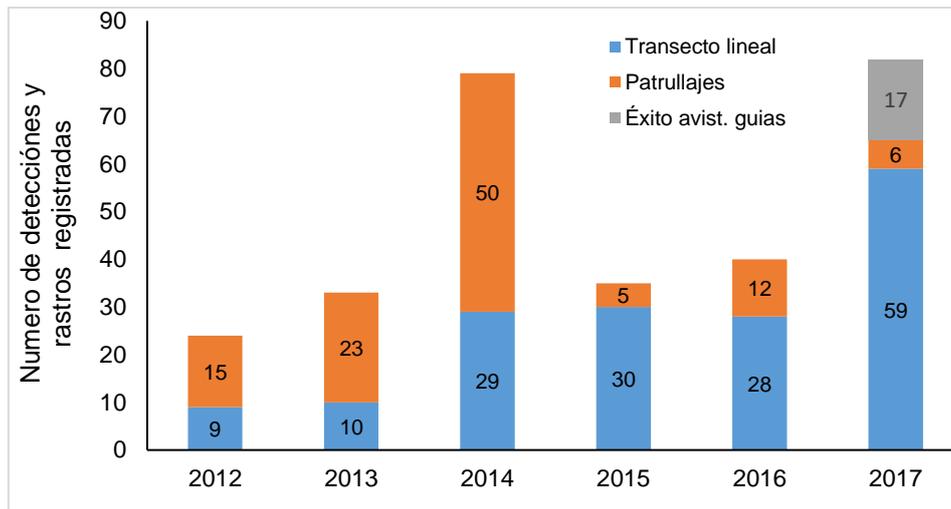


Figura 22. Número de individuos de jaguar avistados e indicios encontrados al año mediante patrullajes y transectos lineales.

Donde se determina un 28% de probabilidad de detectar jaguar con observación directa (con mayor probabilidad en los sectores de TRC, ámbitos de la Collpa Colorado-Chuncho, seguido por la zona de Malinowski-La Torre). Así mismo, se determinan un 84% de probabilidad de detectar por rastros (huellas) en los transectos lineales que implementa el CA-AIDER (Fig. 21).

Observando los registros y evidencias desde el 2012 al 2017, se mantiene la distribución conocida para esta especie en la RNTAMB y el PNBS, esta especie es ampliamente distribuida en ambas ANP, lo que asegura su registro año a año. Sin embargo, esta información está restringida a los sectores de monitoreo, no evidenciando la verdadera distribución del jaguar según su “rango domiciliario” de uso y desplazamiento que incluye el interior de las dos ANP, para responder esta incógnita desde noviembre/2016 se impidió un segundo nivel de monitoreo permanente con cámaras trampa implementado por el proyecto conocido como “AmazonCam Tambopata” o “Monitoreo a largo plazo de mamíferos arbóreos y terrestres en la RNTAMB y el PN Bahuaja-Sonene usando cámaras trampa y micrófonos remotos” implementado por Rainforest Expeditions S.A.C y el San Diego Zoo Global y CA-AIDER (Fig. 23).

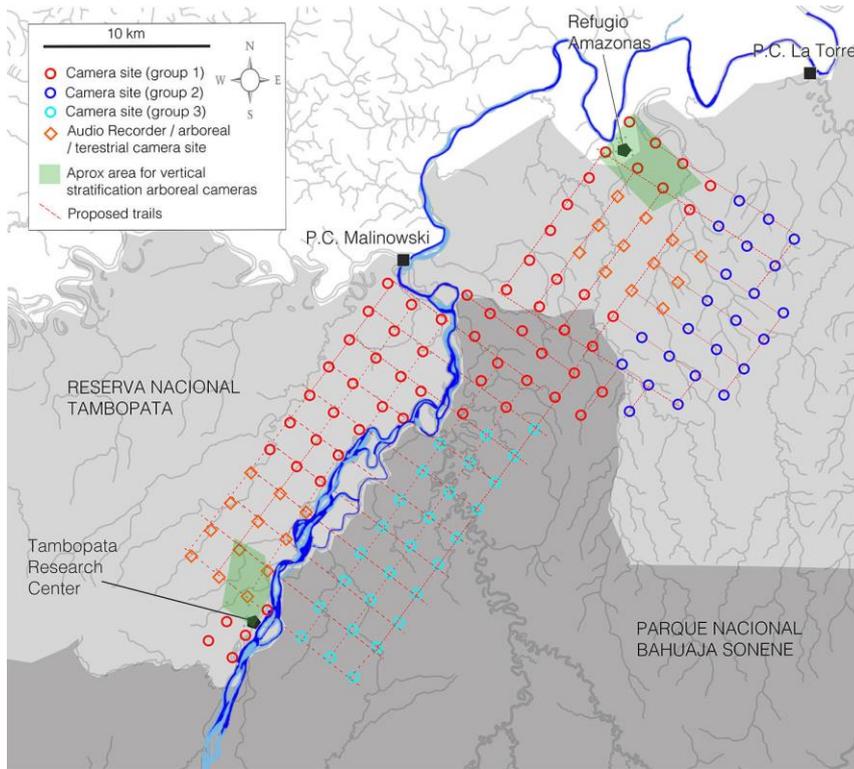


Figura 23. Área de monitoreo permanente con cámaras trampa para jaguar y presas

En el 2017 se reporta un esfuerzo de muestreo 2017, se han obtenido el siguiente número de imágenes:

- Zona Refugio – P.C. Malinowsky: 180.000 imágenes. Julio 2016 - enero 2018.
- Zona P.C. Malinowsky: 350.000 imágenes. septiembre 2016 diciembre 2017.
- Monitoreo arbóreo: 15.000 imágenes. marzo 2016 - junio 2016.

Después de aproximadamente 18 meses de monitoreo, hemos obtenido los primeros resultados con respecto a la población de jaguares en el área marcada en la Figura 23. La población se estima en un rango de 19 ± 25 jaguares según el área de estudio, este rango es debido a que en algunas estaciones de monitoreo con cámaras una de ellas estaba ausente, haciendo imposible la identificación definitiva del individuo. Teniendo en cuenta el área en la que se está monitoreando, estos datos constituyen una de las densidades de jaguares más elevadas para todo su rango de distribución si excluimos el Pantanal brasileño. Así mismo con un análisis de presencia y ausencia se reporta las especies presas de jaguar y hacen uso del ecosistema (Tab.14 & Fig. 24).

Tabla 14. El inventario faunístico de mamíferos es el siguiente (orden alfabético latinizado)
Fuente: Proyecto AmazonCam-Tambopata.

| Especies registrados en las cámaras trampa (presencia/ausencia) | |
|---|---------------------------------|
| <i>Alouatta sara</i> | Muridae (pendiente de análisis) |
| <i>Aotus nigriceps</i> | <i>Myoprocta acouchi</i> |
| <i>Atelocynus microtis</i> | <i>Myrmecophaga trydactyla</i> |
| <i>Bassaricyon gabbii</i> | <i>Nasua nasua</i> |
| <i>Callicebus toppini</i> | <i>Panthera onca</i> |
| <i>Choloepus dydactylus</i> | <i>Phylander opossum</i> |
| <i>Coendou cf.ichillus</i> | <i>Priodontes maximus</i> |
| <i>Coendou prehensilis</i> | <i>Potos flavus</i> |
| <i>Cuniculus paca</i> | <i>Puma concolor</i> |
| <i>Dasyprocta variegata</i> | <i>Puma yagouarundi</i> |
| <i>Dasyopus novemcinctus</i> | <i>Saguinus fuscicollis</i> |
| Didelphidae (pendiente análisis) | <i>Sapajus macrocephalus</i> |
| <i>Didelphis marsupialis</i> | <i>Sciurus ignitus</i> |
| Echymidae (pendiente análisis) | <i>Sciurus spadiceus</i> |
| <i>Eira barbara</i> | <i>Speothos venaticus</i> |
| <i>Galictis vittata</i> | <i>Tamandua tetradactyla</i> |
| <i>Leopardus pardalis</i> | <i>Tapirus terrestris</i> |
| <i>Leopardus wiedii</i> | <i>Tayassu tajacu</i> |
| <i>Mazama americana</i> | <i>Tayassu pecari</i> |
| <i>Mazama gouazoubira</i> | |

Tabla 15. Indicadores reportados para jaguar por el Sistema de Monitoreo Integrado.

| Indicador | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | Responsable | Metodología |
|---|------|-------|-------|-------|-------|---------|-----------------------------|---|
| # de individuos avistados e indicios encontrados al año | 15 | 23 | 50 | 5 | 12 | 17 | SERNANP | Conteo directo en patrullajes rutinarios |
| | | | | | | 6 | Operadores turísticos/guías | Ficha de éxito de avistamiento de fauna por guías |
| | 9 | 10 | 29 | 30 | 28 | 59 | AIDER | Transectos lineales |
| Abundancia: # de ind. avist./km | 0 | 0.003 | 0.001 | 0.002 | 0.052 | 0.02* | AIDER | Transectos lineales - Abundancia relativa |
| Densidad: # de jaguares/100km ² | - | - | - | - | - | 18 ± 25 | AIDER/RFE/SD | Cámaras Trampa |
| Área de distribución | 8/9 | 9/9 | 9/9 | 9/9 | 7/9 | 9/9* | RNTAMB/AIDER | Patrullajes y transectos lineales |



Figura 24. Registro de detecciones de las cámaras trampa en el ámbito del proyecto AmazonCam Tambopata. Se evidencia detecciones de jaguares adultos y juveniles, además se detectan otros felinos (puma, trigrillo) y otros mamíferos terrestres que son presas de jaguar (venado colorado, huangana, sajino, tapir, oso hormiguero, etc.). © proyecto AmazonCam Tambopata/AIDER.

6.2. LOBO DE RÍO (*Pteronura brasiliensis*).

Es una especie considerada “En Peligro-EN” incluida en la lista roja de la IUCN, debido a la pérdida de hábitat y la explotación que ha sufrido en el pasado siendo parte de la cadena e industria peletera. Actualmente, en muchos lugares, los pobladores los reconocen como competencia por el recurso ictiológico de los cuerpos de agua; además son afectados por la destrucción y degradación de su hábitat, la actividad turística mal manejada, así como la minería ilegal que contamina los cuerpos de agua y por ende los peces de los cuales se alimenta (Groenendijk *et al* 2015).



Los lobos de río han sido priorizados como especie paisaje porque al ser sensibles a la presencia humana, son buenos indicadores de perturbaciones ecológicas; adicionalmente cambios en su reproducción y en el tamaño de sus poblaciones son más fáciles de monitorear que la de sus presas. Son también indicadores de la calidad de las cochas y los ríos que habita (SERNANP 2013). Al igual que el jaguar, el lobo de río es uno de los animales emblemáticos de la Amazonia. Considerado una especie de importancia por su atractivo turístico, es, al mismo tiempo, sensible ante la presencia humana. Indicador de la calidad de las cochas y de los ríos que habita, su conservación está estrechamente ligada a los ecosistemas acuáticos.

Según el informe de monitoreo y evaluación de *Pteronura brasiliensis* en la cuenca del Madre de Dios, realizado por la Sociedad Zoológica de Fráncfort (FZS) en el 2008, se reportaron 117 lobos de río en toda el área de estudio, la cual comprendió los ríos Madre de Dios, Inambari, Manu (al interior del Parque Nacional del Manu) Los Amigos (comprendido en la Concesión para Conservación Los Amigos), Tambopata, Malinowski, Azul y Palma Real (dentro de la Reserva Nacional Tambopata) y Heath (dentro del Parque Nacional Bahuaja-Sonene); sin embargo, al interior de la RNTAMB y PNBS sólo se encontraron 33 individuos (AIDER-WCS 2013) partiendo como línea base para la especie.

En la implementación del Monitoreo de Lobo de Río en la Reserva Nacional Tambopata y el Parque Nacional Bahuaja Sonene – Río Heath (citado de los informes de Joel Mendoza y colabores-FZS, 2017). A fin de realizar el monitoreo poblacional de lobos de río en la Reserva Nacional Tambopata y en el Parque Nacional Bahuaja Sonene. Se aplican tres criterios: a) *Selección de los cuerpos de agua que deben ser evaluados*: En gabinete mediante el uso de imágenes satelitales se hizo una selección previa de los cuerpos de agua a ser evaluados. Tomando en cuenta el área del cuerpo de agua y su accesibilidad; b) *Censo poblacional*: La metodología aplicada es la propuesta por Groenendjink *et. al*, (2005) en lo que se refiere al Monitoreo Poblacional, establecida en la búsqueda y georeferenciación de indicios de presencia de lobo de río alrededor de las cochas y el conteo de individuos observados durante cada avistamiento además de la filmación de las manchas gulares para la posterior identificación de individuos; c) *Uso de hábitat*: Los indicios de presencia de los Lobos de Río como campamento, madriguera son tomados en cuenta para determinar el uso de hábitat y se clasifican como: Usados Recientemente (UR) considerando dos semanas desde la última vez que fueron usados por la familia de lobos. (Groenendjink, *et al*, 2005.) y No Usados Recientemente (NUR). Además, se consideró la presencia de huellas como indicios de presencia alrededor de los cuerpos de agua evaluados.

Para el indicador de distribución (número de cuerpos de agua con presencia de lobo), la Sociedad Zoológica de Fráncfort (FZS), viene monitoreando de forma permanente en la RNTAMB y en el PNBS, sin embargo, este esfuerzo no siempre fue el mismo y en muchas ocasiones no se evaluaron los mismos cuerpos de agua, es por ello que, los resultados no son comparables (Tab. 16 & Fig. 25). Junto con AIDER, se propuso hacer un monitoreo continuo en los mismos cuerpos de agua (13 cuerpos de agua) a partir del 2015, con la posibilidad de explorar otros. De esos 13 cuerpos propuestos, se evaluaron 11, y en 6 de ellos se registró presencia de lobos de río. En total, se registran 5 cuerpos de agua con presencia de esta especie durante la evaluación para el periodo 2017, al parecer son los mismos de los anteriores años (2012-2017), manteniéndose así la distribución del lobo de río. Así mismo se evidencia una población bastante significativa en río Heath con un registro de 48 individuos (2016) y 36 individuos (2017) en distribuidos en 6 grupos familiares, los grupos están conformados desde 4 hasta 8 individuos en 19 cochas ubicadas a lo largo del río Heath.

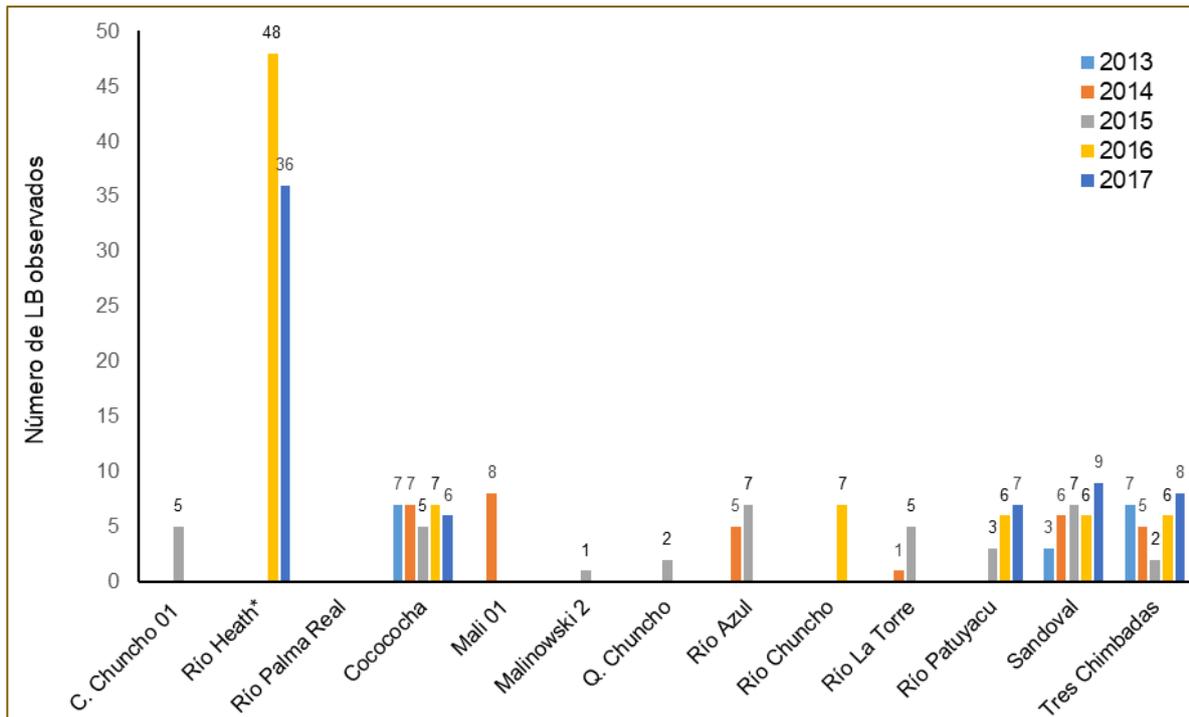


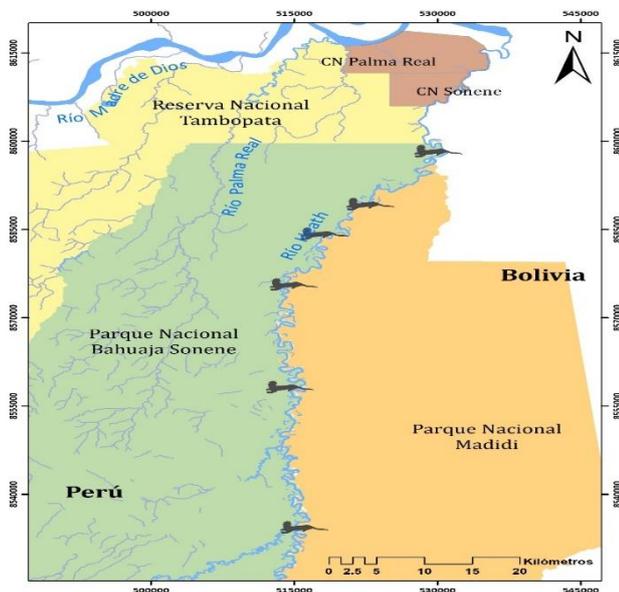
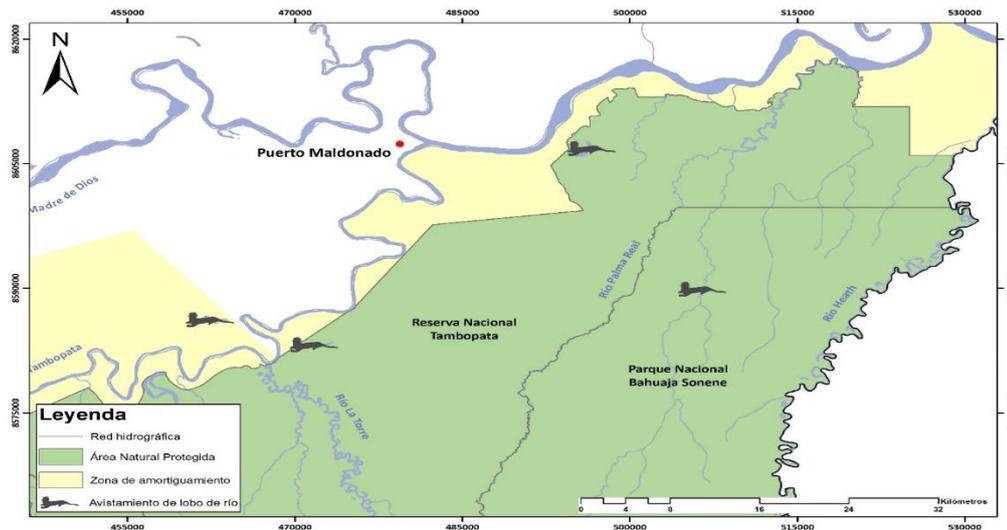
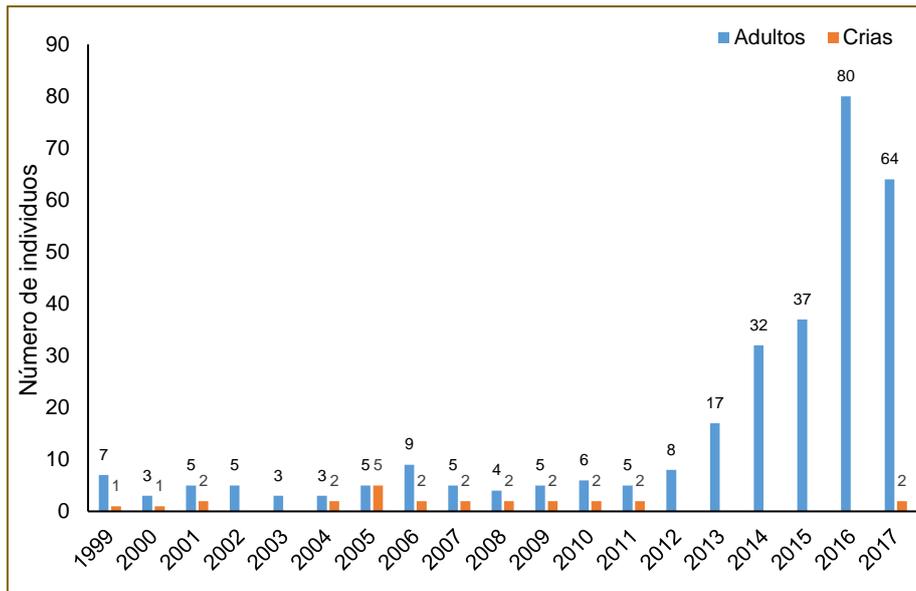
Figura 25. Número de individuos de lobos de río avistados por cocha por año.

Para el indicador de número de individuos avistados por cocha por año, se vino monitoreando cuatro cochas con actividad turística: Sandoval, Tres Chimbadas, Cocococha y Sachavacayoc, estando esta última fuera del monitoreo desde el 2014-2015, todas se ubican dentro de la RNTAMB y su ZA. Para el año 2017 se reporta en # de individuos: Tres chimbadas (8), Cocococha (6) y Sandoval (9), río Patuyacu (7) y sin registros en el río Palma Real (ver: Fig. 25 & Tab. 16).

En 2017, el número de indicios se incrementó con respecto a los demás años, reportándose un total de 80 individuos de Lobo de Río (Figura 27 y Tabla 16), a pesar de que la tendencia es a aumentar considerando que se registran tanto las madrigueras o campamentos en uso como en desuso, incrementándose así el número de indicios años a año.

Para el número de crías por cocha por año, desde 2012 no fácil de detectar las crías en las cochas: Sandoval, Tres Chimbadas y Cocococha, sin embargo, se reporta dos crías en los cuerpos de agua del río Heath. Donde las probabilidades son escasas en las fechas de monitoreo para las crías, probablemente haya una disminución de crías, pero no precisan los investigadores para llegar a esas conclusiones, puesto que en la línea base de 2008, las mismas cochas contaban con un número de 2 crías por cada una (Tab. 16 y Fig. 26). Este indicador debe ser tomado con mucha cautela puesto que es difícil determinar cuándo es una cría, un individuo joven o un nuevo recluta y además una opinión científica del grupo de investigación.

Figura 26. Número de individuos de lobos de río avistados en el lago Sandoval por año.



Además de estar categorizada como “En Peligro” en la Lista Roja de la UICN, *Pteronura brasiliensis* está protegida por la ley peruana y aparece en el Apéndice 1 de CITES. Su distribución incluye a la mayor parte de áreas protegidas peruanas situadas en selva baja. Se sugiere: a) continuar con el estudio de la relación entre la nutria gigante y sus presas, incluyendo conflictos con pescadores comerciales y de subsistencia; b) evaluar los impactos positivos y negativos del turismo en diferentes hábitats e implementar protocolos de manejo para maximizar los beneficios; c) mejorar el desarrollo de investigaciones a largo plazo, que permitan monitorear el estado poblacional de la especie; d) impulsar nuevos monitoreos en áreas con potencial para la presencia de la especie con el fin de definir la distribución nacional y las limitaciones a su distribución y e) fortalecer los programas de educación ambiental en las zonas donde existen conflictos con esta especie (SERFOR, 2018).

Tabla 16. Indicadores reportados para lobo de río por el Sistema de Monitoreo Integrado.

| Indicador | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | Responsable | Metodología |
|--|---|--|---|---|---|---|------------------------|----------------------------------|
| Distribución: # de cuerpos de agua con presencia de lobo de río | 7(de 13) | 5(de 9) | 7 (de 9) | 7(de 113) | 11(de 13) | 6(de 13)* | SZF con apoyo de AIDER | Censo poblacional de lobo de río |
| # de individuos avistados por cocha por año | Sandoval 8 Sachava cayoc 1 Tres Chimbadas 7 Cocococha 10 | Sandoval 8 Sachava cayoc 0 Tres Chimbadas 7 Cocococha 9 | Sandoval : 6 Tres Chimbadas: 5 Cocococha: 7 | Sandoval : 7 Tres Chimbadas: 2 Cocococha: 5 | Sandoval : 6 Tres Chimbadas: 6 Cocococha: 7 | Sandoval: 9 Tres Chimbadas: 8 Cocococha: 6 | SZF con apoyo de AIDER | Conteo directo |
| # de indicios de presencia por año por cocha | - | Cocococha 7 Tres Chimbadas 5 Sandoval 3 | Sandoval : 16 Tres Chimbadas: 8 Cocococha: 11 | Sandoval : 12 Tres Chimbadas: 2 Cocococha: 11 | - | Sandoval: 9 Tres Chimbadas: 8 Cocococha: 6 Heath: 36 | SZF con apoyo de AIDER | Conteo directo |
| # de crías por año por cocha | Sandoval 0 Tres Chimbadas 0 Cocococha 0 | Sandoval 0 Tres Chimbadas 0 Cocococha 0 | Sandoval : 0 Tres Chimbadas: 0 Cocococha: 0 | No se reporta | No se reporta | Sandoval: 0 Tres Chimbadas: 0 Cocococha: 0 Heath: 02 | SZF con apoyo de AIDER | Conteo directo |
| # de individuos en los grupos avistados en el Lago Sandoval | 8 | 8 | 6 | 7 | 6 | 9 | SZF con apoyo de AIDER | Conteo directo |
| # avistamientos (grupos, individuos y señas) en patrullajes | 24 | 22 | 33 | 6 | 5+ | 28 | RNTAMB | Patrullajes - Conteo directo |

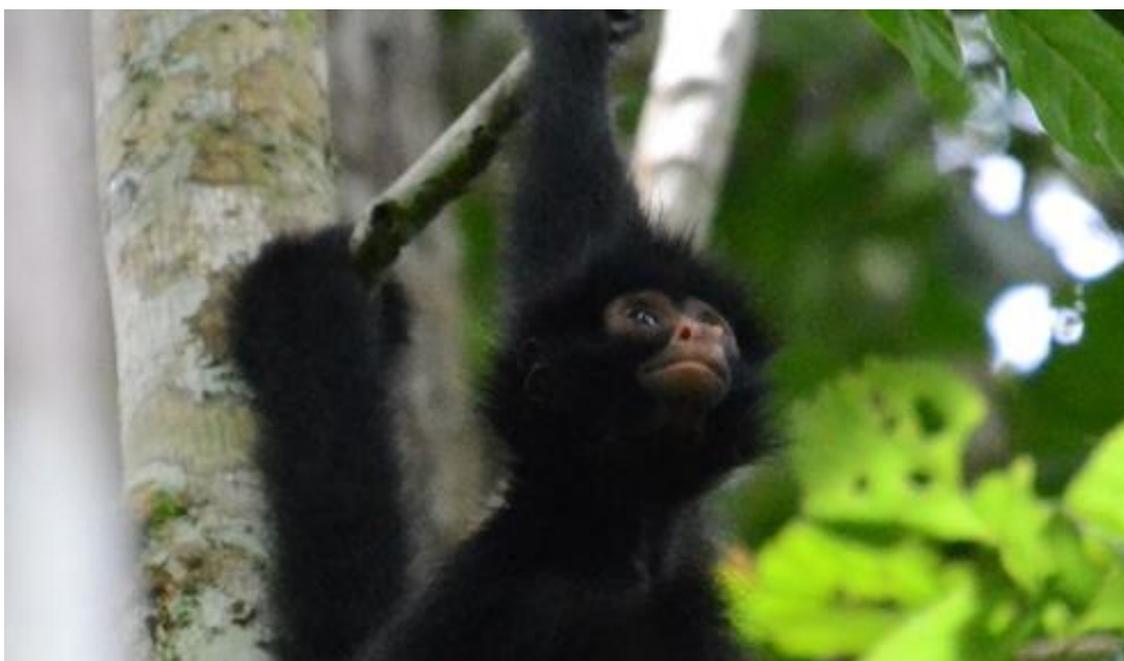
* En el monitoreo del cuerpo de agua Heath incluyen 19 cochas ubicadas a lo largo del río Heath.



Figura 28. Detecciones de lobo de río en la RNTAMB y el PNBS.
© Ben Cooper/AIDER.

6.3. MAQUISAPA (*Ateles chamek*)

Es una especie que aparece catalogado como 'en peligro' por la UICN ya que hay razones para creer que la especie ha disminuido debido principalmente a la caza y la pérdida y fragmentación de su hábitat (Wallace *et al.* 2008). Es considerada como indicadora del buen estado del bosque por ser sensible a los cambios en el ecosistema y altamente sensible a la presencia humana. Se ve afectada por las alteraciones en su ambiente y la presión de caza, siendo una de las primeras especies en desaparecer de áreas afectadas. Cumple un rol muy importante en la regeneración del bosque al dispersar las semillas de los frutos que consume.



© *Ateles chamek* en la RNTAMB.

Para el indicador de número de localidades con avistamiento de Maquisapa por año, en 2017 se registró en el PVC (San Antonio) con respecto al año 2016 (Figura 23), así mismo se evidenció en los transectos de PVC Malinowski, reportado por guardaparques y guías de turismo (no considero para los análisis). En los anteriores años (2014 y 2015) se reportó la presencia en tres PVC (Malinowski, Azul y Otorongo), llegándolo a considerar como localmente extinto en algunos ámbitos por no presentarse en el esfuerzo de muestreo. El hecho que se reporten dos localidades con su presencia, indica que la especie se está recuperando, no obstante, la línea base de 2010 indica que de 18 localidades muestreadas (localidades en su mayoría no monitoreadas desde 2012), 7 contaban con presencia de Maquisapa.

El monitoreo durante los patrullajes realizado por los guardaparques de la RNTAMB, registró la presencia de 3 grupos de maquisapas en 2017, con un promedio de 3 individuos por grupo. La metodología de transectos lineales en trochas permanentes muestra una abundancia de $AR=0.05$ individuos por cada km recorrido para el 2016, mostrando una disminución respecto a 2015 (Figura 29 y Tabla 17).

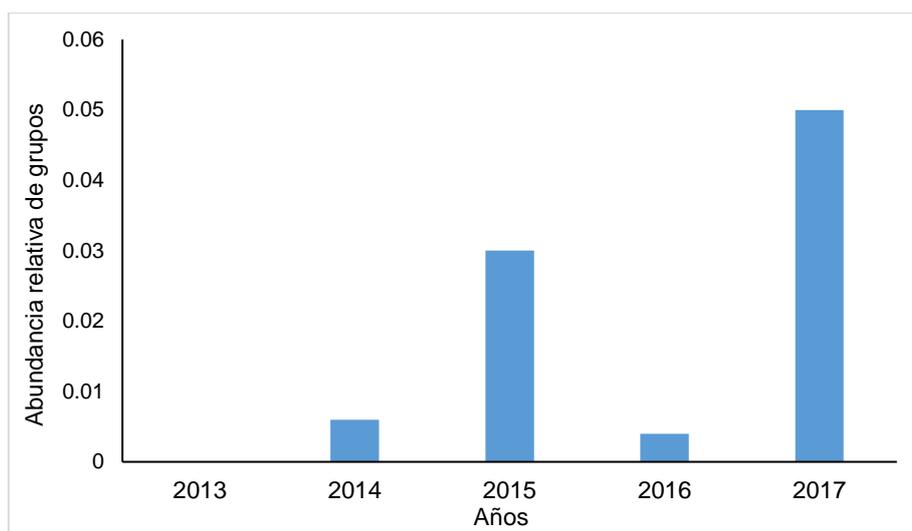


Figura 29. Número de grupos avistados por km recorridos.

Debido al comportamiento evasivo que tienen la mayoría de las especies de mamíferos mayores, no se logró obtener los avistamientos suficientes (> 40) para realizar los cálculos de densidad con el programa DISTANCE 7.0 (Buckland *et al.* 2004). De manera general los registros de maquisapa se vienen incrementando desde 2014, lo cual se puede ver interrumpido puesto que los ámbitos de los PVC Azul y Otorongo, importantes para el registro de esta especie, están siendo amenazados por la minería ilegal. La deforestación en la zona de amortiguamiento y en el ámbito de las comunidades nativas, Jorge Chávez y Loero donde el bosque se fragmenta y la cacería es más frecuente para esta especie.

Tabla 17. Indicadores reportados para maquisapa por el Sistema de Monitoreo Integrado.

| Indicador | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | Responsable | Metodología |
|--|------|------|----------|----------|----------|-----------------|---------------|--|
| # de localidades de muestreo con avistamiento de maquisapa por año | 0 | 0 | 2 (de 8) | 3 (de 9) | 2 (de 7) | 7 (de 18) - AFF | RNTAM B/AIDER | Patrullajes rutinarios y transectos lineales |
| # de grupos de maquisapa avistados | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 4 | RNTAM B | Patrullajes - Conteo directo de grupos |
| # de individuos por grupos promedio por año | 0 | 0 | 0 | 7.3 | 3 | 5.5 | RNTAM B | Patrullajes - Conteo directo de individuos |
| Abundancia: # de grupos avistados/km de transecto muestreado por año | 0 | 0 | 0.006 | 0.03 | 0.004 | 0.05 | AIDER | Transectos lineales - Abundancia relativa |
| | | | | | | 0.45±0.57 | AIDER | Transectos lineales - Abundancia relativa (Ind/10km) |
| Abundancia: # promedio de individuos/grupo | 0 | 0 | 3.5 | 4.3 | 3 | 5.6 | AIDER | Transectos lineales - Abundancia relativa |
| Densidad: # de individuos/km ² por localidad por año | - | - | - | - | - | - | AIDER | Transectos lineales - Programa Distance |

6.4. **ÁGUILA ARPÍA (*Harpia harpija*) Y ÁGUILA CRESTADA (*Morphnus guianensis*).**

El águila arpía ocupa junto con el jaguar la cúspide de la cadena alimenticia. Es una especie exclusivamente carnívora de muy amplia distribución. Un estudio realizado en la Comunidad de Infierno en la región de Madre de Dios, reportó que en la dieta del águila se encontraron 15 especies consumidas entre aves y mamíferos arbóreos y terrestres: chosnas, puercoespines, perezosos, hormigueros, monos, entre otros (Piana 2007, citado por SERNANP 2013).

Se considera una especie paraguas, por su gran rango de hábitat. Anida en árboles por encima de los 24.5 m como la castaña (*Bertholletia excelsa*) y shihuahuaco (*Dipteryx micrantha*). Considerada por la lista roja de la IUCN como Casi Amenazada, siendo una de las principales amenazas a esta especie, la extracción forestal que reduce la disponibilidad de sitios para anidamiento, seguida de la cacería no controlada, que genera una reducción en la disponibilidad de presas; esto aunado a su baja tasa de reproducción, incide sobre el decremento de sus poblaciones (IUCN 2015). Las actividades ecoturísticas (especialmente aquellas conducidas por la población local) pueden utilizarse como una eficiente herramienta que garantice la conservación de las águilas y su ambiente.

En la RNTAMB y el PNBS, se encuentran concesiones castañeras, en las cuales los concesionarios tienen la obligación de brindar información para el SMI. En los datos obtenidos de los castañeros, no se registran la presencia de nidos de águila arpía (Tab. 18), no obstante, si se tiene conocimiento por comunicación verbal de nidos en las concesiones castañeras, tal es el caso del PVC San Antonio que presenta una concesión con un nido de águila (ubicado al final de la trocha Huangana, reportado en año 2015) y se reportó presencia en el ámbito del PVC Azul en los monitoreos de transectos lineales y además los guardaparques reportaron dos observaciones en la zona de Jorge Chávez.



En 2016, el número de avistamientos durante los patrullajes es poco significativo en la detectabilidad en los transectos lineales, sin embargo, para el número de avistamientos obtenidos del monitoreo transectos, fue mayor respecto al 2015, con registros en los PVC de Jorge Chávez, La Torre (Sachavacayoc), Sandoval (Tab. 18). Manteniéndose los registros de esta especie a lo largo de estos años, la ecología y distribución en el dosel alto del bosque requiere un protocolo y metodología específica. Daniel Couseiro (Com. Pers., 2017) responsable del proyecto HarpyCam, relacionado a la iniciativa Wired Amazon que lleva adelante Rainforest Expeditions, cita que la mejor forma de monitoreo es con cámaras de vigilancia y con registros de 24 horas en el día (equipos adaptados) y están colocados en el nido de una águila y además se registran las actividades y dieta de la especie (Publicado en: <https://es.mongabay.com/2017/08/peru-aguila-harpia-camaras-trampa-rey-del-cielo-amazonico/>). Así mismo se tiene un solo reporte en el ámbito del PVC Azul.

Tabla 18. Indicadores reportados para águila harpía por el Sistema de Monitoreo Integrado.

| Indicador | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | Responsable | Metodología |
|--|------|------|------|------|------|------|---------------------------|---|
| # de nidos de águilas encontrados por año | - | - | - | - | - | - | RNTAMB, castañeros, otros | Conteo directo de nidos (activos e inactivos) |
| # de avistamientos de individuos de águila arpía y águila crestada por año | 3 | 5 | 6 | 1 | 3* | 2 | RNTAMB | Patrullajes - Conteo directo. Guías de turismo ^{a*} |
| | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | AIDER | Transectos lineales |

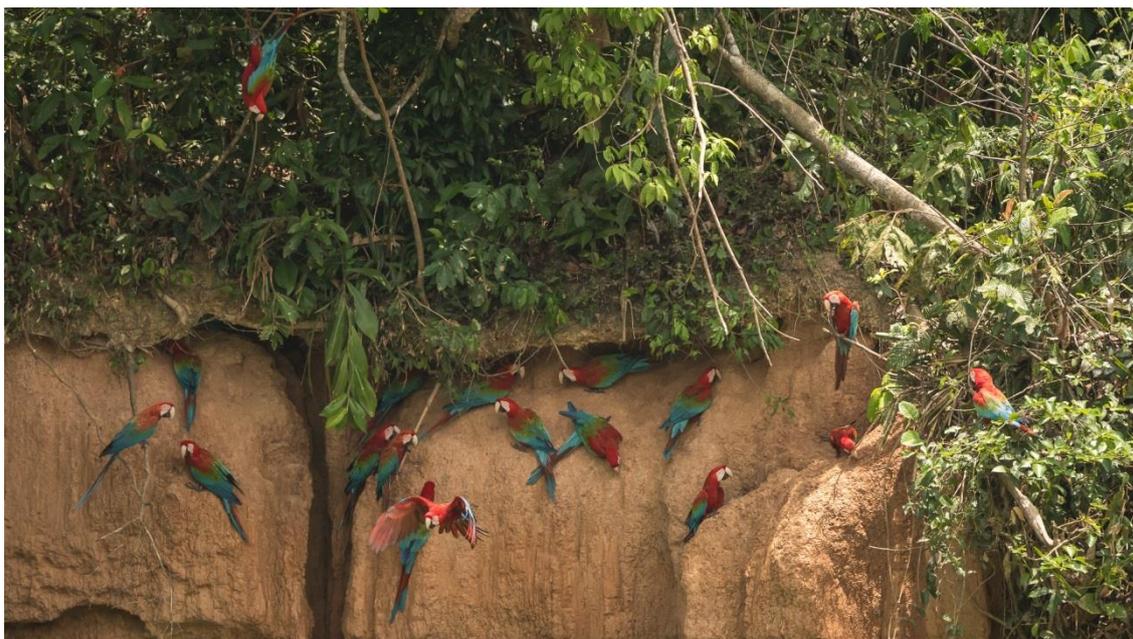
6.5. GUACAMAYO CABEZA AZUL Y GUACAMAYOS GRANDES (*Primolius couloni*, *Ara ararauna*, *A. macao* y *A. chloropterus*).

El guacamayo de cabeza azul (*Primolius couloni*) habita al este de Perú, extremo oeste de Brasil y noroeste de Bolivia. Se le encuentra en los bosques húmedos, a lo largo de ríos, en bordes de bosque y claros y desde tierras bajas hasta 1,550m. Esta especie tiene una tasa reproductiva baja y su comercio ilegal puede convertirse en una seria amenaza para su supervivencia (Birdlife-International 2005, tomado de AIDER 2013).

Actualmente está clasificado como “Vulnerable” por la lista Roja de la UICN en base a un aparente declive poblacional, con un estimado de 9,200-46,000 individuos adultos. Además, este guacamayo está incluido en el Apéndice CITES (Birdlife-International 2005); y de acuerdo con las normas nacionales (Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI) esta especie se encuentra en situación vulnerable (VU). Es principalmente por este carácter de amenazada, que esta especie de guacamayo ha sido considerado un objeto de conservación.

^a Se consolida una matriz de la ficha de éxito de avistamiento por guías.

Sin embargo, no sólo esta especie de guacamayo es representativa e importante para la RNTAMB y PNBS. Destacan también los guacamayos grandes como *Ara ararauna*, *A. macao* y *A. chloropterus*. Estos psitácidos, así como otras aves, se congregan en grandes cantidades en las collpas, las cuales constituyen atractivos importantes para el turismo. Debido a las características del *Primolius couloni* y la importancia de los *Ara* grandes, se han desarrollado indicadores de monitoreo para las 4 especies, aunque sólo el *P. couloni* haya sido seleccionado como objeto de conservación. El monitoreo de los tres *Ara* grandes brindarán información complementaria acerca del *P. couloni* y para la gestión del área.



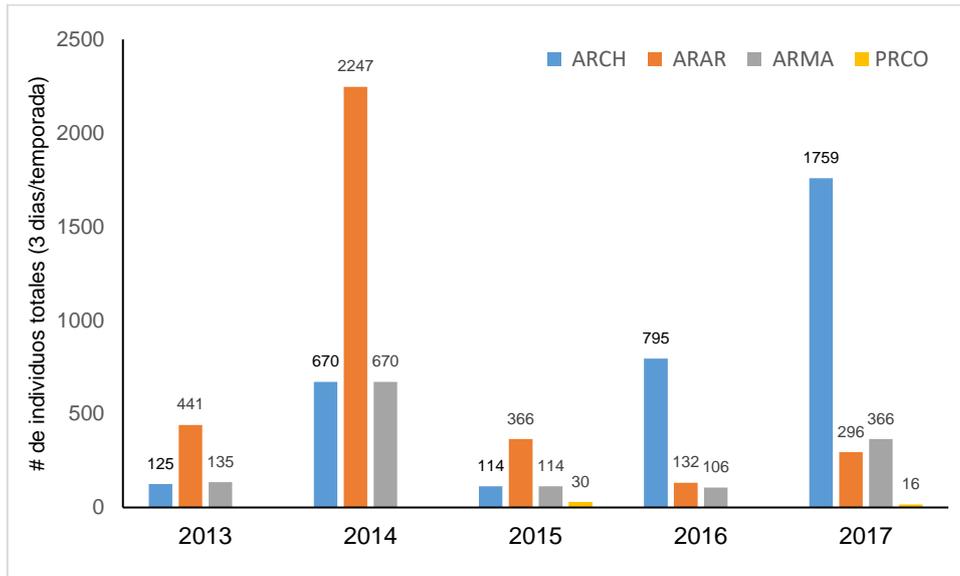
© Ben Cooper/AIDER. Collpa Chuncho - RNTAMB.

A) Monitoreo en Collpas claves: Chuncho, Heath y Sandoval.

El indicador de distribución muestra que de forma general los guacamayos grandes (*A. macao*, *A. ararauna* y *A. chloropterus*), y es más frecuente evidenciar *P. Couloni* en los Collpa Chuncho, y las tres Aras están presente en el ámbito de todos los PVC de la RNTAMB y el PNBS-MdD (Tabla 11).

Para el número de individuos avistados por año, los datos de monitoreo en collpas por el CA, se evidencia que para 2017 se registraron 1759 individuos de *A. chloropterus* (ARCH), 366 individuos de *A. macao* (ARMA), 296 ind. de *A. ararauna* (ARAR) y 16 individuos *P. couloni* (Fig. 30 & Tab. 19), con un esfuerzo de monitoreo de tres días por temporada (seca, intermedia y lluviosa). Así mismo la variabilidad en las detecciones tiene que ver mucho con el calendario de collpeo anual para cada especie de Aras. Se observa que ARCH está presente en las tres collpas, presentando un alto IMA y mayor proporción en individuos en la Collpa Heath (949 ind) y ARMA se registró con mayor frecuencia en la Collpa Chuncho (364 ind).

Figura 30. Número de individuos de guacamayos avistados por año.



Para el número promedio de individuos avistados en las collpas claves por año 2017, se muestran los resultados de la collpa Chuncho, Heath y Sandoval, monitoreo realizado por el CA-AIDER. Los datos de 2017, obtenidos indican que la especie más abundante fue *A. chloropterus* (50.8 ind.), seguido de *A. ararauna* (30.6 ind.), *A. macao* (17.7 ind.), la especie no registrada fue *P. couloni* (0.70 ind.). Se puede observar que el promedio de individuos de las especies monitoreadas presenta altos registros con respecto al 2015-2016, a excepción de *P. couloni* que solamente está presente en la Collpa Chuncho, quedando pendiente uniformizar los indicadores de las collpas y con los registros de la Collpa Colorado.

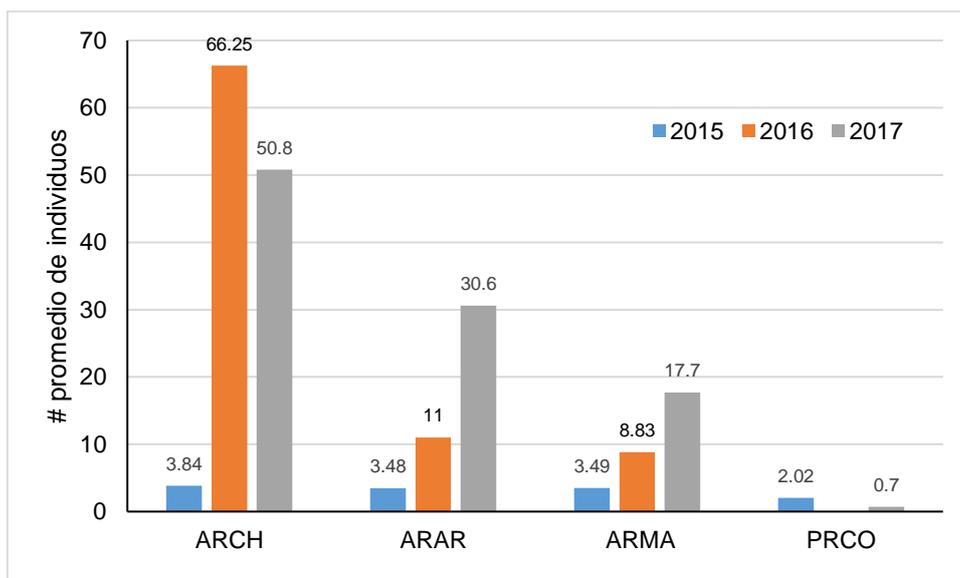


Figura 31. Número promedio de individuos de guacamayos avistados en collpas Chuncho y Heath.

B) Monitoreo en transectos lineales en ámbitos PVC

Según el protocolo de monitoreo biológico en transectos lineales se registran las detecciones de los psitácidos (*Primolius couloni*, *Ara ararauna*, *A. macao* y *A. chloropterus*) a fin calcular su abundancia relativa y densidad, según su distribución en los transectos.

- Donde se calculó la densidad con Distance de ARAR (3.3 ind/km²), ARCH (4.6 ind/km²), ARMA (4.9 ind/km²) y la estimación no es posible para PRCO por no tener las detecciones necesarias, ver: Tab. 9.
- Se estimó la abundancia relativa ind/10km caminados con un 95% intervalo de confianza: ARAR (0.02 ind/10km), ARCH (0.57 ind/10km) y ARMA (0.10 ind/10km), ver: Tab. 8.

Tabla 19. Indicadores reportados para guacamayos por el Sistema de Monitoreo Integrado.

| Indicador | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | Responsable | Metodología |
|--|---|--|--|---|--|--|
| Área de distribución: # de localidades con avistamiento de guacamayos (<i>P. couloni</i> y <i>A. spp.</i>) | 8 (de 8) | 9 (de 9) | 8 (de 8) | PRCO (5/10) ARAR (10/10) ARCH (10/10) ARMA (10/10) | AIDER | Transectos lineales |
| # promedio de individuos avistados en las collpas clave por año | <i>P. couloni</i> : 3.36 <i>A. ararauna</i> : 3.23 <i>A. chloropterus</i> : 3.23 <i>A. macao</i> : 3.3 | <i>P. couloni</i> : 2.02 <i>A. ararauna</i> : 3.48 <i>A. chloropterus</i> : 3.84 <i>A. macao</i> : 3.94 | * <i>P. couloni</i> : 0 <i>A. ararauna</i> : 11 <i>A. chloropterus</i> : 66.25 <i>A. macao</i> : 8.83 | Chuncho: ARCH= 46.8 ARAR= 37.4 ARMA= 51.7 PRCO=2.1 Heath: ARCH= 105.4 ARAR= 1.2 ARMA= 0.2 PRCO= 0 Sandoval: ARCH= 0 ARAR= 53.1 ARMA= 1.2 PRCO= 0 Collpa Colorado: Pendiente por reportar. | Proyecto Guacamayo /Monitoreo de Collpas CA* | Conteo directo. Incluir en conteo <i>Ara</i> grandes |
| # de individuos avistados por año | <i>A. ararauna</i> : 2247 <i>A. macao</i> : 670 <i>A. chloropterus</i> : 1341 <i>P. couloni</i> : 22 | <i>A. ararauna</i> : 366 <i>A. macao</i> : 114 <i>A. chloropterus</i> : 16 <i>P. couloni</i> : 30 | <i>A. ararauna</i> : 132 <i>A. macao</i> : 106 <i>A. chloropterus</i> : 7 <i>P. couloni</i> : 0 | PRCO: 0 ARAR: 625 ARCH: 399 ARMA: 294 | CA-AIDER SERNANP | Patrullajes - Conteo directo |
| Registro anual de presencia de guacamayos (<i>P. couloni</i>) | 180 | - | - | PRCO: 18 ind/5 registros ^b | Operadores que están dentro de la RNTAMB (por lo menos) RFE, | Registro de presencia. Incluir otros <i>Ara</i> |

^b Se analiza para *P. couloni*, de los 05 registros por guías en los ámbitos de las collpas Chuncho y Colorado, registrando un promedio de 18 individuos.

| | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|------------------|
| | | | | | Sandoval, Explorer's Inn e Inkaterra. | |
| Abundancia: # promedio de individuos por punto por año | Similar a # promedio de individuos avistados en las collpas clave por año | Similar a # promedio de individuos avistados en las collpas clave por año | Similar a # promedio de individuos avistados en las collpas clave por año | Similar a # promedio de individuos avistados en las collpas clave por año | Proyecto Guacamayo | Puntos de conteo |

6.6. BOSQUES ALUVIALES, COLINOSOS Y DE TERRAZA.

Las ANP tienen el objetivo de conservar una muestra representativa de la biodiversidad del sitio. Así, se seleccionaron algunos tipos de bosques como objetos de conservación debido a la biodiversidad que ellos albergan incluyendo plantas leñosas y no leñosas, ecosistemas únicos, hábitats estructurales y frágiles y fauna representativa de partes bajas amazónicas.

Existen diferentes tipos de bosques en el Área del Contrato de Administración, los cuales han sido identificados por el equipo de servicios ambientales de AIDER para determinar el stock de carbono, estos son: Bosque de terrazas, bosques de colina o colinosos y aguajal mixto.

En el indicador de degradación^c (Número de toneladas de carbono liberadas por degradación de bosque por año); para el periodo 201 – 2017, se tienen reportadas 6842 toneladas de CO₂ perdidas por degradación de bosque (6842 toneladas CO₂ –e) (Tab.20), con diferencia a los periodos 2011 - 2015 (0 toneladas CO₂ –e), No obstante, para el periodo 2011 - 2012 se tienen 613.08 toneladas co₂ –e perdidas por degradación del bosque.

Presenta un incremento de pérdida de bosques de 119.85 has para el periodo 2016-2017 con un acumulado en el periodo 2015-2016 de 571.18 has. Concretamente para el periodo 2016-2017, siendo los tipos de bosque con mayor incremento de pérdida de bosque: Terraza baja 54.06 has, aluvial inundable 48.42 has, Ríos 15.92 has, (Tabla 20). El resto de los tipos de bosque la deforestación es menor a 1ha, asumiéndose que todos los tipos de bosques presentaron una afectación con el análisis SIG. Según los reportes oficiales de SERNANP el incremento en la deforestación se debió a la invasión de la minería ilegal dentro de la RNTAMB, acumulándose con las has deforestadas desde el periodo 2015-2017.

Tabla 20. Indicadores reportados para tipos de bosque por el Sistema de Monitoreo Integrado.

| Indicador | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | Responsable | Metodología |
|---|---|---|---|---|--|-------------|---|
| Degradación: # toneladas de carbono liberadas por degradación | 2012 - 2013 (0 toneladas co ₂ -e) | 2013-2014 (0 toneladas co ₂ -e) | 2014-2015 (0 toneladas co ₂ -e) | 2015-2016 (6842 toneladas co ₂ -e) | 2016-2017 (6842 toneladas co ₂ -e) | AIDER | Percepción remota y validación de campo |
| # de hectáreas deforestadas anualmente | 2012-13 aguajal mixto: 0 aluvial inundable: 0 | 2013 - 14 aguajal mixto: 0 aluvial | 2014-15 aguajal mixto: 0 aluvial | 2015 -16 Aguajal mixto: 0.07 Terraza baja 347.5 | 2016-2017 Aguajal mixto: 0.0 | AIDER | Percepción remota y validación de campo |

^c Degradación forestal se refiere al empobrecimiento del bosque producto de la pérdida de árboles debido a situaciones como tala ilegal.

| | | | | | | | |
|--------------------|---|---|---|--|--|--|--|
| por tipo de bosque | colina alta fuerte: 0 colina alta suave:0 colina baja fuerte:0 colina baja suave terraza alta: 0 terraza baja: 0 terraza disectada fuerte: 0 terraza disectada suave: 4.44 Total: 4.44 | inundable: 0 colina alta fuerte: 0 colina alta suave:0 colina baja fuerte:0 colina baja suave terraza alta: 0 terraza baja: 0 terraza disectada fuerte: 0 terraza disectada suave: 5.2 Total: 5.2 | inundable: 0 colina alta fuerte: 0 colina alta suave:0 colina baja fuerte:0 colina baja suave terraza alta: 0 terraza baja: 0.2 terraza disectada fuerte: 0.3 terraza disectada suave: 19.5 Total: 32.3 | Terraza disectada suave: 23.9 Terraza alta: 1.02 Terraza disectada fuerte: 1.10 Sabana tropical: 0.37 Aluvial inundable: 99.6 Lagunas: 9.7 Ríos: 75.5 Actividad agropecuaria/Bosque secu*: 12.5 Total: 571.18 | Terraza baja: 54.06 Terraza disectada suave: 1.24 Terraza alta: 0.0 Terraza disectada fuerte: 0.0 sabana tropical: 0.0 Aluvial inundable: 48.42 Lagunas: 0.0 Ríos: 15.92 Actividad agropecuaria/Bosque secu*: 0.21 Total: 119.85 | | |
|--------------------|---|---|---|--|--|--|--|

6.7. CASTAÑAL.

Los castañales se encuentran en la Amazonia peruana, brasileña y boliviana. Son un recurso de importancia ecológica, ambiental y social. En el Perú, la nuez de la “castaña” se aprovecha comercialmente solo en la región Madre de Dios, donde se encuentran rodales naturales en asociación con otras especies, en una extensión aproximada de 2.6 millones de ha (30% de la extensión total de la región), el área de aprovechamiento es menor, estimándose en unas 660 000 ha (SERNANP 2011). La actividad castañera representa una fuente de ingresos económicos de un 30% de la población local (RNTAMB - PNBS, 2008) y debido a su importancia económica y social, es considerada como una de las pocas alternativas para el uso sostenible de los bosques tropicales.

Por la importancia de la actividad castañera en Madre de Dios, es necesario velar por el manejo y aprovechamiento de castaña ya que existen miles de habitantes que se benefician de este recurso. Asimismo, un buen manejo permite la protección de esta región amazónica catalogada como una de las de mayor biodiversidad en el mundo (ACCA 2010).

Hasta el momento no se ha reportado información para responder a los indicadores. En algunos casos, la información no se registró adecuadamente y en otros se está implementando la metodología para el monitoreo.

Según los informes para el primer indicador: # de árboles muertos reportados al año dentro del bosque de terrazas, la proporción de # de árboles caídos (2), erosión del río (1), Afectado por polillas y terminas (3), rayos (15), Vientos (32), siendo mayor la incidencia por los vientos. Para el indicar # de árboles productores de castaña muertos por año, 14 castañeros reportan el número de árboles muertos donde incluyen el código del árbol productor.

Tabla 21. Indicadores reportados para castañal por el Sistema de Monitoreo Integrado.

| Indicador | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | Responsable | Metodología |
|--|------|------|------|------|-----------------|--|---|
| # de árboles muertos reportados al año dentro del bosque de terrazas | - | - | - | - | 56 | RNTAMB Castañeros | Observaciones directas y reporte a guardaparques |
| # de árboles productores de castaña muertos por año | - | - | - | - | 26 ^d | a. RNTAMB b. Castañeros (ASCART 1 y 2) | a. Inspección, cada vez que hay una denuncia. b. Reportar al guardaparque |

6.8. PAMPAS DEL HEATH.

Las Pampas del Heath se ubican en la cuenca del Río Heath, en la frontera con Bolivia, en la Región Madre de Dios y PNBS el cual tiene como uno de sus objetivos de creación la conservación de las pampas. Constituyen la única muestra en el Perú del ecosistema de sabana de palmeras (Foster et al. 1994). Además, son la extensión más occidental de los Llanos de Moxos, los cuales son una serie de pastizales que han estado sujetos a intervenciones humanas de manejo por miles de años (Brightsmith 2010). Las Pampas están conformadas por pastizales de borde de bosque (Montambault 2002) mantenidas por ocasionales incendios en la temporada seca. Asimismo, ellas constituyen la única muestra de sabana húmeda tropical en el suelo peruano, y representan una de las pocas áreas de pampas existentes en el mundo que no han sido intervenidas por el hombre (Brightsmith 2011 *com. pers.*, tomado de AIDER 2013).

El análisis preliminar permitió identificar la extensión de las Pampas del Heath para el periodo designado para el monitoreo, no obstante, es importante resaltar que estos resultados deberán de ser validados con la finalidad de indicar el grado de confiabilidad de la información obtenida.

En algunas zonas se han identificado una disminución de esta formación y cuyas extensiones están siendo desplazadas por la formación de Bosque Húmedo de la Amazonía sur Occidental, asimismo, se realizan quemas de pastizales para mantener la cobertura vegetal de este ecosistema y así reducir todo tipo de sucesión arbustiva o arbórea, en los meses de agosto, octubre y noviembre regularmente por integrantes de las Comunidades Nativas de Palma Real y Sonene.

A) Monitoreo de la extensión de las pampas del Heath del ámbito del contrato de administración de Reserva Nacional Tambopata y Parque Nacional Bahuaja-Sonene – periodo 2017.

Es así, que por las razones expuesta y complementando al estudio, cuidado y preservación de este ecosistema particular, se viene desarrollando una metodología de identificación, análisis y cuantificación de las Pampas del Heath a través del procesamiento de imágenes de satélite Landsat e índices (NDVI, SAVI, NDWI), para lograr la caracterización específica de este ecosistema.

^d Registros de árboles caídos con placas.

Las Pampas de Heath son un tipo de ecosistema único en nuestro territorio, muy semejante a la región geográfica del chaco paraguayo y a las sabanas tropicales de Sudáfrica, se caracteriza por la predominancia de plantas herbáceas y una composición florística única. Es así, que por las razones expuesta y complementando al estudio, cuidado y preservación de este ecosistema particular, se viene desarrollando una metodología de identificación, análisis y cuantificación de las Pampas del Heath a través del procesamiento de imágenes de satélite Landsat e índices (NDVI, SAVI, NDWI), para lograr la caracterización específica de este ecosistema.

Es así, que los índices obtenidos se utilizaron en la clasificación supervisada para determinar parámetros o umbrales entre coberturas que respondan efectivamente a la respuesta espectral de áreas húmedas con presencia de vegetación y sin ella, y a partir de ello generar áreas de entrenamiento solidas de mayor confianza sobre la respectiva composición de bandas (Fig. 31 & 32; Tab. 22 & 23).

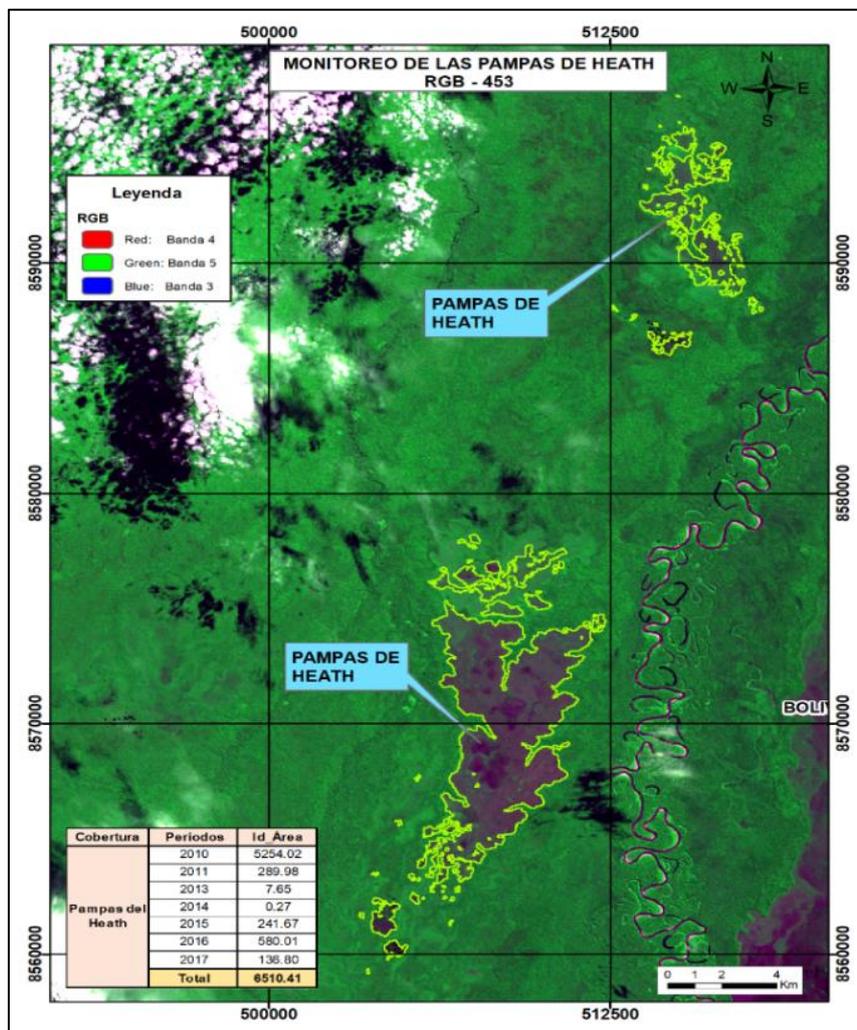


Figura 31. Determinación del área de las Pampas de Heath – RGB/453

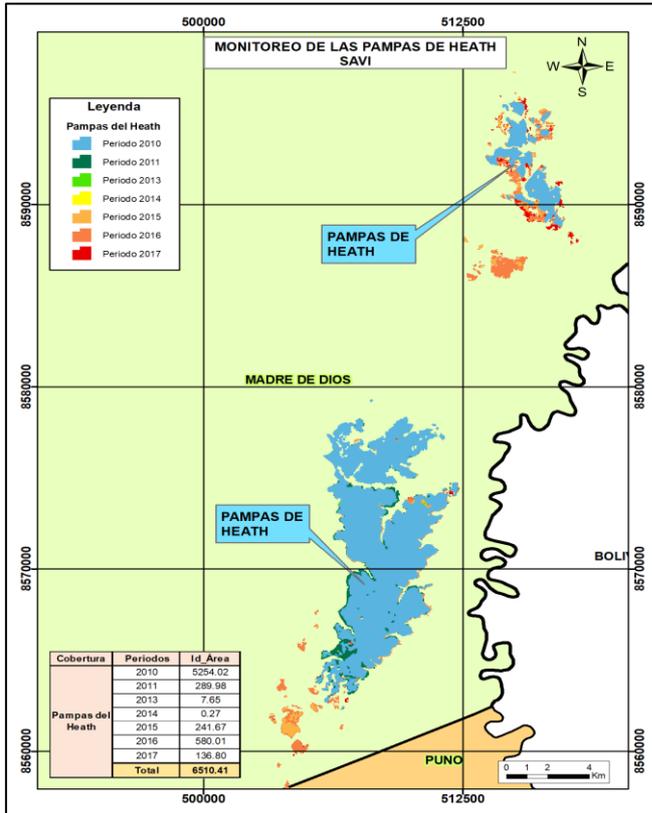


Figura 32. Representación del análisis multitemporal y su respectiva cuantificación, periodo 2010 – 2017.

Con la obtención de los datos de la evolución de las Pampas del Heath para el periodo 2010 - 2017, se detalló un análisis cuantitativo en el siguiente Tab. 22.

Tabla 22. Análisis comparativo de las Pampas de Heath para el periodo 2010 - 2017

| Descripción | Superficie (ha) | | | | | | |
|-------------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|
| | 2010 | 2011 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| Pampas del Heath | 5254.02 | 5,542.29 | 4,332.42 | 4,261.86 | 4,460.69 | 5374.09 | 4459.39 |

Tabla 23. Análisis de Ganancia y Pérdida en extensión de las Pampas de Heath

| Ganancia o Pérdida en extensión de las Pampas del Heath (ha) | 2011 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|---|----------------|------------------|---------------|----------------|---------------|---------------|
| | +288.27 | -1,209.87 | -70.56 | +198.83 | +913.4 | -914.7 |

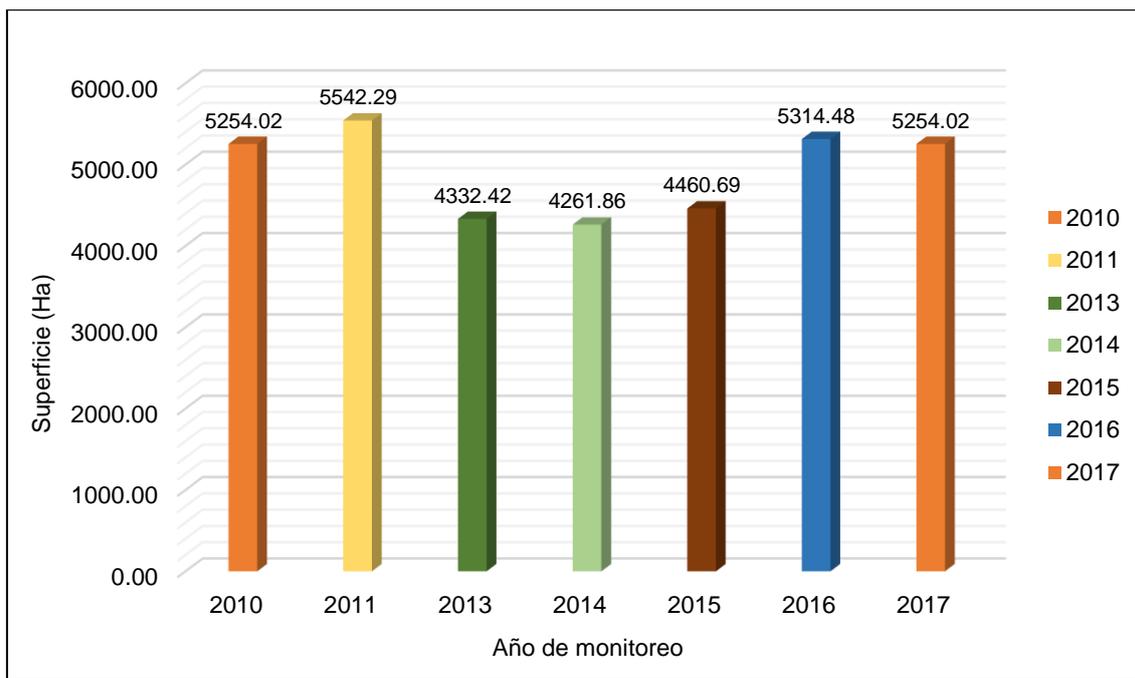


Figura 33. Representación cuantitativa del análisis multitemporal de la evolución de las Pampas del Heath – Periodo 2010 – 2017

La Pampas de Heath son un tipo de ecosistema único en nuestro territorio, muy semejante a la región geográfica del chaco paraguayo y a las sabanas tropicales de Sudáfrica, se caracteriza por la predominancia de plantas herbáceas y una composición florística única. Mediante el uso de herramientas como las imágenes del satélite Landsat, permitieron un análisis e interpretación de la cobertura particular, asimismo nos ofrece el manejo del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada – NDVI, la cual muestra una vegetación de porte herbáceo, distribuidas de forma rala y/o escasa, característico de los pastizales. En cuanto al Índice de Vegetación Ajustado al Suelo - SAVI, la cual está relacionada a la Reflectancia de las bandas de infrarrojo cercano (NIR, por sus siglas en inglés), indicándonos indica que el área de estudio posee una carencia o pérdida de cobertura vegetal (Fig. 33).

A partir del análisis de los índices tanto como NDVI y SAVI, en referencia a la base RGB - 564, nos permite discriminar y ajustar las áreas descubiertas de vegetación, obteniendo un total de 5254.02 hectáreas para el periodo en cuestión. A partir del análisis multitemporal y mediante las imágenes de satélite se identificó y cuantificó un ascenso o ganancia de este ecosistema, mostrando para el año 2017 una 5,254.02 hectáreas respectivamente.

B) Análisis de la pérdida y sucesión de cobertura vegetal en Pampas del Heath – PMBS (ámbito MdD).

En el mes de diciembre del 2017, se realizó la salida de campo por 10 días a fin de realizar una validación en campo los puntos por cobertura determinado mediante las imágenes satelitales y validar quemas en periodo 2017. De todos los puntos propuestos para la validación en Pampas del Heath, se validaron 11 de los propuestos y 25 puntos nuevos levantados en campo considerados como importantes ya que representa parte de la cobertura existente además de la identificación de 09 puntos de quemas (Fig 36 & 37).

Tabla 24. Puntos validados en campo

| Tipo de bosques | # de puntos |
|---------------------|-------------|
| Bosque Aledaño | 11 |
| Sucesión Vegetativa | 10 |
| Pastizales | 6 |
| Área inundable | 4 |
| Quema identificada | 9 |

Se realizó el 50% de los 99 puntos propuesto en el plan de trabajo ya que por las características y reflectancia de la imagen ciertos puntos tiene la misma similitud, es importante encontrar la similitud temática entre lo evaluado mediante la clasificación y lo verificado en campo ya que ello nos permite determinar que cobertura es la más predominante.

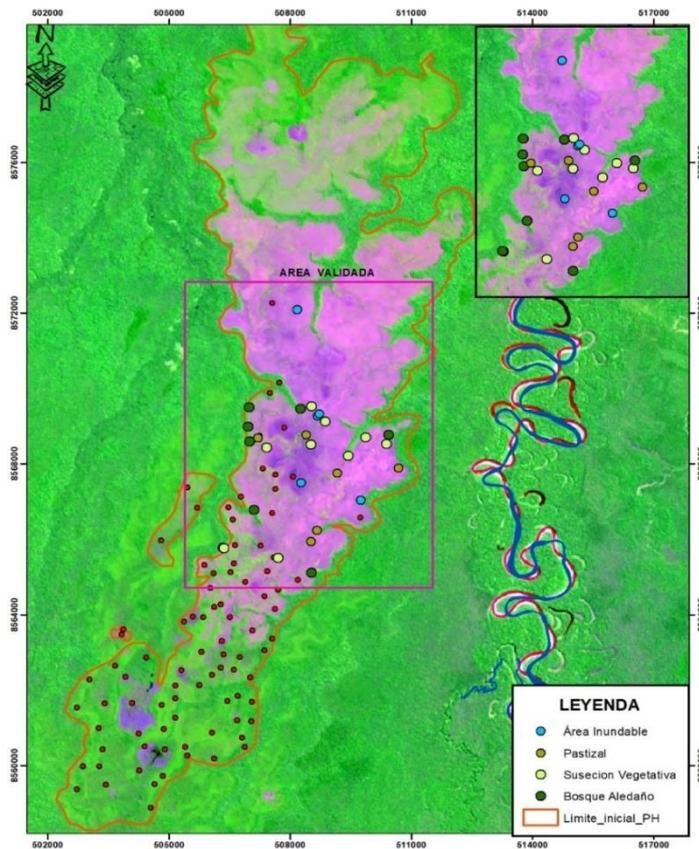


Figura 34. Mapa de puntos asignados y validados. El mapa muestra puntos de distribución que se caracteriza por puntos de color rojo, así mismo los puntos validados descrito en la leyenda. Fuente: AIDER.

C) Instalación de Parcelas permanentes (PP) y remediación de sub-PP

Se instaló cuatro (4) parcelas de 50x20 m² distribuidos aleatoriamente en Pampas del Heath. En un análisis preliminar las especies registradas con mayor frecuencia son:

Pseudolmedia laevigata, *Rollinea sp1*, *Tetragastris panamensis*, *Iriantera laevis*, *Jacaranda copaia*, *Oenocarpus batahua*, *Inga sp3*, *Roucheria punctata*, *Attalea sp1*, *Phenakospermum guianensis*, *Pourouma sp1*, *Anonaceae (Anno sp2)*, *Bellucia pentámera*, *Casearia sp2*, *Helicostilis panamensi*, *Inga capitata*, *Iriantera juruensis*, *Talisia sp1*, *Virola sp1* y otras especies. Se evidencia 3 clúster de agrupación según las parcelas.

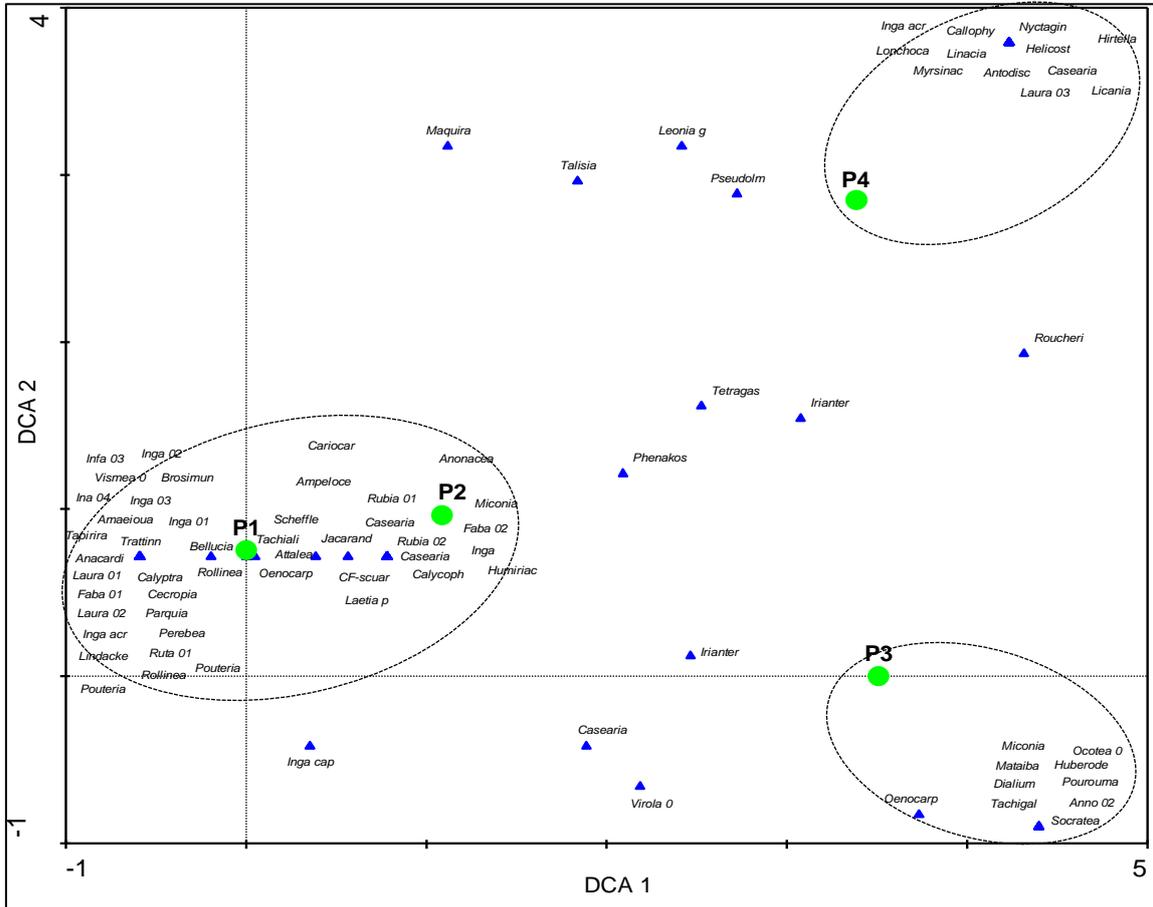


Figura 35. Primer plano factorial del análisis DCA en el que se ordenan los sitios de muestreo de acuerdo con la composición de la comunidad de plantas en 04 parcelas de 50x20m² (puntos de color verde). Se evidencia tres clúster que comparten especies las parcelas P2 y P1 (círculo) con una riqueza de especies de 60 y 54 especies, respectivamente. Dos clúster cada uno agrupando especies P3 (44 especies) y P4 (con 37 especies). Para la identificación de las especies. Fuente: AIDER.

Además, se instaló parcelas de 100x1m² en transición de pampas, ecotono y bosque, esta toma de datos fue realizado desde el 2013-2015 y se cotejada con 2017. Se instaló 4 parcelas en los parches donde predominancia pequeñas formaciones de arbustos leñosos y termiteros (esta información se viene analizando y comparando con datos históricos para un reporte final). Así mismo se viene evaluando escribir un proyecto para el monitoreo permanente de la vegetación por al menos 5 años continuos (ver: Figura 35 & 36).

Validación de quemas:



Figura 36. Registros panorámicos en la instalación de parcelas y monitoreo de la vegetación. A) Parcelas de parches o fragmentos, B) Instalación de parcelas en termiteros, vegetación afectada por quemas, C) Vista panorámica de pampas. © Foto: Juan Carlos Lara/AIDER.

Tabla 25. Indicadores reportados para Pampas del Heath por el Sistema de Monitoreo Integrado.

| Indicador | 2011 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2007 | Respon sable | Metodología |
|--|---------|----------|---------|---------|---------|---------|-----------------|--------------------------|
| Superficie anual: # de ha de pampas. | 5542.29 | 4332.42 | 4261.86 | 4226.56 | 5374.09 | 4459.39 | AIDER | Percepción remota y SIG. |
| # de focos de calor de quemas no planificadas por año. | 0 | 4 | 0 | 0 | - | 22 | AIDER | Percepción remota y SIG. |
| # de ha de pampas remontadas al año. | +288.27 | -1209.87 | -70.56 | -35.3 | +913.4 | -914.7 | AIDER | Percepción remota y SIG. |

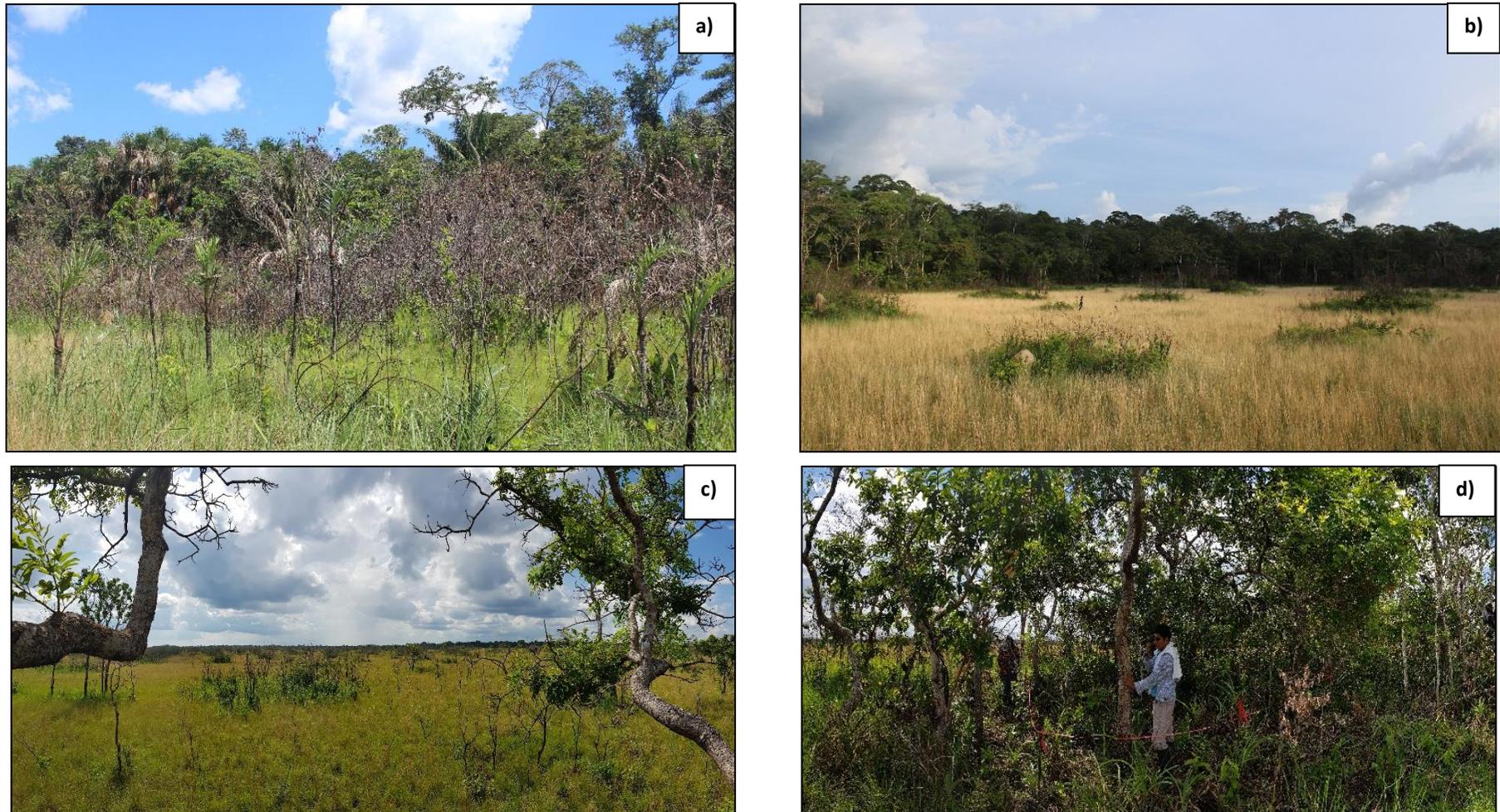


Figura 37. Escenarios en Pampas del Heath: **a)** registro de quemas en pampas, **b)** ecosistema de pampas en renegeracion y floración de gramineas, **c)** vista panoramica de la afectación y dimension de quema, **d)** brigadas instalando parcelas en parches y sucesion ecologica. Fuente: AIDER.

6.9. COLLPAS.

Las collpas son sitios muy importantes por la función que cumplen dentro de la ecología de las aves y mamíferos que los usan. Los animales acuden a estos lugares a consumir tierra (geofagia) que contienen el sodio faltante en sus dietas (Brightsmith 2004, Brightsmith et al. 2010, Brightsmith et al. 2004, Brightsmith et al. 2008, Lee et al. 2009). Algunos autores consideran que las collpas pueden ayudar a contrarrestar los efectos tóxicos del consumo de frutos (Gilardi *et al.*, 1999). Así, las collpas se convierten en el escenario ideal para que los turistas puedan observar cantidades variables de individuos de muchas especies, dependiendo del tipo de collpa, su tamaño y ubicación.



Para el indicador número de collpas en actividad afectadas por alguna actividad humana (turismo, agricultura, uso de suelo, etc.); se consideran cuatro collpas clave: Chuncho, Heath, Sandoval y Colorado. Todas ellas se encuentran afectadas por alguna actividad humana (Tabla 26).

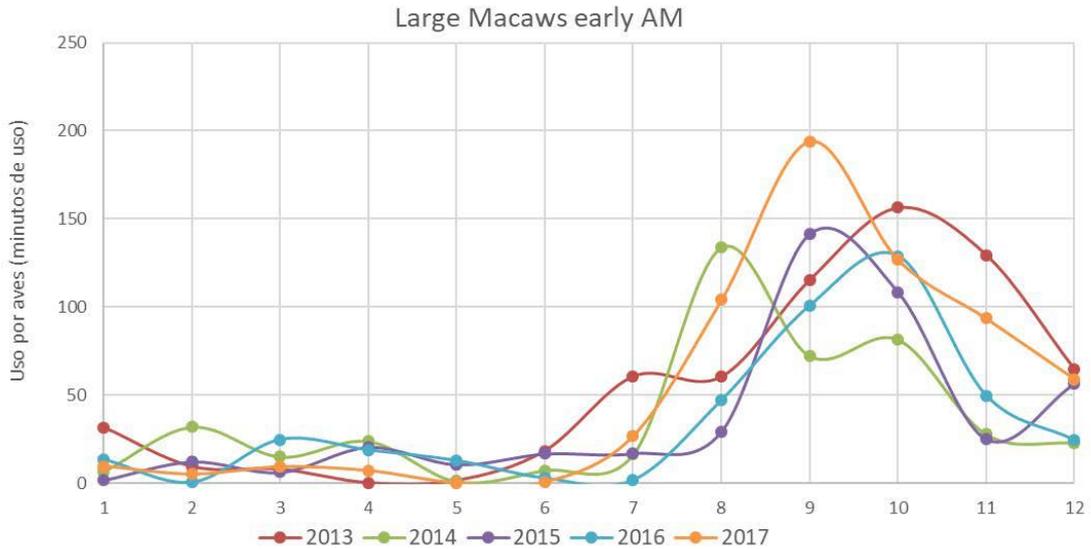
El indicador de diversidad y abundancia de aves en collpas monitoreadas anualmente, se muestra la información de la collpa Colorado para 2014 y 2015, donde se tiene la lista de las especies de aves que visitan la collpa anualmente y el número de individuos promedio por cada mes. Para efectos del monitoreo 2017,

A) Monitoreo en Collpa Colorado Proyecto Guacamayo

Uso de Collpa Colorado por guacamayos grandes en las mañanas: Los primeros tres meses de 2017 han presentado un nivel de actividad promedio con respecto a los cuatro años anteriores. El segundo trimestre se observa una disminución en el uso de la collpa llegando casi a cero en los meses de mayo y junio parecido a los años 2013 y 2014. Para el monitoreo de Early AM la segunda mitad del año 2017, se inicia con un incremento en el uso de la collpa por guacamayos grandes superando en julio a todos los años excepto 2013 y en el mes de agosto superando a todos excepto 2014, este

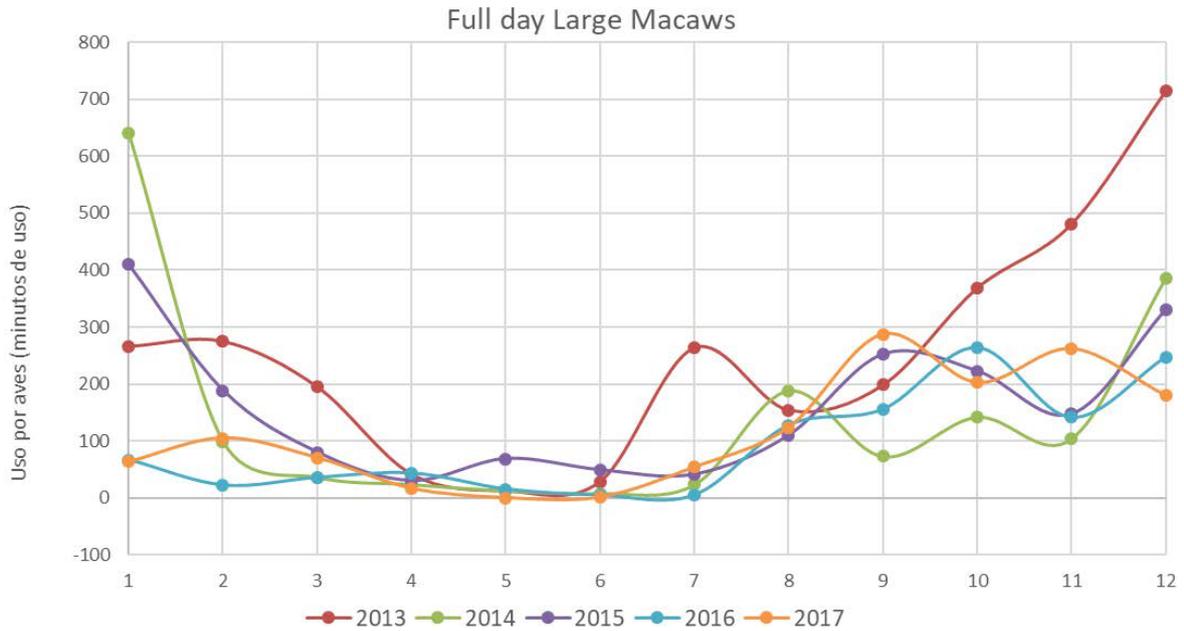
último mes se ve un considerable incremento en el uso de la colpa en comparación de los dos últimos años. Finalizando el tercer trimestre del año, se mantiene la tendencia de incremento de LGMA usando la Colpa Colorado que se viene dando desde el mes de Julio, siendo el mes de setiembre el mayor valor registrado entre todos los meses desde el 2013.

Figura 38. Uso de la Collpa Colorado por guacamayos grandes (*Ara macao*, *Ara chloropterus* y *Ara ararauna*) en las mañanas (antes de las 7:30 AM) en los años 2013, 2014, 2015, 2016, y 2017. El eje vertical es el número de minutos de uso por aves y el eje horizontal el mes del año. Fuente: Proyecto Guacamayo.



Uso de Collpa Colorado por guacamayos grandes día completo: En 2016 se observa el mismo incremento paulatino, empezando en agosto, y teniendo una disminución en noviembre, la cual continuó hasta el final del año. Sin embargo, en diciembre del 2016 no recuperó su incremento, como en los años de 2013-2015, y terminó con el menor uso en diciembre de los tres años anteriores. 2017 se empezó con un nivel del uso muy bajo durante enero, pero contra el patrón de los otros años, no se ha disminuido la actividad de guacamayos en la collpa durante los primeros meses del año, resultando que en febrero 2017 el uso de la collpa está al promedio de los cinco años comparados. En el segundo trimestre el uso de collpa por parte de los guacamayos grandes a lo largo del día se ha ido reduciendo hasta casi llegar a cero en el mes de mayo, presentando los niveles más bajos en los años comparados. Empezando la segunda mitad del 2017 el uso de collpa en full day por guacamayos grandes se incrementa a comparación de los tres meses anteriores superando a todos los años excepto 2013, aunque en el mes de agosto también se presenta un incremento sólo ha superado al año 2015 y el uso de collpa es similar al del 2016. El mes de setiembre se mantiene el incremento del uso de Collpa Colorado por LGMA en días completos que se viene dando desde el mes de julio, siendo el mayor registrado para este año y superando a meses similares desde el 2013.

Figura 39. El uso de la Collpa Colorado por guacamayos grandes (*Ara macao*, *Ara chloropterus* y *Ara ararauna*) durante días completos de observación (5:00 AM a 5:00 PM). Fuente: Proyecto Guacamayo.



Reporte limpieza de collpa Colorado 2017: Esta actividad fue realizado del 5 al 7 de julio, liderado por el proyecto Guacamayo-TRC, RFE y la jefatura de la RNTAMB, con la finalidad: i) Realizar el corte de la vegetación que viene creciendo al borde del acantilado para permitir una mayor área de collpa disponible para su uso y que esta pueda permanecer así por más tiempo durante el año, de este modo también se evitará generar mayor trabajo la siguiente temporada de limpieza; ii) Mantener las diferentes características físicas de la Collpa Colorado para acomodarse a la variedad de preferencias que tienen los guacamayos, loros, pericos, otras aves y mamíferos. Mantener secciones con vegetación cercana o circundante (1A, 3B1 Y 3C), secciones abiertas y libres de vegetación (1B, 2A, 2B Y 2C) así como secciones de collpa totalmente resguardada por vegetación (Collpa sueños). iii). Asegurar la permanencia de algunos árboles y plantones frente a la collpa, de preferencia Cetico (*Cecropia sp.*) que servirán de percha y de vigilancia para las diferentes especies antes de aterrizar sobre la collpa. Por su estructura las *Cecropias* no impiden la vista de los spots desde los puntos de observación, del mismo modo permite visualizar a las aves que se perchan sobre ellos tanto a los investigadores como a los turistas (Fig. 40).



Figura 40. Collpa Colorado antes y después de limpieza 2017. Proyecto Guacamayo.

B) Monitoreo de Collpas Heath, Chuncho y Sandoval

se considera adicionalmente el monitoreo de tres collpas (Heath, Chuncho y Sandoval) que realiza el CA-AIDER, donde el número de individuos promedio anual y el número de individuos anual (Sumatoria de todos los promedios mensuales) por cada especie.

La riqueza (S) de la collpa 14±24 especies de aves que hacen uso de la collpa (psitácidos), con un número promedio de individuos (N) 94±336 ind., y la diversidad de Simpson_1-D para las collpas: Chuncho (0.88), Heath (0.85) y Sandoval (0.56) y un índice de Shannon (H') en Chuncho (2.30), Heath (2.21) y Sandoval (1.3) siendo claramente menor la Collpa de Palmeras de Sandoval.

Tabla 26. Indicadores reportados para collpas por el Sistema de Monitoreo Integrado.

| Indicador | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | Responsable | Metodología |
|--|--|---|---|---|---|--|---|
| # collpas en actividad afectadas por alguna actividad humana (turismo, agricultura, uso de suelo, etc) | 4 (Chuncho, Heath, Sandoval y Colorado) | 4 (Chuncho, Heath, Sandoval y Colorado) | 4 (Chuncho, Heath, Sandoval y Colorado) | 4 (Chuncho, Heath, Sandoval y Colorado) | 4 (Chuncho, Heath, Sandoval y Colorado) | AIDER con apoyo del Proyecto Guacamayo, Proyecto Guacamayo | Observación directa - Caracterización de cada collpa. |
| Diversidad y abundancia de aves en collpas monitoreadas anualmente | - | Riqueza: 21 Individuos: 134 Simpson_1-D: 0.8604 Shannon_H: 2.442 | Riqueza: 21 Individuos: 150 Simpson_1-D: 0.8889 Shannon_H: 2.577 | Riqueza: 21 Individuos: 9195 Simpson_1-D: 0.882 Shannon_H: 2.377 | Riqueza: Chuncho:18 Heath:22 Sandoval:14 Total: 24 Individuos: Chuncho: 93.87 Heath: 140.72 Sandoval: 105.76 ^e Total: 336 Simpson_1-D: Chuncho: 0.88 Heath: 0.85 Sandoval:0.56 Total: 0.88 Shannon_H: Chuncho: 2.30 Heath: 2.21 Sandoval: 1.3 Total: 2.48 | CA-AIDER* / Proyecto Guacamayo | Conteo directo de Ara grandes en collpas y registro de otras aves presentes en el área. |

^e En la collpa de palmeras para el periodo durante el monitoreo se registra mayor abundancia (N) de *Ortalcittaca manilata*

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| Presencia /ausencia de mamíferos en collpas clave anualmente | - | Maquisapa, Coto mono, Venado, colorado Añuje Puerco espin Ronsoco Huangana | No se reporta | No se reporta | Tapir en collpa chuncho. | Proyecto Guacamayo | Registro de presencia de mamíferos, anotando especies avistadas |
| Presencia / ausencia de actividades humanas en collpas encontradas por año | Chuncho: Turismo Heath: Turismo Sandoval: Turismo Colorado: Turismo Turismo | AIDER con apoyo de Proyecto Guacamayo, RNTAMB | Registro de presencia de actividad humana, anotando tipo de actividad |

6.10. CASTAÑA (*Bertholletia excelsa*).

La Castaña es una especie que existe en la Amazonia peruana, brasileña y boliviana. Es de gran importancia económica local en estos países ya que es uno de los productos no-maderables que mayor aporta al PBI local y genera puestos de trabajo en toda la cadena productiva (extracción, procesamiento y comercialización. En el 2000, Perú exportó 4.8 millones de dólares de castañas provenientes de Madre de Dios (Trivedi *et al.* 2004). Según Trivedi *et al.* (2004), los bosques de castañas cubren el 30% del área de la región de Madre de Dios y aproximadamente 4,500 familias reciben los beneficios económicos de la cosecha, procesamiento y venta de castaña. La castaña es la única semilla que se vende en el mercado internacional que se extrae de bosques naturales. Se cree además que la actividad de cosecha de castañas tiene un impacto mínimo sobre la composición y estructura del bosque. Por lo tanto, la castaña es considerada como una de las pocas alternativas de uso sostenible de los bosques tropicales, determinada por su importancia económica y social para las poblaciones donde la especie ocurre en forma natural (Trivedi *et al.* 2004). La castaña es un recurso de vital importancia para el desarrollo sostenible de la región. La frágil cadena ecológica y los bosques de castaña pueden ser destruidos si no se procede de manera adecuada con regular otras actividades forestales, mineras e hidrocarburíferas (ACCA 2010).



© AIDER. Planta productora de Castaña – RNTAMB.

Sin embargo, actualmente se enfrenta a un deterioro progresivo y sistemático de las poblaciones naturales, originado por su tala y quema como resultado de la continua expansión agrícola y pecuaria (Flores Del Castillo *et al.* 2010). Según algunos estudios, la sostenibilidad de esta actividad en otros países además de Perú está en duda porque la excesiva cosecha de semillas puede estar afectando la regeneración natural de la especie (Cornejo Valverde *et al.* 2001). Además, falta información acerca de la ecología y biología de la castaña, por lo que el monitoreo de su uso es importante para evitar cosechar niveles que no sean sostenibles.

El indicador de producción anual de castaña reportada en los PVC, muestra que, en el año 2017, la producción registrada fue de 1283.5 barricas y 25670 kg de castaña pelada (Fig. 41 & 42). La producción de castaña varía cada año, un año aumenta y al siguiente disminuye, sin embargo, se puede notar una tendencia hacia la disminución. Se necesitan datos de al menos unos 20 años para poder decir que la producción está decayendo o no (Guariguata *com. pers.* 2015).

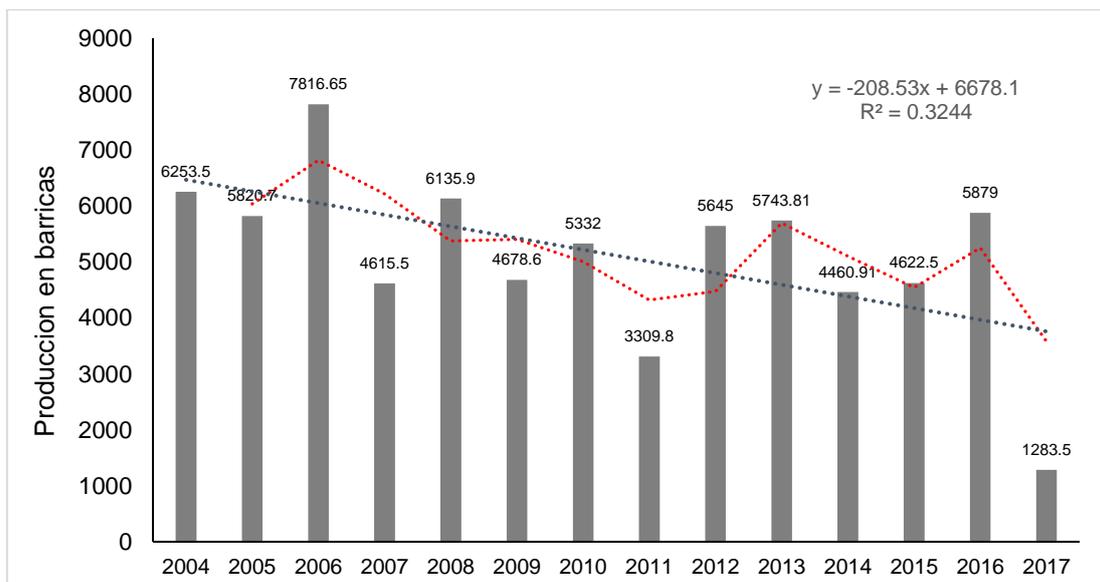


Figura 41. Producción anual de castaña en barricas reportada en los PVC. Línea de color rojo es la media entre años, línea de color azul tendencia lineal $R^2= 0.32$. Fuente oficial: SERNANP

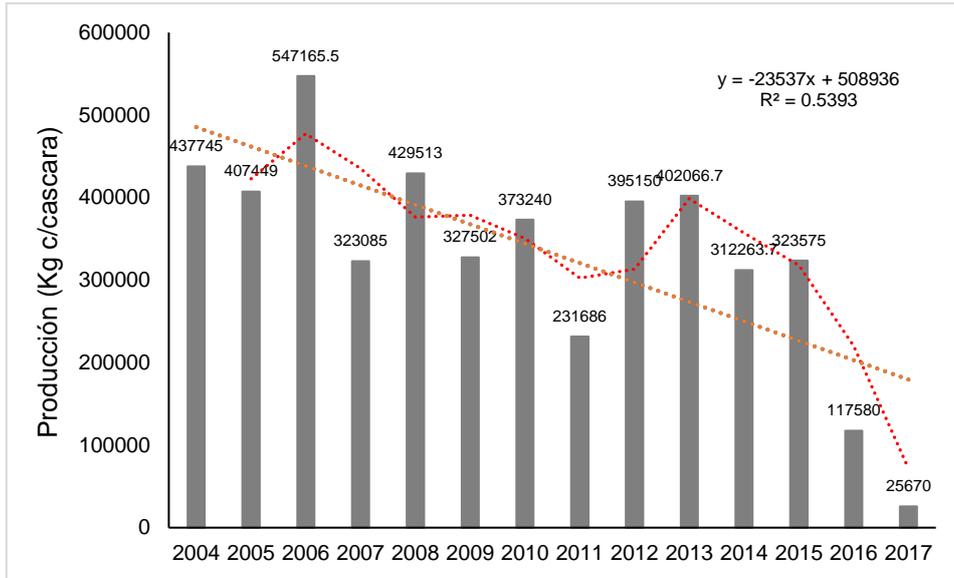


Figura 42. Producción anual de castaña en cascara en kg. reportada en los PVC. Fuente oficial: SERNANP

Para el indicador de abundancia (número de individuos de ñuje avistados por cada km recorrido por localidad por año), se analizaron los datos de los PVC con presencia de actividad castañera y hay contratos castañeros. Se obtuvo que los PVC con mayor abundancia son Jorge Chávez (0.22 ind/km), Huisene (0.23 ind/km), Sandoval (0.20 ind/km), San Antonio (0.13 ind/km) y Briolo (0.10 ind/km), los resultados están dentro los registros de a los de 2012 al 2017 (Fig. 43).

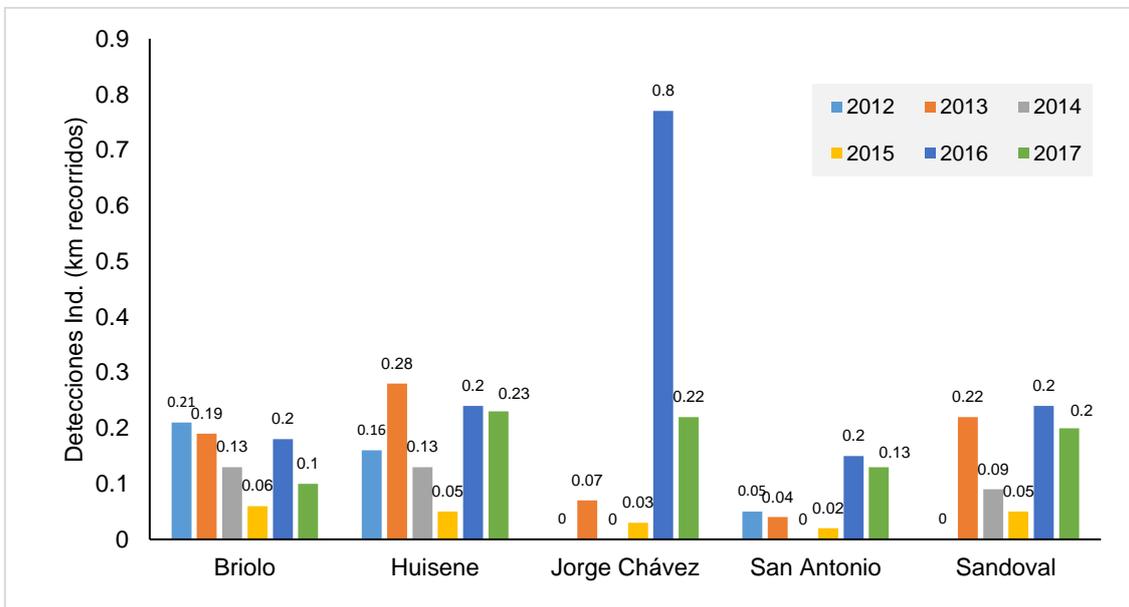


Figura 43. Abundancia relativa de ñuje por PVC según el esfuerzo de muestre por ámbito de los PVC.

Dentro de la ecología de regeneración de la castaña, el “Añuje” *Dasyprocta punctata* es responsable en diseminar las semillas aleatoriamente en los castañales. En cuanto a la densidad (individuos/km²), se tomaron los datos de avistamientos directos en los transectos de los ámbitos de los PVC. Densidad calculada con el protocolo del programa Distance 7.0. La densidad del *D. punctata* para 2017 fue de 8.9 ind/km², no presenta una diferencia significativa y siendo menor con respecto a 2015, con un coeficiente de variación (CV 18%), por lo tanto, son confiables para las comparaciones con esfuerzos de muestreo dispares (Tab. 27).



Registro fotográfico de *D. punctata* (ámbito PVC Sandoval). © Ben Cooper / AIDER.

Tabla 27. Indicadores reportados para castaña por el Sistema de Monitoreo Integrado.

| Indicador | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | Responsable | Metodología |
|--|---|---|---|--|--|---------------------|--|
| # de árboles productores de castaña muertos al año | - | - | - | - | 26 | RNTAMB y Castañeros | a. Inspección, cada vez que hay una denuncia. b. Reportar al guardaparque |
| # de plántulas (10cm - 10m de altura) de castaña por ha | | | 10 | - | 95* | AIDER | Inventario |
| Producción anual de castaña reportada en los PCV | 244860 kg. | 334568 kg / 4460.91 barrica | 346688 kg / 4622.5 barrica | 117580 kg / 5879 barrica | 1283.5 barricas / 25670.0 kg ^f | RNTAMB | Registro en PCV |
| Abundancia: # de individuos de añuje avistados por cada km | San Antonio: 0.07 Huisene: 0.28 Briolo: | San Antonio: 0 Huisene: 0.13 Briolo: 0.13 | San Antonio: 0.02 Huisene: 0.05 Briolo: | San Antonio: 0.15 Huisene: 0.24 Sandoval: 0.24 | Jorge Chávez: 0.22 Huisene: 0.23 Sandoval 0.20 San Antonio 0.13 | AIDER | Transectos lineales - Abundancia relativa |

^f Se reporta un cambio en el indicador como castaña en kilogramo pelado, y para los demás años fue en kg en cascara.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|-------------------------------------|-------------------------|-------|--------------------------------|
| andado por localidad por año | 0.19 Sandoval: 0.22 Jorge Chávez: 0.04 | Sandoval: 0.09 Jorge Chávez: No se evaluó | 0.06 Sandoval: 0.05 Jorge Chávez: 0.03 | Briolo:0.17 Jorge Chávez:0.77 | Briolo 0.10 | | |
| Densidad: # de individuos por km ² por localidad por año | 39.659 ind/km ² | 5.2573 ind/km ² | 19.673 ind/km ² | 13.202 ind/km ² | 8.9 ind/km ² | AIDER | Transectos lineales - Distance |

6.11. HUANGANA (*Tayassu pecari*).

A pesar de poseer un amplio rango de distribución en la región Neotropical, se encuentra en la categoría de la lista roja de la IUCN como Vulnerable. Las poblaciones de esta especie se encuentran en declive, especialmente por el incremento de la deforestación, destrucción de su hábitat, la caza para consumo humano legal e ilegal; además que el Perú es el único país que exporta pieles de Huangana (Keuroghlian *et al.* 2010), contribuyendo así con el descenso de sus poblaciones naturales.

Para el indicador (# manadas avistadas/año), Para el 2017, solamente se detectó con observación directa en el ámbito del PVC Malinowski, registrando 07 detecciones, con una abundancia de 0.05 ind/4km recorridos para el ámbito de Ocho Gallinas (Malinowski) estimándose el registro de 03 grupos en el ámbito de monitoreo, siendo el mas representativo para los demás sitios de estudio. Además, con observaciones indirectos (huellas, olor, heces, cerdas) se amplía los ámbitos de detecciones a los siguientes PVC: Azul, Briolo, Correntada, Huisene, Jorge chaves, La Torre, Pamahuaca, San Antonio y Sandoval. En un según análisis del esfuerzo de muestreo en los transectos se estima la abundancia relativa es de 1.75 ind/10km caminados, este indicador es nuevo por ello se cita complementariamente.

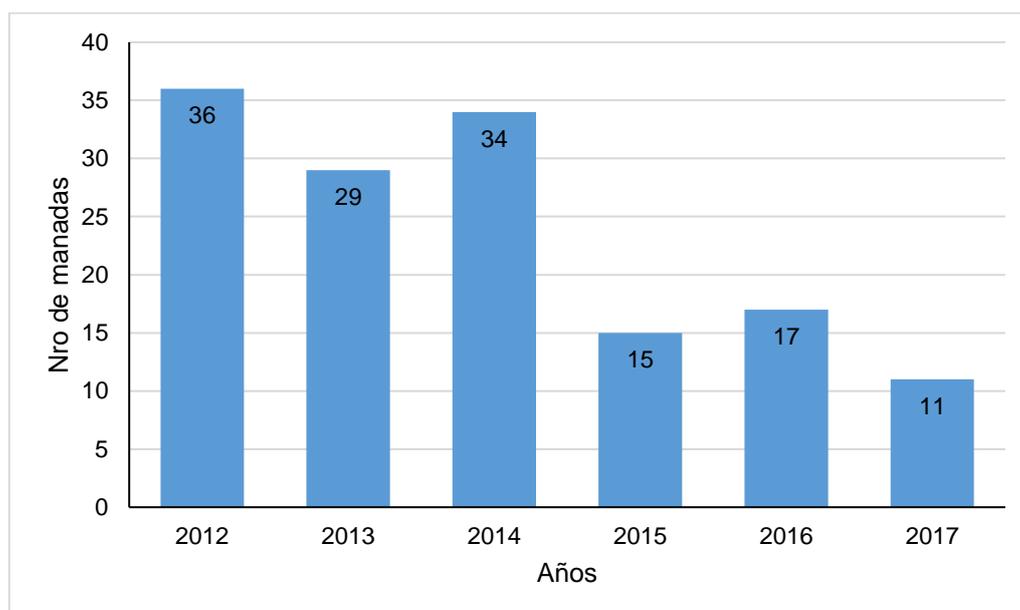


Figura 44. Número de manadas de huanganas avistadas por año.

Además, se tiene una observación de un grupo con detección directa por guardaparques en el ámbito del PVC de Briolo, y con tres observaciones directas por guías de turismo (ficha de éxito de avistamiento) en los ámbitos de la Collpa Colorado y Sandoval, siendo importante para sumar al indicador.

Según el reporte de caza y pesca 2017, se reportan incidencia de caza 34 incidencias de ingreso de comuneros en tres ámbitos PVC Huisene, La Torre y Malinowski, donde registran caza de otras especies, pero no de huangana. La disminución en el número de huanganas cazadas, no necesariamente indica que se está cazando menos en la RNTAMB, simplemente puede deberse a que los cazadores no se registran al pasar por los PVC o no registran con fidelidad lo que cazan. Se debe revisar esta metodología y buscar alternativas para obtener datos más confiables. Por otro lado, la información de la zafra de castaña muestra que, durante esta actividad, se cazaron 77 huanganas (2014) y 202 huanganas (2015), lo cual, sumado al registro de caza en los PVC, se obtiene que en 2014 se cazaron 114 individuos y 223 individuos en 2015. Para el año 2016 cazaron un promedio de 211 huanganas y para el año 2017 se reportan 17 huanganas cazadas.

Cuadro 28. Indicadores reportados para Huangana por el Sistema de Monitoreo Integrado.

| Indicador | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | Responsable | Metodología |
|---|----------------|------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|
| # de manadas avistadas por año | 29 | 34 | 15 | 17 | 11 | RNTAMB AIDER | Patrullajes/transectos lineales - Conteo directo |
| # de localidades de muestreo con avistamiento de huangana por año | 9 (de 9) | 8 (de 8) | 9 (de 9) | 8 (de 9) | 1/10 | AIDER | Transectos lineales |
| Abundancia: # de grupos avistados por km de transecto muestreado al año | 0.09 grupos/km | 0.02 grupos/km | 0.02 grupos/km | - | 0.001 grupos/km | AIDER | Transectos lineales |
| Abundancia: # de ind. avistados por km de transecto muestreado al año | 0.39 ind./km | 0.44 ind./km | 0.38 ind./km | 0.083 ind/km | 0.05 ind/km | AIDER | Transectos lineales |
| # promedio de individuos por grupo | | 26.75 ind./grupo | 23.5 ind./grupo | - | 26 ind/grupo | AIDER | Transectos lineales |
| Densidad: # de individuos por km ² por localidad por año | - | - | 169.19 ind/km ² | NA ^g | NA | AIDER | Transectos lineales - Distance |
| # de huanganas cazadas por año | 87 | 37 | 21 | 211 | 13 ^h | RNTAMB | Registro de caza y pesca desde los PVC |

^g NA= No aplica, ya que se no tiene ≥ 10 - 40 observaciones directas para analizar en Distance 7.0

^h Reportado en los informes de zafra 2017 por los castañeros.

6.12. HUMEDALES, RÍOS Y AGUAJALES.

El Parque Nacional Bahuaja Sonene, la Reserva Nacional Tambopata y sus Zonas de Amortiguamientos albergan, aunque no en su totalidad, las cuencas de los ríos Tambopata y Heath, conformadas por quebradas de diversas dimensiones (INRENA 2003).

En el 2009, el gobierno regional de Madre de Dios, por medio de la Ordenanza Regional N°012-2008-GRMDD-CRⁱ, declara de interés regional la Conservación de los Humedales, Lagos y Cochas ubicados en la Región de Madre de Dios; debido a que estos constituyen uno de los recursos de mayor importancia hidrobiológica en el país. Asimismo, su diversidad climática ha sostenido una amplia diversidad de especies biológicas de gran valor ecológico y comercial, con un alto potencial para el cultivo y aprovechamiento.

Los indicadores reportados para este objeto de conservación son compartido y respondidos en el objeto de conservación Lobo de río: números de cuerpos de agua con presencia de lobo de río y número de individuos avistados por año por cocha (ver: Tabla 16).



Lago Sandoval – RNTAMB, 2017. © Ben Cooper / AIDER.

ⁱ http://www.asesoresempresarial.com/web/adjuntos-sumilla/2009-06-19_VOOSMJN.pdf

7. RESULTADOS Y DISCUSIONES DE LAS ACTIVIDADES HUAMANAS.

7.1. ACTIVIDAD AGROPECUARIA.

Una de las principales amenazas para las ANP es el incremento de la actividad agrícola en la RNTAMB, PNBS y su ZA; este incremento se origina básicamente por el ingreso y establecimiento de nuevos migrantes dentro de la RNTAMB quienes abren áreas agrícolas o chacras para su subsistencia. El asentamiento espontáneo de emigrantes en áreas boscosas causa su degradación y conversión parcial o total, al igual que propicia los conflictos sobre tierras y recursos por el uso de actividades agropecuarias no aptas para selvas tropicales (INRENA 2003).

El monitoreo de la actividad agropecuaria mediante entrevistas se realizó durante diciembre de 2014 y mayo de 2015, por lo cual esta información será reportada para los dos años (2015 y parcialmente 2016). Se continuó con la metodología en el 2017, donde los médicos veterinarios Giancarlo Inga y Priscila Peralta continuaron con la toma de datos se realizó visitas a 15 predios, se logró entrevistar a 8 propietarios (53.3%) del total de predios.



Entrevistas a ganaderos sector Nuevo América/RNTAMB, 2017. © Proyecto Conflicto-Jaguar/AIDER.

Los animales con mayor porcentaje de crianza son los bovinos 447 (60%) y las aves 214 (29%), seguido por los Porcinos con 39 (5%). El 100% de los entrevistados aseguró tener problemas en la crianza porque no recibe asistencia de SENASA, dentro de los principales problemas que ocurren, el 87.5% son pérdidas animales por predación de carnívoros silvestres, el 50% son muertes por enfermedades y el 37.5% perdió animales debido al mal manejo de pastos como fuente principal de alimento para los bóvidos. Los entrevistados también han considerado a otras especies silvestres como amenaza para sus actividades agropecuarias (Sajino, Huangana, Manco). Los pobladores afirman que para proteger y defender al ganado de los predadores utilizaban armas; sin embargo, para este año 2017, el 100% de entrevistados asegura que la estrategia de defensa

consiste en eliminar los Pumas y Jaguares con cebos envenenados. Para la mitigación de este conflicto fauna – humano, los pobladores proponen el uso de cerco eléctrico, crianzas alternativas como crianza de porcinos o piscigranjas. Para finalizar se convocó a una reunión en el PVC Jorge Chávez para presentar los resultados y poder discutirlos con toda la comunidad, buscando aliados y partícipes de nuevas alternativas que beneficien su economía y convivencia con la naturaleza.

Así mismo se realizó dos talleres con la participación de guardaparques y comuneros de la zona de Nuevo América, Jorge Chávez y Loero.



Tabla 29. Indicadores reportados para Actividad Agropecuaria por el Sistema de Monitoreo Integrado.

| Indicador | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | Responsable | Metodología |
|---|------|------|------|------|------|--|---|
| Estimación del nivel (leve, grave, muerte) de las enfermedades en animales domésticos | - | Leve | Leve | Leve | Leve | Por definir | Evaluación visual, entrevistas. |
| # de focos de calor de quemas al año | 4 | 0 | 20 | 53 | 57 | AIDER | Percepción remota y SIG |
| # de individuos de castaña en producción afectados por quemas o tala para fines agropecuarios | - | - | - | - | - | a. RNTAMB b. Castañeros (ASCART 1 y 2) | Inspección, cada vez que hay una denuncia |
| # de cabezas de ganado por predio al interior de la RNTAMB | - | 36.4 | 36.4 | 36.4 | 49.6 | AIDER | Entrevistas con los dueños de potreros |
| # de predios con ganado al interior de la RNTAMB | - | 14 | 14 | 14 | 14 | AIDER | Entrevistas con los dueños de potreros |

7.2. TALA ILEGAL.

La Región Madre de Dios está cubierta de bosques donde destacan maderas valiosas como caoba (*Swietenia macrophylla*), cedro (*Cedrela odorata*), ishpingo (*Amburana sp.*) y tornillo (*Cedrelinga catenaeformis*), las cuales han estado sujetas a explotación desde hace décadas. En el Perú se llevó a cabo el proceso de ordenamiento del patrimonio forestal en el marco de implementación de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre No. 27308 (2000), la cual promueve el establecimiento de concesiones forestales en bosques de producción permanente como una de las alternativas para acceder al aprovechamiento del recurso forestal maderable.

Este proceso generó en un sector de madereros en Madre de Dios una reacción negativa y contraria al tipo de ordenamiento propuesto generando consigo una situación de informalidad en el sector forestal maderable y una administración sobredimensionada y con escasa capacidad operativa para ofrecer soluciones efectivas a los problemas de implementación del nuevo régimen. El conjunto de estos factores ha resultado en el aumento de la extracción ilegal de especies de alto valor comercial debido a la oposición a dicho ordenamiento y la presión ejercida por los agentes económicos del sector, trascendiendo, en no pocos casos, las fronteras de algunas ANP de la región y sus zonas de amortiguamiento, como es el caso de la RNTAMB y la Reserva Comunal Amarakaeri así como de los territorios ancestrales de los grupos indígenas en aislamiento voluntario (INRENA 2003).

En el reporte preliminar para el periodo 2017, se registró 57 incidencias con un volumen promedio de 50737.7 pt, la mayor incidencia se reporta en ámbito del PVC La Torre con 23276 pt, PVC Malinowsky con 14870 pt, PVC Otorongo con 8566.7 pt, PVC Huisene con 4000 pt. Las especies maderables más frecuentes taladas son: Tornillo con un promedio de 27436.7 pt, Castaña, Lagarto caspi, Lupuna, Pumaqui, Shihuahuco.

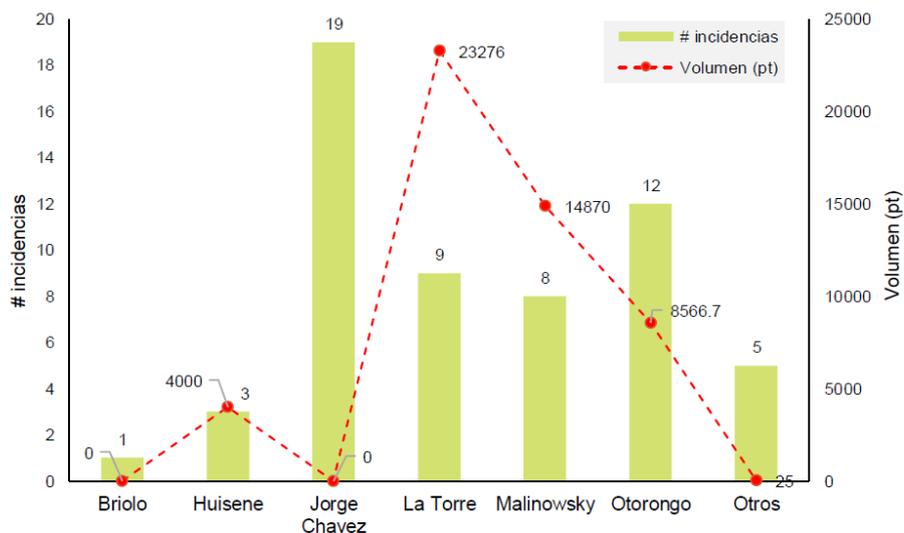


Figura 45. Número de registros de tala ilegal en los patrullajes por año y número de pies tablares de madera cortada ilegalmente por año desde el 2012 hasta el 2017.

En especies no maderables, se evidencian: Aguaje (*Mauritia flexuosa*) y Ungurahui (*Oenocarpus bataua*), mayor incidencia en ámbito del PVC Jorge Chávez) esto para extraer su fruto y también aprovechar el tronco para extraer el suri, teniendo los dos

productos una alta demanda en el mercado local. Haciendo una comparación desde el 2012 hasta el 2017 el número de incidencias de tala ilegal tiene un patrón creciente al igual que los pies tablares (pt) salvo que el 2015 hubo menos incidencias que el 2014 pero la cantidad de pt siguió aumentando, lo que llama la atención es que la cantidad de pt para el 2017 se elevó superando al 2012 que fue el año donde se había registrado la mayor cantidad de pt registrados siendo este aumento en un 73 % en comparación al año 2016, este porcentaje es muy alto ya que ante no se había visto un incremento de esta magnitud.

Algo que se viene incrementando, es la tala de dos especies de palmeras unguurahui (*Oenocarpus bataua*) y aguaje (*Mauritia flexuosa*) esto para extraer su fruto y también aprovechar el tronco para extraer el suri, teniendo los dos productos una alta demanda en el mercado local.

Concluimos que la tala ilegal al parecer se está incrementando en la zona del Proyecto, ya que los datos que se utilizaron para realizar el análisis es proporcionada por los guardaparques que lo toman durante su patrullajes, donde se no tiene mayor certeza en la cubicación en pt y número de árboles, además no se cuantifico los indicios de tala en la parte afectada por la minería, pero esto nos da una imagen próxima a lo que está pasando en la zona del proyecto. Los registros de actividades humanas ilícitas realizadas durante los patrullajes en la RNTAMB muestran que, durante 2016, se tienen 68 números de incidencias de tala ilegal de especies forestales maderables y no maderables (Fuente recopilado: SMART-Herramienta de Monitoreo Espacial y Reporte), sumando un promedio 25976 pt cortados ilegalmente y 04 caminos ilegales de acceso para la RNTAMB (Fig. 46 & 47; Tab. 30). Para el PNBS se reportó un evento de tala en el ámbito del PVC Pamahuaca, de la especie Tonillo con 8000 pt (no se incluye Fig. 46).

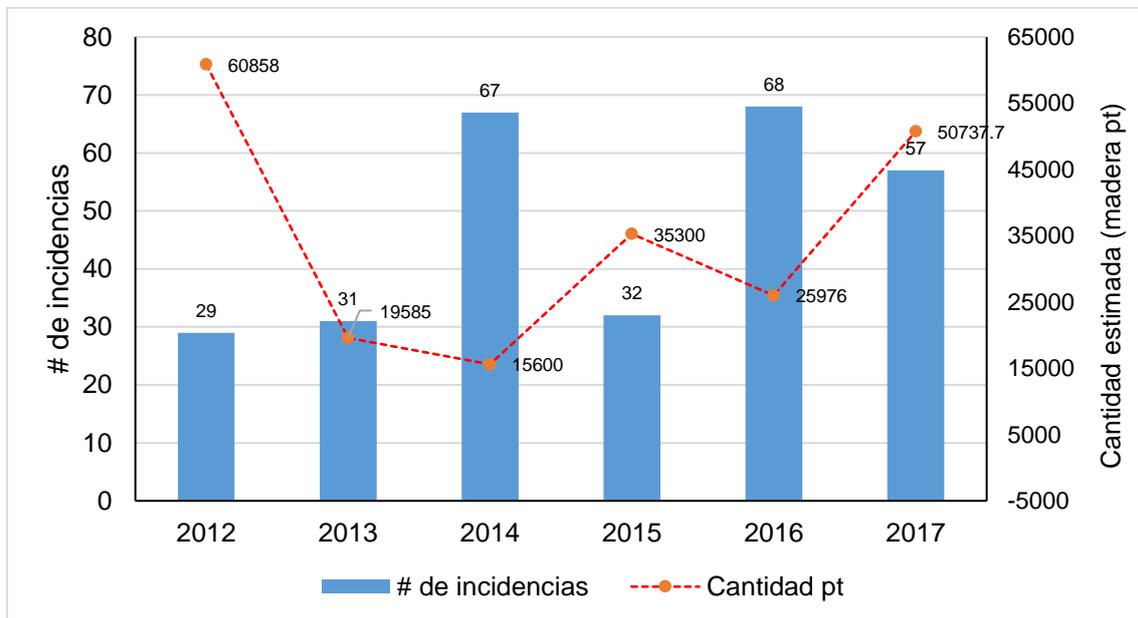


Figura 46. Registros de tala ilegal al interior de la RNTAMB/PNBS.

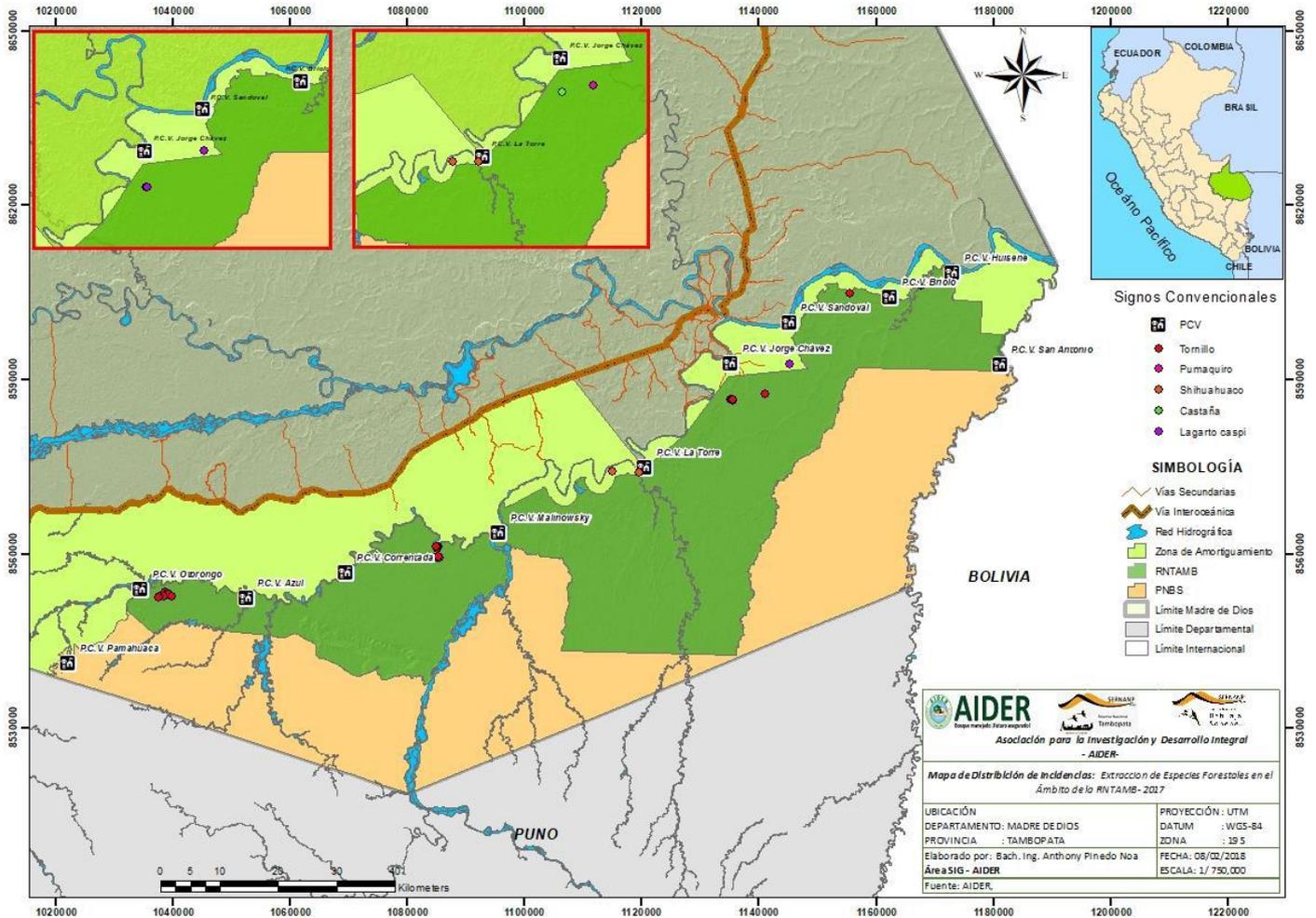


Figura 47. Mapa de distribución de Puntos de tala ilegal para el periodo 2017 de la RNTAMB y el PNBS. Tener en cuenta que la información del mapa está en función a la información descargada del Geoportal del SERNANP (Grillas) del SMART y de Reporte de actividades humanas registrada por Guardaparques. Quedando pendiente la integración de detecciones de tala por PNBS si los hubiera.

Tabla 30. Indicadores reportados para Actividad forestal ilegal por el Sistema de Monitoreo Integrado.

| Indicador | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | Responsable | Metodología |
|---|-------|----------------|----------------|-------------------------------|-----------------|-----------------------|--|
| # de hectáreas deforestadas anualmente por tipo de bosque | | | | | Ver: Tab. 20 | AIDER | |
| Degradación: # toneladas de carbono liberadas por degradación | | | | | Ver: Tab. 20 | AIDER | |
| # de registros de tala ilegal en los patrullajes por año | 31 | 67 | 32 | 68 | 57 | RNTAM B | Inspección durante patrullajes |
| # de intervenciones realizadas por año | 4 | No se registra | No se registra | - | 20+ | RNTAM B | Intervención de actividades ilegales (Tala) durante patrullajes |
| # de pies tablares de madera cortada ilegalmente por año | 19585 | 15600 | 35300 | 25976 | 50737.7 | RNTAM B | Registro de # de pt cortados ilegalmente encontrados en patrullajes e intervenciones |
| # de caminos ilegales de acceso al bosque en el año | 9 | 20 | 2 | 04 RNTAM B; 01 PNBS. | 4+ | RNTAM B y AIDER | Inspección durante patrullajes (Tala). |

7.3. MINERÍA.

En la parte sur de la región Madre de Dios se halla concentrada la minería aurífera, específicamente en los sectores medio y bajo del río Madre de Dios y las subcuencas de los ríos Colorado, Inambari y Tambopata (Mosquera *et al.* 2009). Existen diversos métodos de extracción y separación del material aurífero los cuales generan impactos ambientales de baja a moderada magnitud. Entre los impactos generados se observa la degradación del suelo, la deforestación, colmatación de sedimentos en los cauces de ríos y fangos en el suelo, deterioro de la calidad del agua, acumulación de grava y cascajo, contaminación por hidrocarburos, contaminación por mercurio, conflictos socioambientales, etc.

Para el análisis de la pérdida de cobertura boscosa por actividad minera, se obtuvo las imágenes desde la base de datos USGS (earthexplorer.usgs.gov /earthexplorer.usgs.gov) cuya escena de descargada corresponde al Path-Raw 003 – 069 respectivamente. Los diferentes procesos se han generado mediante el software de procesamiento ArcGis. Mediante este software se revisa la información espectral datada por la escena a trabajar como se indica líneas arriba, esta imagen es reproyectada a la zona 19 Sur banda por banda, luego dar paso a la composición de bandas para obtener combinación de bandas en RGB.

Asimismo, se determina a partir del proceso anterior el área de trabajo para dar inicio al procedimiento de clasificación para con el análisis de minería, para ello es necesario obtener insumos que puedan ofrecernos información espectral de cada cobertura identificada en el área de trabajo; es así que, mediante el software, se genera algunos índices de vegetación.

Se determinó el área de suelo degradado para el periodo 2017 medido en hectáreas. Como sub-productos se obtuvo los índices: NDVI, SAVI, ICEDEX, NDWI mostrándose en la Fig. 48 (ver anexos: Informe anual 2017).

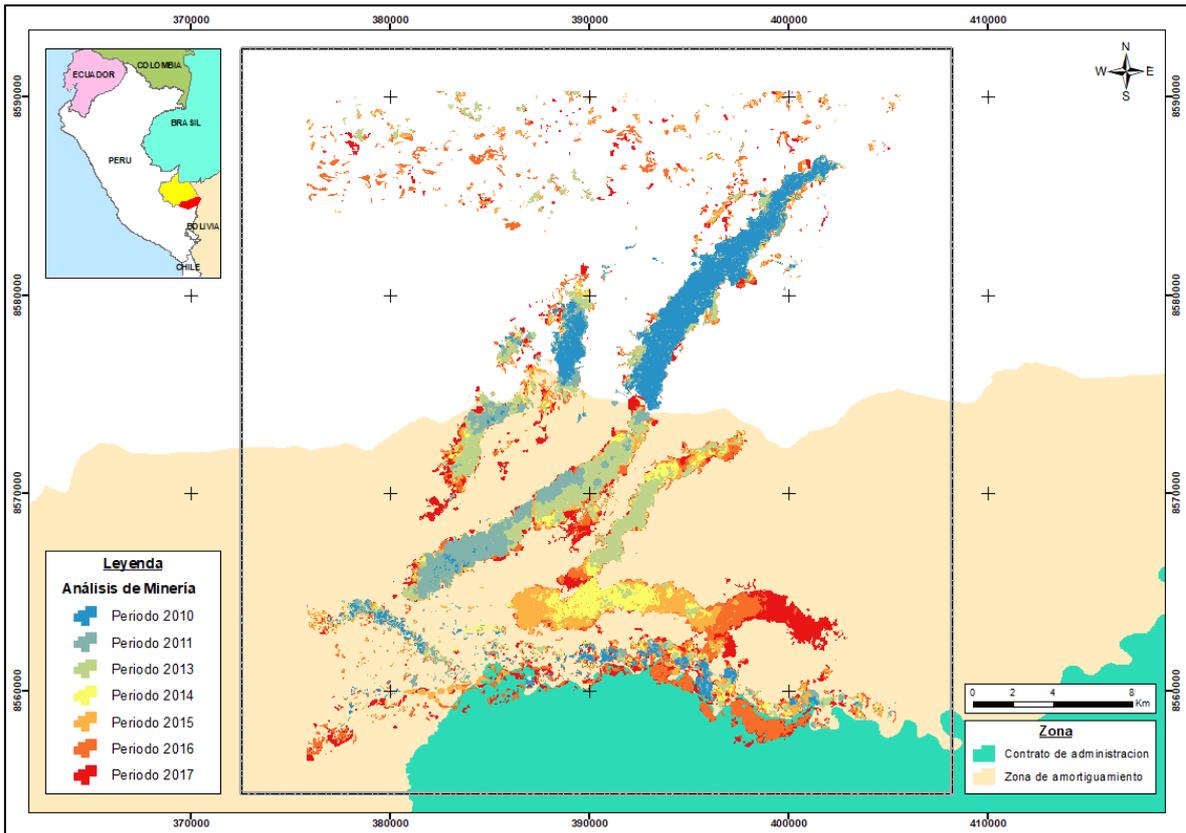


Figura 48. Representación de la actividad minera mediante el incremento por periodos, 2010 – 2017.

Es así como se generó la capa temática mostrada en la Fig. 48, donde se muestra el área degradada por actividad minera para el periodo 2010-2017. Con esta información cartográfica, se procede a la cuantificación de esta actividad para las zonas en el ámbito de interés, teniendo una pérdida de bosque acumulada de 12916.01 hectáreas en las áreas de interés, como se logra mostrar en la Tab. 31.

Tabla 31. Cuantificación Acumulada de áreas degradadas por actividad minera

| Minería 2010-2017 | Superficie (ha) |
|----------------------------|-----------------|
| Contrato de Administración | 937.89 |
| Cinturón de Fugas | 11978.12 |
| Total | 12916.01 |

Además, se muestra que el mayor porcentaje de pérdida de bosque por actividad minera está dado en el Cinturón de Fugas correspondiente al 70% y el Contrato de Administración con un 5% como se muestra en la Fig. 49.

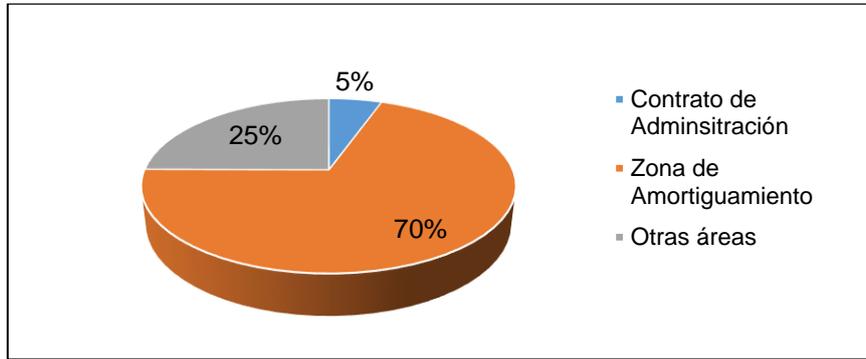


Figura 49. Representación porcentual de la superficie degradada por actividad minera – Periodo 2017.

Así también, se detalla el análisis histórico mediante el Tab. 32 realizado para el periodo 2010 – 2017, donde se puede observar que el incremento mínimo esta dado en el año 2014 con un porcentaje de 10.09 %, a diferencia del periodo 2017 en el cual se cuantifica una superficie 16.89 %.

Tabla 12. Cuantificación histórica de la actividad minera Contrato de Administración – Periodo 2010 – 2017.

| Periodo | Superficie (ha) | Porcentaje |
|--------------|-----------------|---------------|
| Minería 2010 | 13.11 | 1.40 |
| Minería 2011 | 0.00 | 0.00 |
| Minería 2013 | 0.00 | 0.00 |
| Minería 2014 | 0.36 | 0.04 |
| Minería 2015 | 84.51 | 9.01 |
| Minería 2016 | 600.18 | 63.99 |
| Minería 2017 | 239.73 | 25.56 |
| Total | 937.89 | 100.00 |

Figura 50. Representación de la superficie degradada por actividad minera en el Contrato de Administración. Periodo 2010 - 2017.



Tabla 33. Cuantificación histórica de la actividad minera en la zona de amortiguamiento, Periodo 2010 – 2017.

| Periodo | Superficie (ha) | Porcentaje |
|--------------|-----------------|------------|
| Minería 2010 | 1041.08 | 8.69 |

| | | |
|---------------------|-----------------|---------------|
| Minería 2011 | 1874.22 | 15.65 |
| Minería 2013 | 2431.52 | 20.30 |
| Minería 2014 | 1196.69 | 9.99 |
| Minería 2015 | 1760.70 | 14.70 |
| Minería 2016 | 1687.09 | 14.08 |
| Minería 2017 | 1986.83 | 16.59 |
| Total | 11978.12 | 100.00 |

Figura 51. Representación de la superficie degradada por actividad minera en la zona de amortiguamiento, Periodo 2010 - 2017.



Finalmente, se analizó y cuantificó la pérdida de bosque en superficie de hectáreas por actividad minera en las zonas de interés (Tab. 34), generando una pérdida total de bosque de 16999.76 hectáreas en el periodo 2010- 2017.

Tabla 34. Cuantificación de la actividad minera por zonas de interés – Periodo 2010 – 2017.

| Zona de interés | 2010 | 2011 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Contrato de Administración | 13.11 | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 84.51 | 600.18 | 239.73 |
| Zona de Amortiguamiento | 1041.08 | 1874.22 | 2431.52 | 1196.69 | 1760.70 | 1687.09 | 1986.83 |
| Total | 1054.19 | 1874.22 | 2431.52 | 1197.05 | 1845.21 | 2287.27 | 2226.56 |

Figura 52. Representación de la superficie degradada por zonas de interés – Periodo 2010 - 2017.

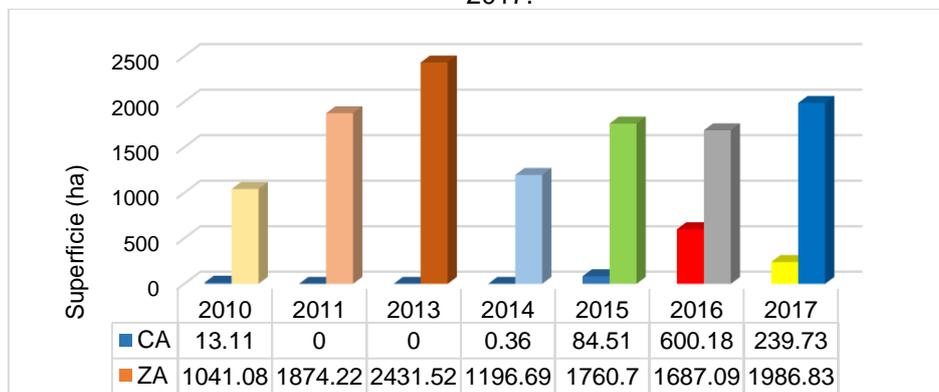


Tabla 35. Indicadores reportados por el Sistema de Monitoreo Integrado para minería.

| Indicador | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | Responsable | Metodología |
|--|---------|------|-------|---------|------------------|----------------|---|
| # de ha de actividad minera en áreas clave al año (Contrato de Administración) | 0 | 0.36 | 84.51 | 281.32 | 937.89 | AIDER | Percepción remota y SIG. Mismo método de análisis para deforestación |
| # de concesiones mineras formalizadas/año | 0 | 0 | 0 | - | 0 | AIDER y RNTAMB | Registro de concesiones en campo |
| Superficie (ha) de concesiones mineras en el ámbito del CA | 3641.32 | | - | 2038.65 | 0 | AIDER | Percepción remota y SIG |
| # de caminos ilegales de acceso al bosque encontradas en el año | 4 | 0 | 1 | - | 4 ^(*) | RNTAMB y AIDER | Inspección durante patrullajes (minería) |
| # de mineros que utilizan los diferentes métodos de extracción de oro en la ZA | - | - | - | - | - | RNTAMB | Patrullajes rutinarios y especiales y revisión de reportes de los patrullajes |

(*) En los ámbitos de los PVC Azul (2 caminos), correntada (1 camino, entrada por Apaylon) y Otorongo (1 camino) se tiene al menos 2 caminos identificados por zona.

7.4. CAZA Y PESCA.

Madre de Dios es una de las regiones más biodiversas en el Perú. Su riqueza en recursos naturales conlleva a que las actividades extractivas en la zona sean de gran importancia entre los pobladores locales. Sin embargo, “muchas veces estas se implementan sin los respectivos lineamientos de manejo situación que sólo nos está llevando a la desaparición local de especies entre ellas especies de fauna silvestre” (Loja & Ascorra 2004).

La cacería es una actividad cultural practicada, mayormente, por los pobladores ribereños y comunidades nativas (Guerra L. 2001). Si bien, esta no es una actividad extractiva importante en la zona, la suma de esta actividad combinada con actividades no sostenibles representa un problema para la fauna silvestre.

Asimismo, debido a la gran riqueza de peces en la región Madre de Dios, la pesquería es una actividad extractiva importante en la zona. Los ríos Madre de Dios y Tambopata son los lugares con mayor actividad pesquera debido a la riqueza de especies, abasteciendo tanto a la población urbana como rural (Tello 2002).

Para el indicador de tamaño de pescados por especie, en la mayoría de los casos no se registra el tamaño (Tabla 36), por lo cual no es posible responder a este indicador.

A) Aprovechamiento por comunidades nativas

En el siguiente grafico se muestra el número de individuos cazados y la suma de su peso en kilogramos, siendo extraídos por comuneros de la Comunidad Nativa de Infierno en el ámbito del PVC Huisene y la Comunidad Nativa de Palma Real en el ámbito del PVC La Torre, donde, la especie con más frecuencia de cacería es el picuro (*Cunniculus paca*) con 14 en el ámbito del PVC Huisene, y en kilogramos el mas abundante fue el tapir (*Tapirus terrestres*) extraído del ámbito del PVC La Torre. Donde; además, se evidencia el aprovechamiento de 05 especies de peces siendo el mas frecuente la doncella, zungaro y sabalo.

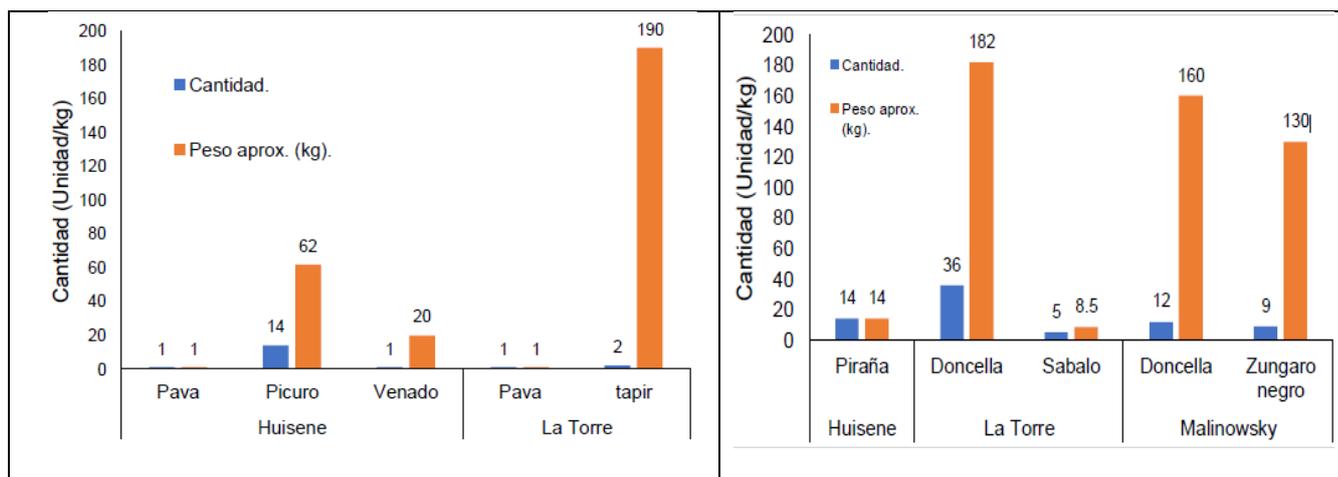


Figura 53. Cantidad de especies aprovechados de mamíferos y aves (figura del lado izquierdo) y peces (figura del lado derecho, gráficamente) por las comunidades nativas (ver: Anexo 3).

La frecuencia de cacería y pesca fue 40 veces en sus ingresos al ANP, donde además se evidencia el aprovechamiento de otros productos del bosque (tamishe, palmiche, huevos de taricaya).

B) Aprovechamiento temporada de zafra 2017 por castañeros

La especie con mayor registro de caza es la Huangana (*tayassu pecari*) con 13 individuos, seguido por la especie el picuro (*Cunniculus paca*) con 11 individuos, el sajino (*Tayassu tajacu*) con 8 individuos, el añuje (*Dasyprocta punctata*) y la pava (*Penelope jacquacu*) con 7 individuos respectivamente; estas especies fueron las más aprovechadas.

Tabla 36. Especies de mamíferos aprovechados en la temporada de zafra 2017

| Ambito | Añuje | Huangana | pava | perdiz | picuro | sajino | Coto mono | Total |
|-------------------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| Briolo | 5 | 5 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 20 |
| Infierno | | 1 | | | | 1 | | 2 |
| Jorge Chávez | 1 | | 3 | | 1 | 2 | | 7 |
| La torre | | 1 | 1 | | 1 | | | 3 |
| Palma Real Chico | 1 | 5 | 1 | | 3 | 3 | | 13 |
| Palma Real Grande | | 1 | | | 2 | | | 3 |
| Total | 7 | 13 | 7 | 1 | 11 | 8 | 1 | 48 |

Pesca en temporada de zafra: Se registró la pesca de 10 especies de peces entre ellos los más aprovechados fueron sardinas, bagre, sábalo entre otros peces que complementan la alimentación de los castañeros en la época se zafra.

Tabla 37. Especies de peces aprovechados en la temporada de zafra 2017

| Sector | | Briolo | Condenado | Jorge Chávez | La Torre | Palma Real Chico | Palma Real Grande | Río la Torre | Total |
|----------|-------|--------|-----------|--------------|----------|------------------|-------------------|--------------|-------|
| Bagre | Unid. | | | | | 20 | 10 | | 30 |
| | Kg. | | | | | | 1 | | 1 |
| Doncella | Unid. | | | | | | 1 | 1 | 2 |
| | Kg. | | | | 6 | | | | 6 |
| Huasacos | Unid. | | | 5 | | | | | 5 |
| Maparate | Unid. | | | | | | 2 | | 2 |
| Mota | Unid. | | | | | | 2 | | 2 |
| | Kg. | | | | | | 4 | | 4 |
| Palometa | Unid. | | | | | | 2 | | 2 |
| Pañas | Unid. | | | | | | 4 | | 4 |
| Sabalo | Unid. | 6 | | | | 6 | 2 | | 14 |
| Sardinas | Unid. | 25 | | 50 | | | | | 75 |
| | Kg. | 3.5 | | | | | | | 3.5 |
| Peces | Unid. | 18 | | | | | | | 18 |
| | Kg. | 10 | 4 | | | | | | 14 |
| Lisa | Unid. | | | | | | 6 | | 6 |
| | Kg. | | | | | | 1 | | 1 |
| Total | Unid. | 49 | 4 | 55 | 6 | 26 | 29 | 1 | 160 |
| | Kg. | 13.5 | 4 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 29.5 |

Finalmente se hace un solo análisis para el indicador donde refleja que para el año 2017, se casaron 09 especies, de las cuales la especie con mayor cacería fue: picuro, huangana, pavas, sajino, añuje, y las demás especies presentan menos de 2 especies por cacería y ámbito (Fig. 54).

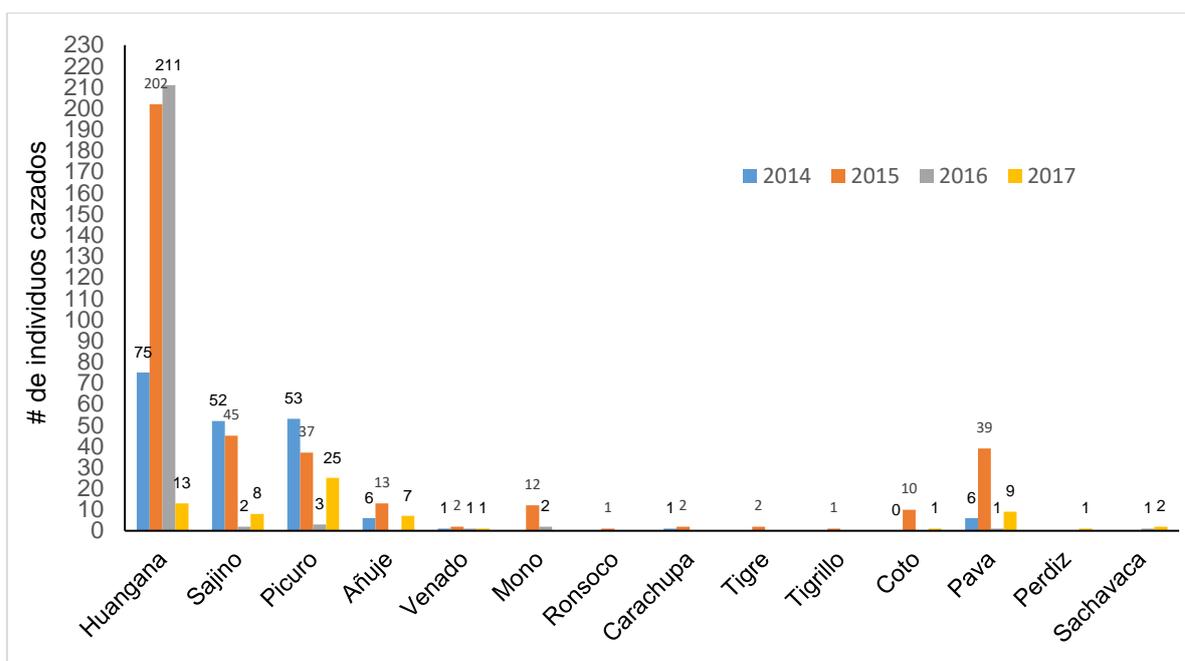


Figura 54. Especies más frecuentes en cacería de mamíferos en los ámbitos de los PVC por comuneros de comunidades nativas y castañeros.

Tabla 38. Indicadores reportados por el Sistema de Monitoreo Integrado para Cacería, Pesca y Extracción de recursos no maderables.

| Indicador | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | Responsable | Metodología |
|--|---------------------|---|---|---------------------|--------------------------|-------------|---|
| Tamaño de pescados por especie (medidos en PCV) | No se tomaron datos | No se tomaron datos | No se tomaron datos | No se tomaron datos | No se tomaron datos | RNTAMB | Guardaparques miden peces en puestos de control y registran # de individuos y especie |
| # de individuos cazados y o pescados/especie/por comunero | - | Ver informe Reporte del SMI 2014 | Ver Cuadros 30 y 31 | Ver cuadro 29 y 30 | Tab. 37-38 & Fig. 53-54- | RNTAMB | Registro en cuaderno de ocurrencias del PCV |
| Índice de cacería por localidad | - | San Antonio: 19.5 Huisene: 11.5 Briolo: 5.5 La Torre: 7 Malinowski: 2 | San Antonio: 3 Huisene: 4 Briolo: 4 La Torre: 3 Malinowski: 3 | - | NE ^j | RNTAMB | Registro en cuaderno de ocurrencias del PCV |
| # de nidos de taricaya perturbados alrededor de las comunidades Palma Real, Heath y Sonene | - | No se registra | 14 nidos | - | 5+ ^k | RNTAMB | Censos en patrullajes especiales y registro en cuaderno de ocurrencias del PCV |

^j No se estima este indicador por que no se tiene un protocolo claro para los análisis de datos y la toma de datos en campo. Se esta proponiendo una nueva metodología consenso cultural a tomar en cuenta en la revisión del SMI.

^k Un comunero de la CCNN inferno reporta el aprovechamiento de al menos 10 kg de huevo de taricaya (de al menos 05 nidos).

7.5. CONFLICTO FAUNA-HUMANO.

Los conflictos entre fauna y ganadería se han visto incrementados a nivel mundial, ocurriendo tanto en zonas urbanas y rurales como en el entorno de las áreas naturales protegidas y sus zonas de amortiguamiento, donde el incremento de centros poblados, y actividades agrícola-ganaderas, han favorecido las interacciones. Es común ver estos conflictos en lugares donde coexiste la fauna silvestre con los seres humanos. La relación fauna silvestre - humano se vuelve dañina cuando cualquier individuo entra en conflicto con los intereses humano: peligro para la salud o destrucción de alimentos. Estos conflictos son más frecuentes en el caso de los agricultores (Elias *et al.* 1984, Gallegos *et al.* 2004, LeBuel *et al.* 2010).

Dentro de la Reserva Nacional Tambopata, encontramos a la Zona de uso especial, sector Nueva América, donde se encuentran 18 predios titulares y poseionarios con derechos adquiridos, 14 de los cuales poseen ganado bovino, y quienes, de acuerdo a las normas de uso y manejo según su zonificación, están permitidos de realizar actividades agrícolas, sin causar impactos negativos a la Reserva. Con el fin de presentar la información obtenida durante el muestreo piloto con cámaras trampa en la Zona de uso especial (ZUE), sector Nueva América, y buscar alternativas para mitigar los conflictos entre ganadería y fauna silvestre, se desarrolló el tercer Taller “Conflictos entre Fauna y ganadería en la Zona de Uso especial Nueva América”, el cual se llevó a cabo el sábado 4 de junio de 2016, contando con la participación de pobladores de la ZUE Nueva América, y de miembros de tres instituciones involucradas en la temática (citado: Alcázar P. 2016, Informe del III Taller “Conflictos entre Fauna y Ganadería”. Se comunicó a los asistentes los alcances del estudio de cámaras trampa, en el que se registró la presencia de por lo menos ocho especies de mamíferos. El estudio confirmó la presencia de *Panthera onca* y *Puma concolor*, los cuales fueron registrados en cámaras trampa ubicadas en zonas con cobertura boscosa moderada, cerca de potreros. Según el rango domiciliario del jaguar es muy amplio pudiendo hacer uso en una radio desde 10km² y además se evidenció con las cámaras trampa el uso de zonas con cobertura vegetal tanto por grandes felinos como por bovinos, quienes podrían ser más susceptibles a ataques en estas áreas.

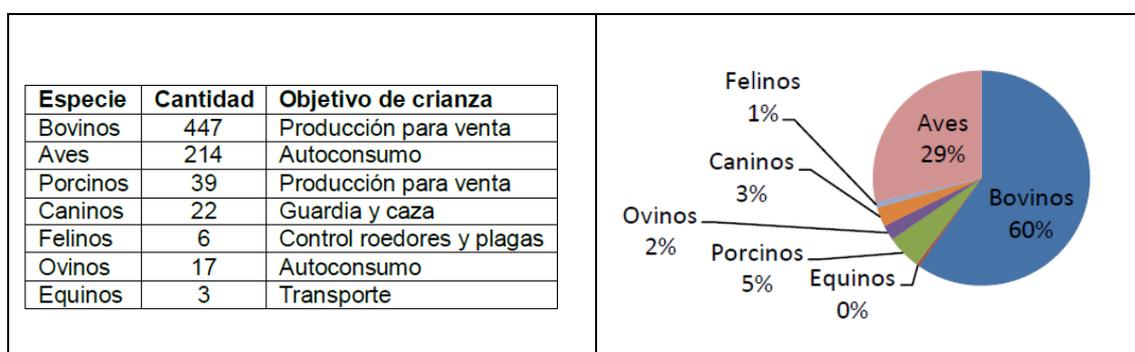


Figura 55. Estimación de la población de animales domésticos y su porcentaje.

Para el periodo 2017, se contabilizaron 748 animales domésticos viviendo en el interior de la Reserva Nacional Tambopata - comunidad Nueva América; de los cuales los Bovinos 447 (60%) y las Aves 214 (29%) son los de mayor porcentaje de crianza, seguido por los Porcinos con 39 (5%), los cuales están ingresando a ser una nueva

alternativa de producción en la zona. Los caninos con 22 individuos, felinos con 6 y otras especies se encuentran en menor cantidad. A pesar de no ser el clima adecuado para la crianza de Ovinos se encuentran presentes en la crianza de dos pobladores sobre todo para el aprovechamiento de lana.

Sobre problemas en la crianza: El 100% de los entrevistados aseguró tener algunos problemas en la crianza porque no recibe asistencia técnica ni veterinaria de SENASA, los propietarios realizan tratamientos y vacunaciones de manera empírica y/o buscan asesoría particular de Puerto Maldonado. Durante la encuesta se obtuvo respuestas de los principales problemas que ocurren en la crianza de sus animales y cuáles podrían ser las propuestas para establecer soluciones/alternativas para evitar las pérdidas que causan los depredadores y las enfermedades en su producción de ganado bovino y su economía. El 87.5% sufre pérdidas en su crianza por predación de carnívoros silvestres, el 50% ha tenido pérdidas debido a enfermedades no detectadas a tiempo o por falta de servicios veterinarios y el 37.5% perdió animales debido a la falta de pastos causada por inundaciones o probablemente por el mal manejo de pastos como fuente principal de alimento para los bovinos.

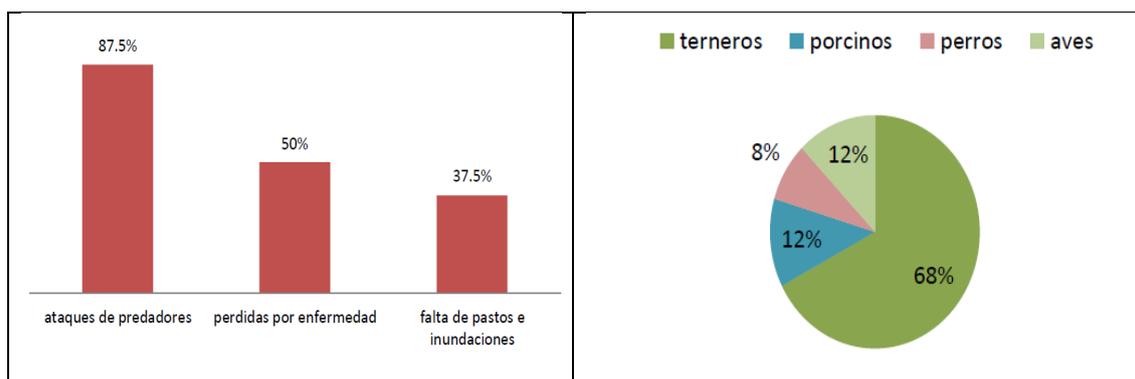


Figura 56. Principales problemas en la crianza de animales (a) y pérdida de animales por ataques (b)

Las pérdidas de animales por ataques de carnívoros silvestres en el presente año 2017 fueron 33 terneros, 6 crías de porcinos, 6 gallinas y 4 perros, los porcentajes de pérdidas de animales en la comunidad se observan en la siguiente Fig. 56 & Tab. 39.

Tabla 39. Indicadores reportados por el Sistema de Monitoreo Integrado para Conflictos Fauna-Humano.

| Indicador | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | Responsable | Metodología |
|---|------|------|----------------|------|-------|--|-------------|
| # de incidentes de conflicto fauna-humano | - | 57 | 3 ¹ | 7 | AIDER | Encuestas a comuneros en comunidades seleccionadas | |

¹ De las 14 familias que crían ganados en el área de estudio, solamente se logró entrevistar un 14% (02 familias) y el resto a entrevistarse en el periodo 2016-2017.

7.6. TURISMO.

El turismo es una de las actividades económicas que se desarrollan dentro de la RNTAMB; AIDER como Ejecutor del Contrato de Administración, ha contribuido a la elaboración de documentos de gestión, con el propósito de reducir los indicadores de los impactos negativos que pueda generar el desarrollo de dicha actividad.

Desde el año 2010 se ha venido apoyando en la elaboración de herramientas para el manejo de esta actividad, en zonas determinadas como compatibles para su desarrollo. Debido a que los indicadores para esta actividad están orientados a la gestión, los logros alcanzados se mantienen y los resultados son similares a los de 2015-2017.

Tabla 40. Indicadores reportados por el Sistema de Monitoreo Integrado para turismo.

| Indicador | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | Responsable | Metodología |
|--|---------------------------|------|------|------|---------------|--|---|
| % de albergues autorizados por DIRCETUR | - | 100% | 100% | 100% | 100% | RNTAMB | Entrevistas y supervisión a albergues |
| % de operadores sancionados u observados por no cumplir con medidas de minimización y mitigación de sus impactos | - | 0% | 0% | 0% | 0% | RNTAMB | Entrevistas y supervisión a albergues |
| % de albergues que cuentan con sistemas de manejo de residuos sólidos y efluentes en implementación | - | 100% | 100% | 100% | 100% | RNTAMB | Entrevistas y supervisión a albergues |
| % de cumplimiento de instrumentos de gestión | - | 100% | 100% | 100% | 100% | RNTAMB | Supervisión de la actividad turística en collpas y cochas |
| # de individuos avistados por cocha por año | Reportado en el SMI-2016. | | | | Ver: Tabla 16 | SZF con apoyo de AIDER | Conteo directo |
| # collpas en actividad afectadas por alguna actividad humana (turismo, agricultura, uso de suelo, etc) | Reportado en el SMI-2016. | | | | Ninguna | AIDER con apoyo del Proyecto Guacamayo, Proyecto Guacamayo | Observación directa - Caracterización de cada collpa. |



Observación de psitácidos en Collpa Chuncho por turistas /RNTAMB, 2017. © Yohamir Casanca/AIDER.



Atractivo turístico Lago Sandoval en buen estado de conservación/RNTAMB, 2017. © Ben Cooper/AIDER.

8. CONCLUSIONES.

En el Sistema de Monitoreo es un formato adaptativo, en el cual se puede seleccionar los indicadores más relevantes para identificar lo que requerimos; este sistema se retroalimenta con la generación de información, muchos indicadores responden de manera diferenciada a la necesidad de conocimiento de los cambios en el tiempo, es importante analizar indicador por indicador para notar los alcances de cada uno de ellos, y así entender de manera específica la información que ofrecen.

En el año 2017, se han recopilado información de 74 indicadores, sobre los objetos de conservación y actividades humanas al interior de las RNTAMB y el PNBS ámbito de Madre de Dios, correspondiendo al 90% de los indicadores para este año. Sin embargo, algunos indicadores no reflejan información precisa para la toma de datos en campo, análisis y reporte.

Al interior de las ANP se evidencia una diferencia significativa de las poblaciones de fauna aves indicadoras, mamíferos terrestres y arbóreos es especial de especies con mayor presión de cacería (huanganas y maquisapas) de los objetos de conservación, muchas de esas condiciones están dadas por el estado de conservación de los bosques, la presencia permanente de personal y el fortalecimiento del control y vigilancia.

Monitoreo de transectos lineales: En el año 2017, se obtuvo un total de 4444 registros directos e indirectos de mamíferos y aves, con un esfuerzo de muestreo de 1048.4 km/hombre, evidenciándose mayor certeza de detección con observación directa (visto) y observaciones indirectas (escuchado y huellas), registrándose la mayor riqueza de especies en el PVC Malinowski (Ocho Gallinas), Briolo, La Torre, Sandoval. Además, se registró nueve objetos de conservación (*Harpia harpyja*, *Ara ararauna*, *Ara chloropterus*, *Ara macao*, *Primolius couloni*, *Ateles chamek*, *Panthera onca*, *Pteronura brasiliensis* y *Tayassu pecari*) con evidencias directas e indirectas.

En el año 2017, para la **comunidad de aves silvestres** las especies que presentaron la mayor abundancia relativa fueron el “Pava de spix” *Penelope jacquacu* (AR= 0.27), “Aurora grande / Loro Harinoso” *Amazona farinosa* (AR=0.25), el “Guacamayo Azul-Amarillo” *Ara ararauna* (AR=0.18), “Loro Chirricle” *Pionites leucogaster* (AR=0.12), el “Guacamayo Escarlata” *Ara macao* (AR=0.12), el “Guacamayo Rojo-Verde” *Ara chloroptera* (AR=0.12); mientras que las demás especies presentaron menor abundancia, tres especies fueron registradas en base a unos individuos *Harpia harpyja* (AR= 0.002). Así mismo, para la **Comunidad de mamíferos** con una abundancia relativa Las especies que presentaron la mayor abundancia relativa fueron: “Machín negro” *Sapajus apella* (AR=0.51), *Saimiri boliviensis* (AR=0.51), *Leontocebus weddellii* (AR= 0.28), *Tayassu pecari* (AR= 0.17), *Alouatta sara* (AR= 0.12). mientras que 18 especies tienen AR<0.08, fueron registradas en base a unos pocos individuos.

En un segundo nivel de análisis de abundancia relativa (AR) de individuos en 10 km muestreado \pm 95% Intervalo de Confianza, en la orden de los primates se estimó la AR para 9 especies de monos, donde la especie mas abundante es el *Sapajus macrocephalus* 1.12 ± 5.21 ind/10km, seguido por la especie el *Saimiri boliviensis* 2.26 ± 5.20 ind/10km, *Leontocebus weddellii* 0.76 ± 2.63 ind/10km, *Alouatta sara* 0.58 ± 1.23 ind/10km. En la orden Cetartiodactyla (ungulados) se calculó AR de 4 especies con una abundancia del grupo es 2.05 ± 2.05 ind/10km, así mismo para *Tayassu pecari* $1.74 \pm$

1.75 ind/10km [las detecciones en los transectos para ungulados fueron poco significativo, con significación estadística ($p < 0,001$) entre los PVC, siendo que se necesita tener mas observaciones directas para predecir mayor precisión en abundancia relativa] Tab. 8.b. Para el orden Rodentia (roedores) se calculó la AR de 5 especies, donde: *Dasyprocta punctata* 0.16 ± 0.41 ind/10km, *Sciurus spadiceus* 0.23 ± 0.44 ind/10km, las demás 3 especies se estima la AR como referencia y no hay una prueba estadística (Tab. 8 & Fig. 13). Para el orden Psittaciformes se estimó la AR de 8 especies, donde: *Amazona farinosa* 1.09 ± 2.41 , *Pionites leucogaster* 0.53 ± 1.24 ind/10km, *Ara chloropterus* 0.45 ± 0.57 ind/10km, *Amazona ochrocephala* 0.25 ± 0.29 ind/10km (Tab. 8 & Fig 13). Para el orden Gruiformes + Galliformes (pavas) se estimó la AR de 4 especies, siendo la mas abundante *Penelope jacquacu* 1.16 ± 2.86 ind/10km, *Mitu tuberosum* 0.13 ± 0.24 ind/10km, *Psophia leucoptera* 0.38 ± 0.66 ind/10km. A fin de estandarizar las estimaciones y comparar con otros años para ver los cambios en el tiempo de cada especie en el ANP.

A fin de determinar la densidad poblacional de las especies que cumplan el protocolo en el monitoreo en transectos lineales, analizado con el programa Distance 7.1, se evidencia un esfuerzo para algunas especies con 40 detección de observación directa, donde ocho especies (03 mamíferos y 05 aves, respectivamente) cumplen las condiciones para realizar los análisis. Se flexibilizo el umbral hasta 10 observaciones directas a fin de simular las probabilidades de detección que alimenten el SMI-2017, se analizan las densidades de las sgtes especies:

- Comunidad de aves: *Penelope jacquacu*, *Amazona farinose*, *Ara ararauna*, *Ara chloropterus*, *Ara macao*, *Mitu tuberosum*, *Pionetes leucogaster* y *Psophia leucoptera*.
- Comunidad de mamíferos: *Leontocebus weddellii*, *Saimirí boliviensis*, *Sapajus macrocephalus*, *Callicebus toppini*, *Sciurus spadiceus*, *Dasyprocta punctata* y *Alouatta sara*.

Jaguar: La ecología y dinámica del comportamiento del jaguar es muy complejo ya que su distribución espacial en el área es grande y requiere mayor esfuerzo de muestreo. Para el presente reporte se analizó los registros con las observaciones directas e indirectas (# rastros), registrado 59 incidencias en los transectos lineales y 06 incidencias en los patrullajes por guardaparques y 17 incidencias por guías de turismo, evidenciándose mayor registros de rastros en los ámbitos La Torre, Azul, Malinowski (ámbito Collpa Chuncho y Ocho Gallinas), Correntada, Jorge Chávez, Pamahuaca, San Antonio, ámbito Collpa Colorado-TRC, y con menor registro Briolo, Huisene y Otorongo). El indicador de abundancia para jaguar en transectos con observación directa es muy bajo < 0.02 ind./jaguar avistados por el esfuerzo total en km recorrido en el 2017, sin embargo, las detecciones de rastros (huellas, heces, pelos, etc.) se incrementaron para el año 2017, con los registros de guardaparques y guías. Donde se determina un 28% de probabilidad de detectar jaguar con observación directa (con mayor probabilidad en los sectores de TRC, ámbitos de la Collpa Colorado-Chuncho, seguido por la zona de Malinowski-La Torre). Así mismo, se determinar un 84% de probabilidad de detectar por rastros (huellas) en los transectos lineales que implementa el CA-AIDER. Finalmente, con el monitoreo a largo plazo del proyecto “AmazonCam Tambopata” se definió una población de 19 ± 25 jaguares en el ámbito del proyecto y además presas de

jaguar (otros mamíferos: huangana, sajino, venado, sachavaca, etc.) quedando pendiente un análisis detallado.

Lobo de río: Los lobos de río han sido priorizados como especie paisaje porque al ser sensibles a la presencia humana, son buenos indicadores de perturbaciones ecológicas, adicionalmente cambios en su reproducción y en el tamaño de sus poblaciones son más fáciles de monitorear que la de sus presas. Para el monitoreo del año 2017, se evidencia una diferencia significativa en número de individuos avistados respecto al 2016, siendo con mayor registro en el río Heath (ámbito del PNBS) desde el año 2016-2017, es importante resaltar la presencia de grupos permanentes de lobo de río en los diferentes cuerpos de agua de la RNTAMB y el PNBS, sin embargo, en las cochas turísticas Tres Chimbadas, Sandoval y Cocococha, se mantienen un número de individuos respecto a los demás años de monitoreo. Además, la ausencia de nuevos reclutas (crías) en los últimos años en el grupo del Lago Sandoval y demás cuerpos de agua es difícil predecir esta varianza por la misma razón del monitoreo no es continuo, donde en las evaluaciones ya no se puedan diferenciar las crías. Así mismo a fin de reducir el impacto de observación del turismo hacia la especie se inició la implementación de paneles en Sandoval (1) y Cocococha (2) para visibilizar las normas de observación destacando un umbral de 50 metros para la observación desde un bote.

Maquisapa: El encuentro de maquisapas, en algunos sectores donde no se les registraba anteriormente, es muy alentador en los ámbitos de PVC San Antonio y Malinowski (siendo el grupo mas conservado en la zona de ocho Gallinas), sumado a los esfuerzos de reintroducción por el centro de rescate Taricaya. Los registros de maquisapa se vienen incrementando desde 2014, lo cual se puede ver interrumpido puesto que los ámbitos de los PVC Azul y Otorongo, importantes para el registro de esta especie, están siendo amenazados por la minería ilegal. Así mismo en el 2017 se apertura tres nuevos transectos en el sector de Pamahuaca detectándose al menos dos grupos de esta especie.

Águila arpía: Se reportan registros de avistamientos durante los patrullajes y monitoreo, siendo poco significativo la detectabilidad en transectos lineales, con registros en los PVC azul. Así mismo al mantenerse el ecosistema y arboles plus (shihuahuaco, lupuna, castaña), los registros desde el monitoreo en los transectos no reportan buena detectabilidad para la especie. Finalmente, la ecología y distribución espacial en su hábitat en el alto del dosel del bosque requiere un protocolo y metodología específica para el monitoreo de esta especie.

Guacamayo cabeza azul y guacamayos grandes del género *Ara*: Los guacamayos grandes del género *Ara*, mantienen su abundancia y distribución a lo largo de las zonas de monitoreo. *A. chloropterus* en el monitoreo de collpas por CA-AIDER es más frecuente en la Collpa Heath, en la Collpa Chuncho su distribución y uso de forrajeo es homogénea para las tres Aras. El guacamayo cabeza azul (*P. couloni*) es una especie amenazada con una importante población en el sector de la collpa Colorado y Chuncho, cuyo promedio de avistamiento se ve ligeramente disminuido con respecto a los demás años. Así mismo, según el protocolo en los transectos lineales se estima la densidad de ARAR (3.3 ind/km²), ARCH (4.6 ind/km²) y ARMA (4.9 ind/km²).

Bosques aluviales, colinosos y de terrazas: La deforestación dentro del área del CA se ha registrado con un promedio de 119.85 has deforestadas en la RNTAMB en los

ámbitos cercanos a los PVC Azul, Otorongo y Correntada, según la clasificación de bosques, el incremento se presentó en terraza baja con 54.06 has y bosque Aluvial inundable 48.42 has.

Castañales y castaña: Existen indicios de que la producción de castaña está descendiendo, sin embargo, se requiere un análisis a mayor profundidad en algunas líneas de investigación de la regeneración y producción de los castañales. En cuanto a los añujes, su densidad en las dos ANP, se mantienen y no hay mucha varianza significativa entre años. En el transecto es la especie con mayor éxito de avistamiento y probabilidad de detección.

Collpas: Los monitoreos en las collpas se vienen implementando permanentemente en la Collpa Colorado por el proyecto Guacamayo, además se monitorea en las Collpas Chuncho, Heath y Sandoval (Collpa de Palmeras), donde la diversidad y abundancia de aves en la collpa Colorado ha aumentado ligeramente con respecto a 2015-2016. Para este objeto de conservación se correlaciona con la diversidad y riqueza de guacamayos que collpean, en un análisis IMA el *A. chloropterus* es la especie que más minutos forrajeo (Chuncho y Heath) para el 2016. Según el monitoreo parmente en la Collpa colorado, el uso por guacamayos grandes en el periodo 2017 empezó con un nivel del uso muy bajo durante enero, pero contra el patrón de los otros años, no se ha disminuido la actividad de guacamayos en la collpa durante los primeros meses del año, resultando que en febrero 2017 el uso de la collpa está al promedio de los cinco años comparados. En el segundo trimestre el uso de collpa por parte de los guacamayos grandes a lo largo del día se ha ido reduciendo hasta casi llegar a cero en el mes de mayo, presentando los niveles más bajos en los años comparados. Empezando la segunda mitad del 2017 el uso de collpa en full day por guacamayos grandes se incrementa a comparación de los tres meses anteriores superando a todos los años excepto 2013. Finalmente, la Collpa Colorado y Chuncho tienden a remontarse con vegetación cada año y es fundamental su limpieza y mantenimiento para que puedan persistir en el tiempo.

Huangana: Los indicadores de número de huanganas y distribución muestran que las poblaciones se mantienen, sin embargo, se muestra una leve disminución en los índices de abundancia relativa año con año, a pesar de que el esfuerzo (distancia recorrida) ha aumentado de la misma forma, con lo que se puede deducir que la cantidad de huanganas dentro de las zonas evaluadas está disminuyendo, siendo el grupo más grande en la zona de Ocho Gallinas (Malinowsky), sin embargo, para afirmar esto, es necesario hacer un análisis más profundo y revisión bibliográfica.

Humedales, ríos, lagos y aguajales: Los indicadores indirectos reportados (presencia de las poblaciones de lobo de río), la calidad de sus cochas se ha mantenido, ha exención en el ámbito PVC Azul la minería afecto el cambio de pequeñas cochas. Así mismo es importante precisar que los indicadores no ayudan a saber el estado del ecosistema, por ello en la actualización del SMI es importante precisar los indicadores.

9. RECOMENDACIONES PARA LA GESTION DE LAS ANP.

El objetivo estratégico cuatro del Plan Maestro de la RNTAMB que incluye elaborar un sistema de monitoreo que apoye la gestión de la RNTAMB y su ZA, está cumpliéndose a cabalidad, dado que el ejecutor del contrato cuenta con un Sistema de Monitoreo integral (que incluye monitoreo biológico y de actividades humanas), que se viene implementando desde el año 2012 y que ofrece herramientas para la toma de decisiones en apoyo a la gestión de ambas ANP. La información generada por el Sistema de Monitoreo sirve principalmente para evidenciar los cambios en los objetos de conservación y entender cuáles son los principales impactos sobre ellos.

De la implementación del Sistema de Monitoreo Integral durante el año 2017, se recomienda el seguimiento y un mayor control de las actividades humanas al interior del área como en la zona de amortiguamiento, debido a la cercanía de los impactos.

Para mejorar el control y cuantificación de las actividades extractivas, se recomienda a las ANP como una de las decisiones a tomar en el futuro, implementar acciones para mejorar el manejo de los recursos, y como EJECUTOR, apoyar en el plan de contingencia para mitigar los lugares vulnerables por actividades extractivas no sostenibles que afecten al área, además se recomienda a la jefatura del ANP crear mecanismos para que los castañeros brinden información real y concisa al momento del llenado de las fichas de Zafra de Castaña, ayudando a si a contar con información real de la mencionada actividad.

Por último, se recomienda continuar con este sistema de monitoreo integral, considerando la evaluación y priorización de sus indicadores. Un mayor compromiso y participación del personal guardaparque en levantar información permanente en el sistema de los transectos lineales y tener una mayor rigurosidad en el registro de información sobre el uso de recursos, además de involucrar acciones participativas de las comunidades nativas en la gestión holística de las dos ANP.

Indicador 1.1. Ejecución de monitoreo biológico

Indicador 1.1.1. Monitoreo biológico en Transectos lineales PVC

- a)** Se recomienda actualizar el Sistema de Monitoreo Integral (SMI) en marco al CA-AIDER, una vez las dos ANP actualicen su Plan Maestro de RNTAMB y el PNBS.
- b)** A fin de determinar la diversidad (densidad y riqueza) de especies de mamíferos terrestres y arbóreos y aves silvestres priorizados por las dos ANP, se considera: **i)** estandarizar un protocolo para el análisis de la composición y densidad de objetos de conservación con el software Distance 7.1; **ii)** Así mismo el uso de cámaras trampa en cada transecto que se evalúa con observación directa, evidencian nuevas detenciones, en el periodo 2017 se probó para cuatro zonas (se evidencio registros de puma, venado y huanganas), siendo significativo el uso de las cámaras al esfuerzo de muestreo en los ámbitos de los PVC para el registro de felinos; **iii)** Además, es importante correlacionar los datos de fauna desde el año 2011-2017 con la flora asociada y ecosistemas de cada objeto de conservación a fin de ver el estado de conservación de la especie y sus ecosistemas; **iv)** Revisión de la taxonomía y su distribución de los mamíferos y aves silvestres, donde se observa que los nombres científicos de las sgtes especies:

- La distribución ecológica en el área se registró *Sapajus macrocephalus* “mono Martin negro”, antes citado como *Cebus apella*, considerándose este cambio taxonómico para esta especie. Además, se reporta *Cebus cuscinus* “mono Martin blanco” en la lista de especies evaluadas. En el SMI-2015 se cita *Sapajus apella* y su distribución de esta especie no se reporta para la región.
- La distribución del “mono tocon” son las especies *Callicebus toppini* y *Callicebus aureipalatii* no está muy definida para la región y más su distribución ecológica, teniendo varios registros de estas especies con mayor observación *C. toppini*. Así mismo, se citó en el SMI-2015 como *Plecturocebus aureipalatii* y actualmente es *Callicebus aureipalatii*.
- Se evidencia un cambio en el nombre científico de la especie *Dasyprocta punctata* “añuje” antes citado taxonómicamente como *Dasyprocta variegata*.
- Para la identificación de “ardillas” y su taxonómica de esta especie, según los reportes la especie más frecuente es *Sciurus spadiceus* “ardilla gris”. En el SMI-2015 se citó como *Hadroskiurus spadiceus* y según su distribución esa especie no se reporta para la región.

Indicador 1.1.2. Monitoreo de Lobo de Río

Este monitoreo es realizado por la Sociedad Zoológica de Frankfurt (SZF) con el apoyo de AIDER y las dos jefaturas, en 13 cochas o cuerpos de agua distribuidos a lo largo de la RNTAMB y el PNBS en Madre de Dios. La FZS es un aliado estratégico de en el monitoreo de este indicador y objeto de conservación. Dentro de las pautas de gestión para esta especie se evidencia el incremento de turistas en el lago Sandoval y Cocococha y en coordinación con el especialista de turismo la RNTAMB se diseñó y además se instalará paneles para visibilizar pautas para la buena gestión de esta especie y se recomienda hacer un taller para las empresas turísticas y guías para la indecencia del metraje de acercamiento permitido.

Al definir los cuerpos de agua y la frecuencia de sus evaluaciones se ha determinado que los monitoreos de lobo de río serian según la frecuencia de evaluaciones en los cuerpos de agua (anual/bianual):

| Cuerpo de agua (Lagos, ríos, quebradas) | Monitoreo de lobo de río | |
|---|--------------------------|--------|
| | 1° año | 2° año |
| Río Palma Real y río Patuyacu | X | |
| Cocha Sandoval | X | X |
| Cochas Cocococha y Tres Chimbadas | X | X |
| Río La Torre | | X |
| Río Chuncho (una vez cada dos años) | | X |
| Río Malinowski y río Azul | | |
| Río Heath | X | X |

En el componente de cuerpos de agua (ríos y quebradas) la presencia de lobo de río es un bioindicador del ecosistema, siendo importante precisar los indicadores directos para la calidad del agua, según el protocolo de ANA.

Indicador 1.1.3. Monitoreo de guacamayos grandes

Se debe continuar con el monitoreo permanente del objeto de conservación, manteniendo los protocolos y el esfuerzo de muestreo para que los datos sean comparables en el tiempo, así como los indicadores en riqueza (S), abundancia (N) y densidad (ind/km²), tratando que los monitoreos año a año, sean en las mismas épocas, para así ver las tendencias en el tiempo y el comportamiento de las poblaciones en relación al uso de las collpas y en los transectos lineales a lo largo de la RNTAMB y el PNBS.

- **Registros en transectos lineales y en collpas:** En el monitoreo anual en las tres campañas se registró con mayor frecuencia *Ara ararauna* y con menos frecuente *A. chloropterus*, *A. macao*. Además, *Primolius couloni* es menos frecuente que las tres Aras, se recomienda revisar su distribución, hábitat y cotejar con el portal de la IUCN (<http://www.iucnredlist.org/details/22685593/0>), citado como una especie vulnerable y poco frecuente en el ámbito de monitoreo. Si es una especie poco frecuente y al garantizar el ecosistema donde habita esta especie se estaría asegurando la conservación de esta especie.

Indicador 1.1.4. Monitoreo de Collpas

Se recomienda además estandarizar las variables a medir en las cuatro collpas que se monitorean (Collpa Cuncho, Collpa Colorado, Collpa Heath y Collpas palmeras Sandoval). Asimismo, en los reportes considerar los siguientes cálculos:

- Indicadores de diversidad y abundancia de aves en collpas monitoreadas anualmente, se debe precisar: Riqueza (S), Individuos (N), Simpson_1-D, Shannon_H (H') por collpa.
- Análisis del Índice Minuto Aves (IMA), a fin de saber que especies collpean más tiempo, a fin de saber que collpa tiene más uso en forrajeo, y además comparar el uso turístico.
- Limpieza de las collpas y el monitoreo antes y después de esta actividad para estudiar si hay impacto con esta intervención con el collpeo de psitácidos.
- Se recomienda realizar la limpieza de la collpa Chunchu e implementar un plan de manejo con una metodología y protocolo.

Indicador 1.1.5. Monitoreo con cámaras trampa (Jaguar & mamíferos)

El monitoreo con cámaras trampa, después de aproximadamente 18 meses de monitoreo, hemos obtenido los primeros resultados con respecto a la población de jaguares en el área específica. La población se estima en un mínimo de 19 y un máximo de 25 jaguares, este rango es debido a que en algunas estaciones de monitoreo con cámaras una de ellas estaba ausente, haciendo imposible la identificación definitiva del individuo.

- Dimensionando los plazos del estudio, es prioritario que este monitoreo sea en rango de al menos 5 años, y además se instale más cámaras en todo los clúster de estudio del proyecto.

- Se recomienda escribir un proyecto específico a fin de implementar este monitoreo a largo plazo y pueda brindar mejor información de la salud de los jaguares, sus presas y densidades.
- Además, es importante dimensionar la experiencia de los investigadores asociados Dr. Mathias Tobler y que las jefaturas soliciten una capacitación al personal y guardaparque en modelar indicadores para el cálculo de la densidad de jaguares con el uso de las cámaras trampa.

Indicador 1.1.6. Monitoreo de Pampas del Heath

En el monitoreo en la comunidad de la vegetación de Pampas a fin de ver las interacciones del bosque, ecotono y pastizal, es comentable monitorear los focos de calor y dimensionar la magnitud y frecuencias de las quemas (¿a fin de cuantificar el número de hectáreas afectadas por las quemas?), y contrastar con los datos históricos de quema a fin de concluir si las quemas ayudan a que pampas como ecosistema perdure en el tiempo. Además, se genere un protocolo del manejo de pampas y un plan de quemas con inclusión holístico de las comunidades nativas (CC.NN Sonene). A fin de concientizar a los comuneros y capacitar en temáticas: Manejo y control en quemas, caza en pampas y otros indicadores.

En los análisis de la pérdida y sucesión de cobertura vegetal en Pampas del Heath, la logística de campo in situ es complicado para llegar a todas las zonas del ecosistema en pampas, por ello se recomienda el monitoreo con Drones, a fin de validar en sitios remotos y distantes a fin de validar con mayor certeza y con información confiable para las validaciones de quemas, bosque/no bosque, tipo de vegetación y otras variables.

Indicador 1.1.7. Monitoreo desde puestos de vigilancia y control

Se recomienda que las dos jefaturas para sistematizar su información de registros y monitoreo en patrullajes y otros indicios usen SMART.

Indicador 1.2. Monitoreos de impacto de actividades económicas.

Indicador 1.2.1. Monitoreo de caza y pesca

En los reportes 2015 y 2016 se ve una tendencia de cacería de huanganas por las comunidades nativas, siendo menor para el 2017, además se reporta de forma directa de la presión de caza hacia la especie. Se recomienda implementar una modalidad de gestión participativa desde una visión holística comunal (incluya la implementación de Planes de manejo y aprovechamiento de caza y pesca), además se dimensione un calendario de caza, donde indique que especies y en que fechas se pueden cazar, y que especies están en recuperación o reintroducción (como los maquisapas en la zona de Briolo y Huisene) y dimensionar el número (cantidad) de individuos que pueden cazar por cada grupo taxonómico (huanganas, mono coto, etc.).

Se recomienda mejorar en la supervisión y el llenado de las fichas de caza y pesca, es el único medio que refleja las especies aprovechadas y su volumen (caza y pesca) a fin de poder analizar los datos y reportar su aprovechamiento y sea una herramienta en la toma de decisiones por las jefaturas. *Por ejem.: Un comunero pescó (3 especies), cazó (2 especies), cosechó 2 kg de huevos de taricaya y otros productos*

del bosque (*palmiche, tamishe, frutos, etc.*) es importante evidenciar y clasificar de la siguiente manera:

| Especie | cantidad | unidad | Peso | Observaciones |
|-------------------|----------|--------|-------|-------------------------------------|
| Paco | 3 | Kg | 10 | Cada individuo peso un prom. 3.3 kg |
| Zungaro | 1 | Kg | 12 | |
| Doncella | 1 | Kg | 18 | |
| Picuro | 2 | Kg | 8 | Cada individuo peso un prom. 4 kg |
| Venado | 1 | Kg | 20 | |
| Palmiche | 20 | paños | | |
| Huevo de taricaya | 25 | Unid. | 2 kg | |
| Aguaje | 10 | latas | 120kg | |
| Tamishe | 5 | rollos | 10 kg | Cuantifica un volumen (kg) |

Para cacería además se recomienda dimensionar un taller participativo con los comuneros de las 3 comunidades (Palma Real, Sonene e Infierno) mapear las zonas de caza (ya sea mapas parlantes) a fin de dimensionar las zonas de caza y poder colocar cámaras trampa en la zona de cacería y en zonas sin caería.

Indicador 1.2.2. Monitoreo de tala ilegal

En el reporte 2017 se evidencia una tendencia de tala ilegal en los ámbitos de los PVC de la RNTAMB con 57 incidencias y un promedio de 50737 pt de madera. Estos datos fueron reportados en los patrullajes y digitados en SMART, donde se observó que en cada patrullaje se dimensiona: (i) Frecuencia de la actividad ilegal (si fue presente/pasado); (ii) además se recomienda que los guardaparques tienen que dimensionar el volumen del árbol (pt, m³, # tallos, racimos, etc.), así mismo debe hacer estas operaciones en campo (dimensionar el diámetro del tocón y el largo del tronco); (iii) Reconocer e identificar la especie con al menos nombre común o científico (de no ser el caso tomar muestras de la hojas, raíces o muestra de una madera para la identificación); (iv) Se observó aprovechamiento de aguaje (*Mauritia flexuosa*) y Ungurahui (*Oenocarpus batahua*) en el ámbito de Nuevo América, Loero y Jorge Chávez, es dispensable dimensionar el tipo de aprovechamiento (¿si, se tumba las palmeras para cosechar los frutos?), de ser el caso es necesario planificar un curso-taller de cosecha sostenible con los comuneros y además implementar un Plan de Manejo y cosecha sostenible de palmeras y dimensionar las zonas afectadas.

Indicador 1.2.2. Monitoreo de minería

Para el presente análisis se procesó las fichas de patrullajes, actividad coordinada con la jefatura y SERNANP, alimentando al programa SMART (Herramienta de Monitoreo Espacial y Reporte) con información de todo el año. En un análisis preliminar para el año 2017, la mayor frecuencia de número de incidencias se presenta: PVC Azul (196 incidencias); PVC Otorongo, Correntada y Malinowski (85, 84 y 35 incidencias, respectivamente); además, se registró minería en las quebradas de Palma Real Grande y Briolo en los PVC Huisene y Briolo (46 y 29 incidencias, respectivamente). Los registros de incidencias en minería ilegal y sus modalidades de extracción (sea por maquinarias, traca, chupadera, etc.) desde el 2015 tienden a incrementarse exponencialmente, al igual que en los ámbitos de los PVC Correntada y Otorongo, también los patrullajes se han incrementado en todos los ámbitos. Así

mismo es alarmante nuevas incidencias de casos posiblemente en minería en el ámbito de Jorge Chávez, donde antes no se había registrado esta actividad. Además, se recomienda diferenciar si en un patrullaje la minería fue un registro de minería ya reportado o es un nuevo caso, registrar el número de maquinarias, y otros indicadores numéricos que aporte para los análisis.

Indicador 1.2.4. Monitoreo de Turismo

En los cuatro reportes de monitoreo en trochas turísticas en Sandoval, Cocococha y medio Tambopata. Se reporta mayor impacto en Sandoval en los indicadores de ancho de la trocha, profundidad y además el incremento del volumen de basura. Es necesario iniciar un estudio del impacto de los turistas en las trochas turísticas en Sandoval, en las épocas de lluvias tienen mayor impacto por el tránsito de los turistas. Así mismo, es importante correlacionar los registros de fauna: guías, guardaparques y CA-AIDER, con el número de turistas que ingresan a los lagos de Sandoval y Cocococha. Así mismo se debe priorizar en el manteniendo y limpiezas de las collpas Chuncho y Colorado, siendo importante además la implementación de un observador para en la Collpa Chuncho que incluya (señalización, un baño, infraestructura para observa aves, y un panel de las normas de observación en collpas).

Indicador 1.2.5. Monitoreo de actividades agropecuarias

Las actividades pecuarias de la comunidad Nueva América en el interior de la zona de uso especial de la Reserva Nacional Tambopata, a través de unas encuestas y visita en campo sobre la crianza de animales domésticos y su actividad con la finalidad de conocer la convivencia con la vida silvestre y con los objetivos de conservación de la RNTAMB. Los animales con mayor porcentaje de crianza son los bovinos 447 (60%) para el año 2017, el 87.5% son perdidas animales por predación de carnívoros silvestres. Los pobladores afirman que para proteger y defender al ganado de los predadores utilizaban armas; sin embargo, el 100% de entrevistados asegura que la estrategia de defensa consiste en eliminar los Pumas y Jaguares con cebos envenenados.

Para la mitigación de este conflicto fauna-humano, se sugieren algunas acciones:

- Escribir una propuesta de investigación para el monitoreo de este conflicto jaguar-humano, mediante la instalación de 20-30 cámaras trampa en las zonas más críticas y con un diseño de muestreo a fin de caracterizar la distribución de jaguares en la zona de influencia directa.
- Capacitar a las familias que participaron en los talleres y brindaron información en las encuestas desde el 2015-2017. En temáticas: psicigranjas, sistemas agroforestales (cultivo de cacao), ecoturismo, sistemas silvopastoriles, áreas de conservación privada y otros temas.
- Seguir con la asistencia técnica en dosificación, control y vacunación de los ganados y caninos a fin de mitigar la transmisión de enfermedades de los animales domésticos hacia la fauna silvestre. Así mismo incidir para que SENASA en un futuro brinde asistencia técnica y capacite hacia buenas prácticas de ganadería con un sistema silvopastoril.

- Sernanp debe generar una propuesta de mitigar este conflicto jaguar-humano, reportado desde el año 2015-2017 y generar iniciativas pilotos con los comuneros.

Indicador 1.2.6. Monitoreo de castaña

Monitoreo de castaña (*Bertholletia excelsa*) y Castaños: La RNTAMB ejecutara un PIP orientado al ordenamiento castaño en los contratos que tienen en las dos ANP, donde es recomendable que aleatoriamente se instale parcelas permanentes para ver la regeneración, especies arbóreas asociadas a la castaña y además el número de cocos disponibles en cada árbol productivo a fin de correlacionar con la distribución de plantas de castaña productoras y plantas nuevas en producción desde el primer ordenamiento castaño. A fin de saber cómo están las condiciones ecológicas y genéticas de los castaños, se debe enfatizar un estudio piloto en una zona prístina de un castaño sin intervención y comparar con otros escenarios donde hay aprovechamiento directo.

Se recomienda la instalación de dos viveros de castaña liderado por las jefaturas y los guardaparques en los ámbitos de los PVC Jorge Chávez y San Antonio. El ámbito de Jorge Chávez y Loero, es una zona fragmentado por la agricultura y ganadería, y los bosques con castaña están disminuyendo, se realizó una visita técnica en un contrato castaño dentro de la RNTAMB tienen áreas degradadas con pastizales. En el ámbito San Antonio, la jefatura del PNBS priorizo realizar enriquecimiento con plántulas de castaña en claros en los castaños, se recomienda que se genere un protocolo y una metodología para la instalación del vivero, mantenimiento y monitoreo de crecimiento.

Por otra parte, SUSTAIN está evaluando un monitoreo continuo por dos años en la zona de amortiguamiento (ZA) y la RNTAM en el ámbito del PVC Jorge Chávez donde se priorizo realizar un estudio de restauración y reposición con castaña en tres sitios (9 has). Se recomienda capacitar y brindar soporte técnico a los 4 beneficiarios donde se instalarán las parcelas pilotos de restauración.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- ACCA. Información y Experiencias sobre el Manejo de Castaña, *Bertholletia excelsa* del Programa - Conservando Castaños PCC de ACCA. Período 1993 – 2010.
- AIDER. 2014. Memoria Anual del Contrato de Administración Parcial de la RNTAMB y el PNBS.
- AIDER. 2013. Memoria Anual del Contrato de Administración Parcial de la RNTAMB y el PNBS.
- AIDER. 2012. Memoria Anual del Contrato de Administración Parcial de la RNTAMB y el PNBS.
- AIDER. 2012. Informe de campo de la evaluación biológica de las Pampas del Heath.
- AIDER. 2011. Informe de Monitoreo Integral 2011. Reserva Nacional Tambopata y Parque Nacional Bahuaja Sonene, Madre de Dios.
- AIDER. 2010. Priorización y línea base de los objetos de conservación - especies paisaje de la Reserva Nacional Tambopata y Parque Nacional Bahuaja Sonene - Madre de Dios. Asociación para la Investigación y el Desarrollo Integral (AIDER). 55 pg.
- Birdlife-International. *Species factsheet: Primolius couloni*. 2005 [cited 27/03/2011. Disponible en <http://www.birdlife.org>.
- Boddicker M., J. Rodríguez & J. Amanzo. 2002. Indices for assessment and monitoring of large mammals with an adaptive management framework. *Environmental Monitoring and Assessment* 76: 105 – 123.
- Brightsmith, D.J. 2004. Effects of diet, migration, and breeding on clay lick use by parrots in Southeastern Peru. Paper read at American Federation of Aviculture, at San Francisco, CA.
- Brightsmith, D.J., D. McDonald, D. Matsafuji, y C.A. Bailey. 2010. Nutritional Content of the Diets of Free-living Scarlet Macaw Chicks in Southeastern Peru. *Journal of Avian Medicine and Surgery* 24:9-23.
- Brightsmith, Donald J. 2010. Research and management ideas for Pampas del Heath. Schubot Center at Texas A&M University.
- Brightsmith, D.J., Carolina Caillaux Araujo, y Adrián Sánchez González. 2008. Ecología reproductiva y uso de Collpas de Guacamayos en Madre de Dios.
- Brightsmith, D.J., y R.A. Munoz-Najar. 2004. Avian geophagy and soil characteristics in southeastern Peru. *Biotropica* 36:534-543.
- Buckland ST, DR Anderson, KP Burnham, JL Laake, DL Borchers & L Thomas. 2004. *Advanced Distance Sampling*. Oxford University Press, Oxford.
- Cáceres, A; Williams, M. 2006. Porcentaje de hembras del guacamayo cabeciazul *Primolius couloni* (Sclater, 1876) mantenidos en cautiverio en cuatro centros de manejo de fauna silvestre en el Perú. *Ecología aplicada*, diciembre, 5(2). UNALM. Lima, PE. pp. 137-140
- Cardoso Da Silva, José Maria et al. 2005. Primate diversity patterns and their conservation in Amazonia. In: Andrew Purvis et al. (eds.) *Phylogeny and Conservation*. pp. 337-364. [Online].
- Carrillo-Percastegui, S.E., Maffei, L., in press. Estado de la conservación del jaguar en Perú, In *El jaguar en el Siglo XXI: La Perspectiva Continental*. eds R.A. Medellín, C. Chávez, A.d.I. Torre, H. Zarza, G. Ceballos.
- Conservation Biology*. (No. 10). Cambridge: Cambridge University Press. Available from: Cambridge Books Online <<http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511614927.015>>.
- Cornejo Valverde, Fernando, y Enrique Ortiz. 2001. La Regeneración Natural de Castaña (*Bertholletia excelsa* Humb.& Bonpl.) y sus Implicancias Para su Manejo en la Reserva Nacional Tambopata al Sudeste de Perú. Paper read at El Manu y otras Experiencias de Investigación y Manejo de Bosques Neotropicales, at Puerto Maldonado, Peru.

- Elias, D., y G. Valencia. 1984. La agricultura latinoamericana y los vertebrados plagas. *Interciencia* 9:223-229.
- Emmons LH & F Feer. 1999. Mamíferos de los Bosques Húmedos de América Tropical: una guía de campo. Editorial F.A.N. Santa Cruz de la Sierra. Bolivia.
- Flores Del Castillo, Juan Carlos, Maura A Jurado Zevallos, Ronald Mendoza Robles, Samuel G. Berrocal Nieto, y Deyvis C. Huamán Mendoza. 2010. Diagnóstico de Monitoreo en la Reserva Nacional Tambopata y el Ámbito de Madre de Dios del Parque Nacional Bahuaja Sonene Puerto Maldonado: Asociación para la investigación y el desarrollo integral.
- Foster, R.B., T. Parker, A. H. Gentry, L. H. Emmons, Avecita Chicchón, T. Schulenberg, L. Rodríguez, G. Larnas, H. Ortega, J. Icochea, W. Wust, M. Romo, C. J. Alban, O. Phillips, C. Reynel, A. Kratter, P. K. Donahue, y L. J. Barkley. 1994. The Tambopata-Candamo Reserved Zone of southeastern Peru: a biological assessment. En *RAP Working Papers No. 6*, editado por C. International. Washington, DC.
- Gallegos, A., A. De la Cruz, y J. Bello. 2004. Daños ocasionados por mamíferos terrestres en cultivos de maíz, en el municipio de Tacotalpa, Tabasco. Manejo de Fauna Silvestre en América. MEMORIAS: Manejo de Fauna Silvestre en Amazonía y Latinoamérica. .684-692.
- Gilardi, J.D., S.S. Duffey, C.A. Munn, y L.A. Tell. 1999. Biochemical functions of geophagy in parrots: detoxification of dietary toxins and cytoprotective effects. *Journal of Chemical Ecology* 25:897-922.
- Guerra L., Girona L. 2001. La actividad del Mitayo en la Comunidad Nativa Infierno: Elementos socio-culturales para el manejo de la fauna silvestre en Tambopata: Un caso de estudio (Setiembre 1997-Diciembre 1999). En *Serie Técnica 3*: CI-Perú ediciones.
- Gustavo Martínez S, Carlos Huamani C y Donald J. Brightsmith Proyecto Guacamayo de Tambopata. Reporte Mensual de las actividades de diciembre 2013
- Granizo T, E Secaria & ME Molina. 2006. Objetos de Conservación. En: T Granizo, ME Molina, E Scaira, B Herrera, S Benítez, O Maldonado, M Libby, P Arroyo, S Ísola & M Castro. Manual de Planificación para la Conservación de Áreas, PCA. Quito. The Nature Conservancy y USAID. 204pp.
- Groenendijk, J., Duplaix, N., Marmontel, M., Van Damme, P. & Schenck, C. 2015. *Pteronura brasiliensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T18711A21938411. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T18711A21938411.en>. Revisado: 02 diciembre 2017.
- Huamán D., Delgado A., Magán R., Hilares V., Cardozo K., Casanca Y. y Medina C. 2015. Reporte del Sistema de Monitoreo Integrado de la RNTAMB y el PNBS – Madre de Dios – 2012 y 2013. AIDER. Puerto Maldonado – Madre de Dios – Perú.
- Huamaní E., Gutiérrez R., Huamán D., Delgado A., Hilares V., Casanca Y., Huacarpuma O., Amable A. y Medina C. 2015. Reporte del Sistema de Monitoreo Integrado de la RNTAMB y el PNBS – Madre de Dios – 2014. AIDER. Puerto Maldonado – Madre de Dios – Perú.
- INRENA. 2003. Reserva Nacional Tambopata, Plan Maestro 2004 - 2008. Puerto Maldonado, Perú.
- INRENA. 2003. Parque Nacional Bahuaja Sonene, Plan Maestro 2003 – 2008. Puno, Perú.
- IUCN. 2014. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. Available at: www.iucnredlist.org.
- Josse C, G Navarro, F Encarnación, A Tovar, P Comer, W Ferreira, F Rodríguez, J Saito, J Sanjurjo, J Dyson, E Rubin de Celis, R Zárata, J Chang, M Ahuite, C Vargas, F Paredes, W Castro, J Maco y F Reátegui. 2007. Sistemas Ecológicos de la

- Cuenca Amazónica de Perú y Bolivia. Clasificación y mapeo. NatureServe. Arlington, Virginia, EE UU. 92 pp.
- Keuroghlian, A., Desbiez, A., Reyna-Hurtado, R., Altrichter, M., Beck, H., Taber, A. & Fragoso, J.M.V. 2013. *Tayassu pecari*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T41778A44051115. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T41778A44051115.en>. Consultado el 05 julio 2017.
- LeBuel, S., G. Mapuvire, y R. Czudek. 2010. Conflicto de herramientas para manejar el conflicto entre los seres humanos y la fauna silvestre: soluciones globales para agricultores y comunidades. *Unasyuva* 61:12-13.
- Lee, A. T. K., S. Kumar, D.J. Brightsmith, y S. Marsden. 2009. Parrot claylick distribution in South America: do patterns of "where" help answer the question "why"? *Ecography* 32:1-11.
- Leite, R. 2009. Mamíferos grandes del Sudeste de la Amazonía Peruana: Parque Nacional Mánú, Concesión para Conservación Los Amigos, y Parque Nacional Alto Purús. Center for Tropical Conservation-Duke University/Instituto Pro-Carnívoros/Wildlife Conservation Research Unit-University of Oxford. 4pp.
- Lynch JW, JP Boubli, LE Olson, A Di Fiore, B Wilson, GA Gutiérrez-Espeleta, KL Chiou, M Schulte, S Neitzel, V Ross, D Schwochow, MTT Nguyen, I Farias, CH Janson and ME Alfaro. 2011. Explosive Pleistocene range expansion leads to widespread Amazonian sympatry between robust and gracile capuchin monkeys. *Journal of Biogeography*: 1-17.
- Loja J. & Ascorra C. (2004). Implementación y monitoreo de planes de manejo de fauna silvestre en Tambopata. En: El VI Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía y Latinoamérica, Iquitos-Perú.
- Marsh LK. 2014. A Taxonomic Revision of the Saki Monkeys, *Pithecia* Desmarest, 1804. *Neotropical Primates* 21(1): 1-163.
- Martínez, Gustavo S, Carlos Huamani C y Donald J. Brightsmith Proyecto Guacamayo de Tambopata. Reporte Mensual de las actividades de diciembre 2013
- Montambault, J.R. 2002. Informes de las evaluaciones biológicas de Pampas del Heath, Perú, Alto Madidi, Bolivia, y Pando, Bolivia. Editado por Conservation International. Washington, D.C.
- Mosquera, Cesar, Mary Luz Chávez, Victor Hugo Pachas, y Paola Moschella. 2009. Estudio Diagnóstico de la Actividad Minera Artesanal en Madre de Dios. Lima: Fundación Conservación Internacional.
- Pacheco V, R Cadenillas, E Salas, C Tello & H Zeballos. 2009. Diversidad y Endemismo de los Mamíferos del Perú. *Revista Peruana de Biología* 16: 5-32.
- Patton J.L., U.F.J. Pardiñas & G. D'Elia. 2015. Mammals of South America Vol 2: Rodents. The University of Chicago Press. Chicago, EEUU.
- Peres CA & AA Cunha. 2011. Manual para censo e monitoramento de vertebrados de médio e grande porte por transecção linear em florestas tropicais. Wildlife Conservation Society, Ministerio do Meio Ambiente e ICMBio, Brasil.
- Plenge MA. 2014. Lista de las Aves de Perú. Versión 24 febrero 2014. Lima, Perú. Disponible en: <https://sites.google.com/site/boletinunop/checklist>
- Quigley, H., Foster, R., Petracca, L., Payan, E., Salom, R. y Harmsen, B. 2017. *Panthera onca*. La Lista Roja de Especies Amenazadas 2017 de la UICN:e.T15953A50658693. consultado:24/01/2018. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T15953A50658693.en>.
- RNTAMB - PNBS. 2008. Plan de Manejo de *Bertholletia excelsa* H.B.K en la Reserva Nacional Tambopata y el Parque Nacional Bahuaja Sonene. 2008-2012.
- SERFOR. 2018. Libro Rojo de la Fauna Silvestre Amenazada del Perú. Primera edición. Serfor (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre), Lima, Perú, pp 1- 548.

- SERNANP. 2014. Proceso de Actualización del Plan Manejo de la RNTAMB. (Plan de Manejo de castaña 2013 – 2018) Borrador.
- SERNANP. 2012. Diagnóstico del Proceso de Elaboracion del Plan Maestro 2011 – 2016. RNTAMB.
- Schulenberg TS, DF Stotz, DF Lane, JP O'Neill & TA Parker III. 2007. Birds of Peru. Princeton Univ. Press. Princeton, New Jersey Sociedad Zoológica de Fráncfort.
2014. Evolución y monitoreo de lobo de río en la Reserva Nacional Tambopata.
- Soriguer, R.C., J.M. Pérez & P. Fandos 1997. Teoría de censos: aplicación al caso de los mamíferos. *Galemys* 9: 15-37.
- Tello, Salvador. 2002. Situación actual de la pesca y la acuicultura en Madre de Dios.
- Tellería J. 1986. Manual para el Censo de los Vertebrados Terrestres. Editorial Raíces. Universidad Complutense. Madrid, España. 278 pp.
- Tobler MW, Carrillo-Percastegui SE, Zuniga Hartley A, Powell G (2013) High jaguar densities and large population sizes in the core habitat of the southwestern Amazon. *Biol Conserv* 159: 375-381. doi:10.1016/j.biocon.2012.12.012.
- Tobler MW, Powell G (2013) Estimating jaguar densities with camera traps: Problems with current designs and recommendations for future studies. *Biol Conserv* 159: 109-118. doi:10.1016/j.biocon.2012.12.009.
- Thomas L, Buckland S, Rexstad E, Laake J, Strindberg S, Hedley S, Bishop J, Marques T, Burnham K. 2010. Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology* 47: 5-14. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2009.01737.x
- Trivedi, Madnar R., Fernando H. Cornejo, y Andrew R. Watkinson. 2004. Seed Predation on Brazil Nuts (*Bertholletia excelsa*) by Macaws (Psittacidae) in Madre de Dios, Peru. *Biotropica* 36 (1):118-122.
- Van Roosmalen MGM, T van Roosmalen & RA Mittermeier. 2002. A taxonomic review of the Titi Monkeys, genus *Callicebus* thomas, 1903, with the description of two new species, *Callicebus bernhardi* and *Callicebus stephennashi*, from Brazilian Amazonia. *Neotropical Primates* 10(Suppl.): 1-52.
- WCS & AIDER 2013. Sistema de Monitoreo Integrado de la RNTAMB y PNBS – Ámbito Madre de Dios. Wildlife Conservation Society (WCS), Asociación para la Investigación y el Desarrollo Integral (AIDER). 79 pg.
- WCS. 2001. Boletín 2. Las Especies Paisaje - para la conservación basada en un sitio. En Paisajes Vivientes, editado por WCS. Bronx: Wildlife Conservation Society.
- WCS. 2002. Boletín 5. El uso de modelos conceptuales para establecer prioridades de conservación. En Paisajes Vivientes, editado por Wildlife Conservation Society. Bronx.
- Wilson DE & DM Reeder. 2005. Mammal Species of the World. 3ra ed. Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD.

ANEXOS

Anexo 1. Trochas evaluadas durante los monitoreos de fauna en trochas realizados en la RNTAMB y el PNBS-MD, en el año 2016.

| Especies | Bosque | Castaña | Minería | Turismo | Total |
|------------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| <i>Spizaetus tyrannus</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.001 |
| <i>Harpia harpyja</i> | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.001 | 0.002 |
| <i>Sarcoramphus papa</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.003 |
| <i>Cairina moschata</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.004 |
| <i>Pipile cumanensi</i> | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.010 |
| <i>Mitu tuberosum</i> | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.022 |
| <i>Amazona ochrocephala</i> | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.030 |
| <i>Ortopcittaca manilata</i> | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.031 |
| <i>Ara severus</i> | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.041 |
| <i>Psophia leucoptera</i> | 0.04 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.069 |
| <i>Ara macao</i> | 0.04 | 0.04 | 0.01 | 0.02 | 0.117 |
| <i>Ara chloropterus</i> | 0.02 | 0.07 | 0.00 | 0.03 | 0.122 |
| <i>Pionites leucogaster</i> | 0.01 | 0.07 | 0.02 | 0.03 | 0.125 |
| <i>Ara ararauna</i> | 0.03 | 0.06 | 0.02 | 0.07 | 0.180 |
| <i>Amazona farinosa</i> | 0.05 | 0.10 | 0.00 | 0.10 | 0.249 |
| <i>Penelope jacquacu</i> | 0.08 | 0.09 | 0.02 | 0.08 | 0.266 |
| <i>Ara sp.</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.000 |
| <i>Diopsittaca nobilis</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.000 |
| <i>Morphnus guianensis</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.000 |
| <i>Primolius couloni</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.000 |
| Total | 0.31 | 0.45 | 0.13 | 0.38 | 1.271 |

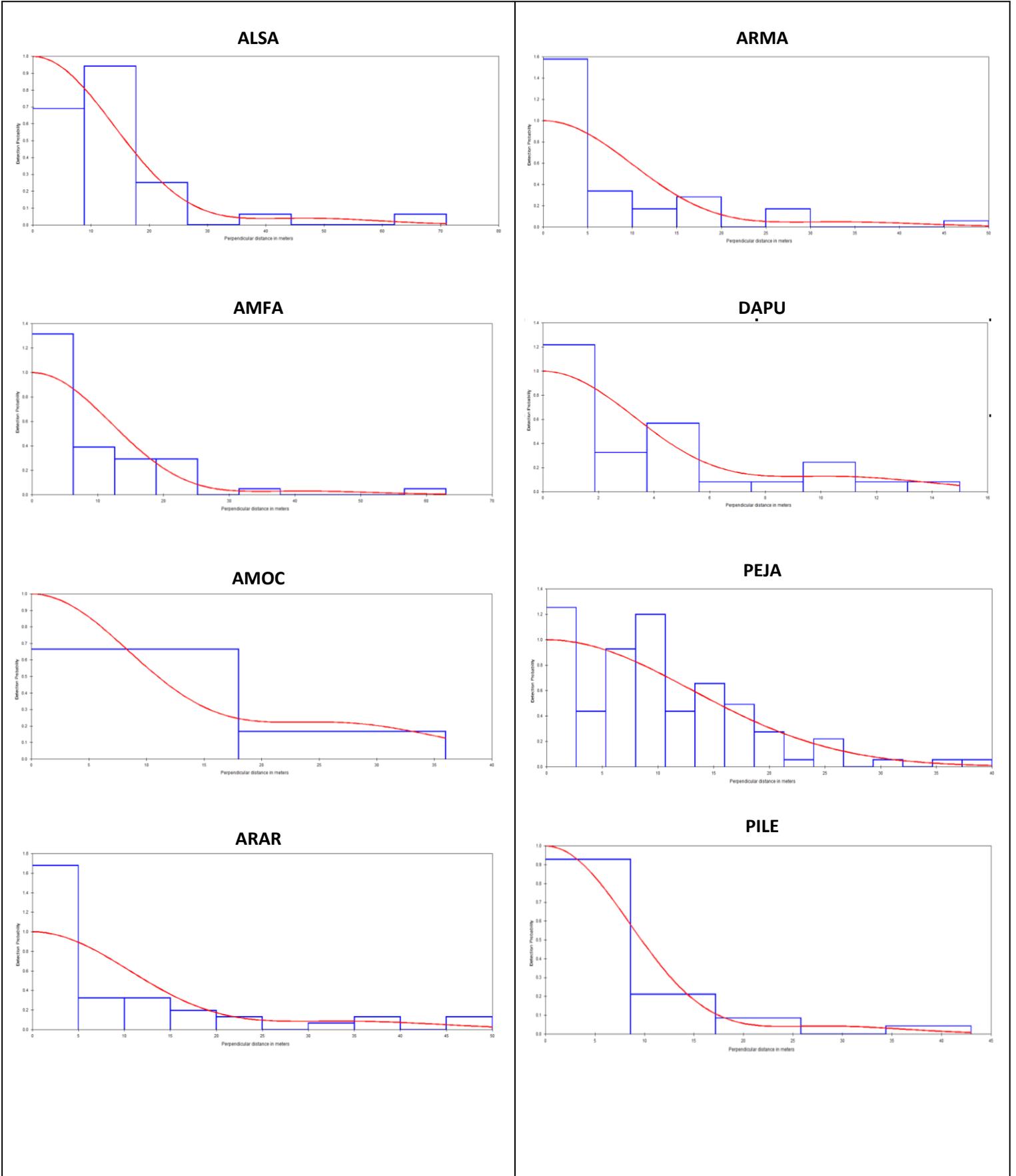
Anexo 2. Listado de especies registradas durante los monitoreos de fauna en trochas realizados en la RNTAMB y el PNBS-MD, en el año 2016.

| Especies | Bosque | Castaña | Minería | Turismo | Total |
|----------------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| <i>Dasypus novemcinctus</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| <i>Myoprocta pratti</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| <i>Tamandua tetradactyla</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| <i>Aotus nigriceps</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| <i>Mazama nemorivaga</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| <i>Eira barabara</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| <i>Mazama americana</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| <i>Tapirus terrestris</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| <i>Sciurus ignitus</i> | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 |
| <i>callicebus toppini</i> | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 |
| <i>Nasua nasua</i> | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 |
| <i>Cebus cuscinus</i> | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 |
| <i>Tayassu tajacu</i> | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.03 |
| <i>Dasyprocta punctata</i> | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.04 |
| <i>Ateles chamek</i> | 0.04 | 0.005 | 0.00 | 0.00 | 0.05 |
| <i>Sciurus spadiceus</i> | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.05 |
| <i>Plecturocebus toppini</i> | 0.02 | 0.01 | 0.03 | 0.02 | 0.08 |
| <i>Alouatta sara</i> | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.07 | 0.12 |
| <i>Tayassu pecari</i> | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.17 |
| <i>Leontocebus weddellii</i> | 0.09 | 0.08 | 0.02 | 0.09 | 0.28 |
| <i>Saimiri boliviensis</i> | 0.17 | 0.14 | 0.03 | 0.18 | 0.51 |
| <i>Sapajus macrocephalus</i> | 0.18 | 0.19 | 0.03 | 0.11 | 0.51 |
| <i>Atelocynus microtis</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| <i>Bradypus variegatus</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| <i>Cabassous unicinctus</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| <i>Coendu bicolor</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| <i>Cuniculus paca</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| <i>Leopardus pardalis</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| <i>Leopardus wiedii</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| <i>Myrmecophaga tridactyla</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| <i>Panthera onca</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| <i>Priodontes maximus</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| <i>Pteronura brasiliensis</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| <i>Puma concolor</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| <i>Puma yagouaroundi</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total | 0.758 | 0.541 | 0.114 | 0.508 | 1.92 |

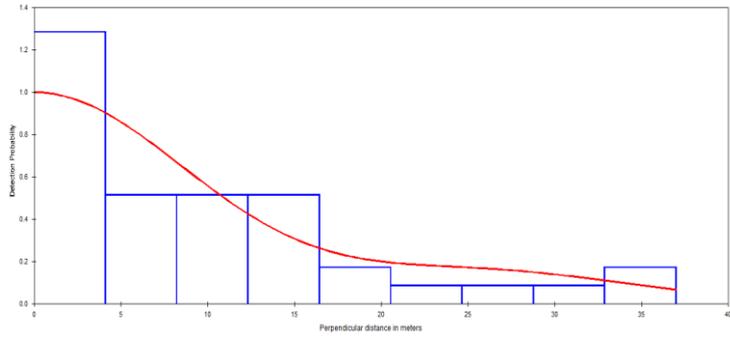
Anexo 3. Número de aves y mamíferos avistados durante los monitoreos de fauna en trochas realizados en la RNTAMB y el PNBS-MD, en el año 2016.

| Nombre de comuneros/especies | Peces | | | | | Mamíferos y aves | | | | Otros productos | |
|------------------------------|-----------|----------|--------|---------------|--------|------------------|--------|-----------|--------|-------------------|---------|
| | Bocachico | Doncella | Piraña | Zungaro negro | Sabalo | Pava | Picuro | Sachavaca | Venado | Huevo de taricaya | Tamishe |
| Alfredo Viaeja Huane | | | | | | | | | | | 6 |
| Antonio Comas | | | | | | | | | | | |
| Augusto Savedra Mishaja | | | | 3 | | | | | | | |
| Daniel Mishaja Marichi | | 1 | | | | | | | | | |
| Edwin Shanocua Huajojehua | | | | | | | 4 | | | | |
| Eleodoro Flores | | | | | | | | | | | |
| Elias Mishaja Shahao | | | | | | | | | | | |
| Eliseo Meshi Ñajji | | | | | | | | | | | 10 |
| Erli Valderrama Nuñez | | | | | | | | | | | 9 |
| Erlin Sehue Dejavisio | | 1 | | | | | | | | | |
| German Montes | | | | | | | | | | | |
| Herman Pesha | | | | | | | | | | | |
| Iskra Sadith Lamas Sehue | | | | | | | | | | | |
| Jesusa uhaojehua viaga | | | | | | | | | | | 1 |
| Jorge Luis Duri Valdivia | | 12 | | | 1 | | | | | | |
| Jorge Mishaja Shajao | | | | 3 | | | | | | | |
| Jose Durand Torres | | | | | 1 | 1 | | 1 | | | |
| Leoncio M. Carrasco Moroco | | 3 | | 3 | | | | | | | |
| Lucio Yojaje Chaeta | | | | | | | 2 | | | | 12 |
| Luis Sehue Guzman | | 5 | | | | | | | | | |
| Manuel Dejavisio Pesha | | 16 | | | | | | | | | |
| Marco Montes | | | | | | | | | | | |
| Marcos Carrasco Moroco | | | | | | | | | | | |
| Marcos Sehue Guzman | | | | | | | | | | | |
| Maria Hulla Guzman | | | | | | | | | | | |
| Mario Mishaja marichi | | | | | | | | | | | |
| Maximo Dejavisio | | | | | | | | | | | |
| Midio Huane Huajojehua | | | | | | | 4 | | | | |
| Miguel Angel Pesha | | | | | | | | | | | |
| Miguel Sehue Guzman | | | | | | | | | | | |
| Milton Mishaja Marichi | | | | | | | | | | | |
| Piber Maceda eltoein | 1 | 9 | | | | | | | | | |
| Rinaldo Mejee Saavedra | | | | | | 1 | | | | | |
| Salvador Sehue Rioshi | | | 7 | | | | | | | | |
| Segundo Saabedra | | | 7 | | | | 4 | | 1 | | |
| Sixto Duri | | | | | | | | | | 1 | |
| Veronica Meshi Huahojehua | | | | | | | | | | | 2 |
| Walter Marichi | | | | | | | | | | | |
| Wilson Perdiz Arrospide | | | | | 3 | | | 1 | | | |
| Zenon Yojaje Ekinei | | | | | | | | | | | 2 |
| Estimado total | 1 | 47 | 14 | 9 | 5 | 2 | 14 | 2 | 1 | 1 | 42 |

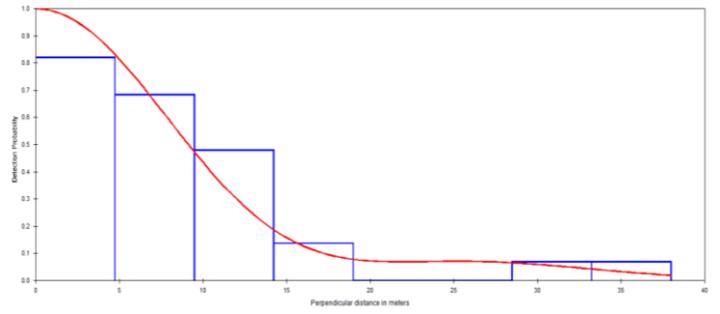
Anexo 4. Estimaciones de la distancia perpendicular en metros y las probabilidades de detección en 17 especies.



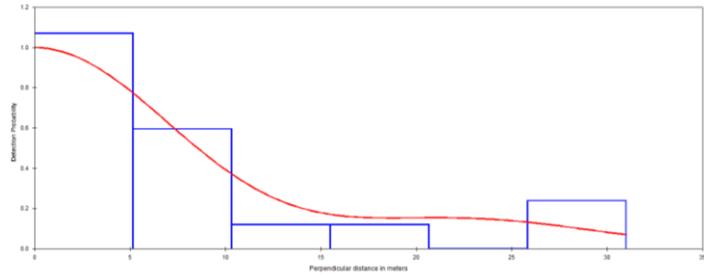
ARCH



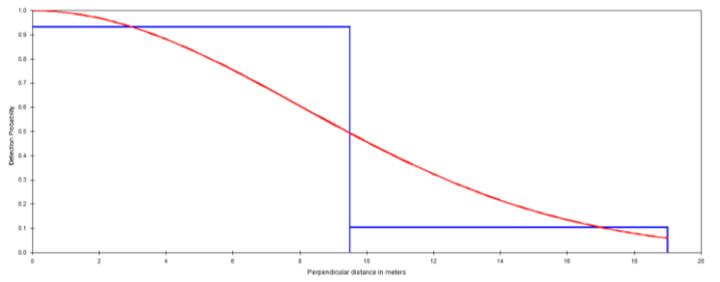
PLTO



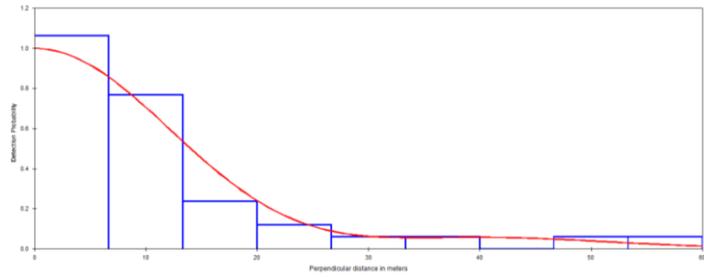
PSLE



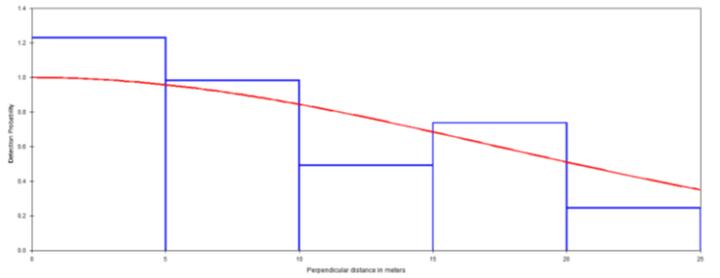
TATAJ



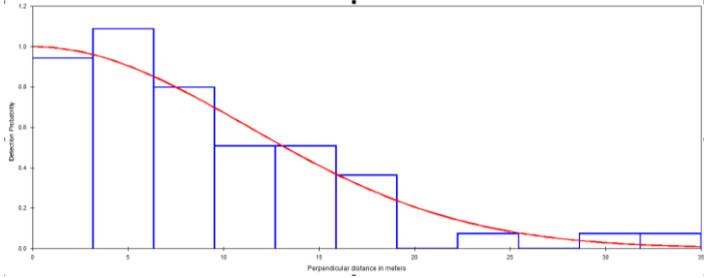
SABO



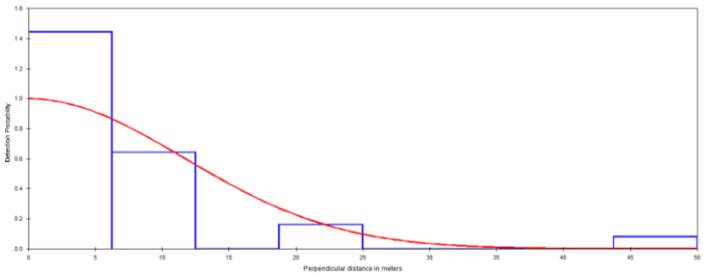
MITU



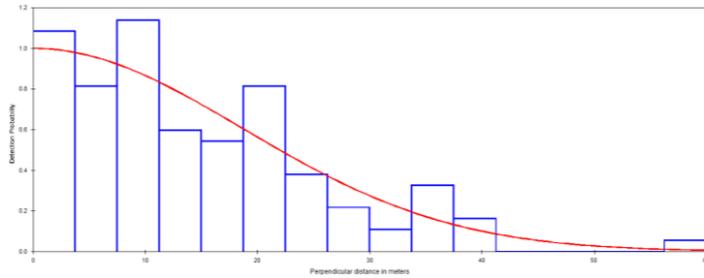
LEWE



SCPA



SAMA





© Ben Cooper
Ara ararauna, *A. macao*,
A. chloronotus



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado



AIDER
Bosque manejado ¡Futuro asegurado!

