

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



2020



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional
de Áreas Naturales
Protegidas por el Estado



ASOCIACIÓN PARA LA INVESTIGACION Y DESARROLLO INTEGRAL - AIDER

**INFORME DEL SISTEMA DE MONITOREO
INTEGRADO DE LA RESERVA NACIONAL
TAMBOPATA Y EL PARQUE NACIONAL
BAHUAJA SONENE – MADRE DE DIOS, 2020**

Puerto Maldonado, Diciembre – 2021

REPORTE PREPARADO POR LA ASOCIACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO INTEGRAL (AIDER) 2021

RESERVA NACIONAL TAMBOPATA

Jefe : Vladimir Ramírez Prada
Profesionales de la RNTAMB : Ernesto Fernández Gamarra
: Yossy Vargas Beyuma
: Jorge Lezama Albarracín
: Juan José Bustinza Mayca

PARQUE NACIONAL BAHUAJA SONENE

Jefe : David Aranibar Huaquisto
Profesionales del PNBS : Edwin Gutiérrez Tito
: Fredy Quispe Colquehuanca
: 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 Cántaro Córdor
Responsable de Monitoreo Biológico : Juan Carlos Lara Rivas
: Vanessa M. Hilares Pimentel
Asistente de Monitoreo biológico : Yohamir Casanca León
Asistente de Monitoreo biológico : Silvana Gregorini
Responsable de investigación : Vanessa Hilares Pimentel
Asistente de investigación : Norma Aguilar Lozano
Asesor senior de Investigación : Norma Salinas Revilla
Responsable de Servicios Ecosistémicos : Sylvia Mayta D`Ugard
Responsable local de Servicios Ecosistémico: Sandra Ancasi Lazo
Asistente de Servicios Ecosistémicos : Percy Carpio

COLABORADORES

Proyecto Guacamayo : Donald Brightsmith & Gabriela Vigo
Sociedad Zoológica de Fráncfort : Oscar Mujica & Keyly Huamani
Proyecto Conflicto-jaguar : Giancarlo Inga Díaz & Ana Peralta Aguilar
Proyecto AmazonCam Tambopata : Juan Diego Shoobridge & Mathias Tobler
Proyecto Reintroducción de Maquisapas : Raúl Bello

REVISIÓN, DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

®

FOTOS

© AIDER, Yohamir Casanca, Juan Carlos Lara, Ben Cooper, SERNANP, Proyecto Guacamayo, Proyecto Convive, Proyecto reintroducción de maquisapa, FZS, Proyecto AmazonCam.

Este documento debe citarse de la siguiente manera: Lara-Rivas, J.C., Casanca, Y. Hilares, V., Cántaro, L., & Nalvarte, J. (2020). Reporte del Sistema de Monitoreo Integrado de la Reserva Nacional Tambopata y del Parque Nacional BahuajaSonene-Madre de Dios - 2020. 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. _____	6
2.5. NIVELES DE TOMA DE DATOS Y ACTORES. _____	7
2.5.1. Primer nivel: RNTAMB y PNBS – MDD.....	7
2.5.2. Segundo nivel: AIDER.	7
2.5.3. Tercer nivel: Proyectos de Investigación.	8
3. METODOLOGIA DE MONITOREO.....	10
3.1. RNTAMB Y PNBS-MDD. _____	10
3.1.1. PATRULLAJES ENTRADAS Y SALIDAS DE LOS PVC.....	10
3.1.2. FICHAS DE CAZA, PESCA Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NO MADERABLES.	11
3.1.3. REGISTRO DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA.	12
3.1.4. REGISTRO DE LA ZAFRA DE CASTAÑA.....	12
3.1.5. INFORMACIÓN DE LA JEFATURA DE LA RNTAMB.	13
3.2. CA-AIDER. _____	13
3.2.1. TRANSECTOS LINEALES EN TROCHAS PERMANENTES.	13
3.2.2. COLLPAS.	18
3.3. INSTITUCIONES ALIADAS. _____	18
4. FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SMI DE LA RNTAMB Y EL PNBS-MdD.	21
5. RESULTADOS Y DISCUSIONES DEL MONITOREO DE FAUNA EN TROCHAS.....	25
5.1. ESFUERZO DE MUESTREO. _____	25
5.2. INFLUENCIA DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS EN LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN _____	27
6. RESULTADOS Y DISCUSIONES DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN.....	35
6.1. JAGUAR (<i>Panthera onca</i>). _____	35
6.2. LOBO DE RÍO (<i>Pteronura brasiliensis</i>). _____	42
6.3. MAQUISAPA (<i>Ateles chamek</i>) _____	49
6.4. ÁGUILA HARPÍA (<i>Harpia harpija</i>) Y ÁGUILA CRESTADA (<i>Morphnus guianensis</i>). _____	53
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>). _____	57
6.6. BOSQUES ALUVIALES, COLINOSOS Y DE TERRAZA. _____	65

6.7.	CASTAÑAL.	68
6.8.	PAMPAS DEL HEATH.	69
6.9.	COLLPAS.	73
6.10.	CASTAÑA (<i>Bertholletia excelsa</i>).	84
6.11.	HUANGANA (<i>Tayassu pecari</i>)	90
6.12.	HUMEDALES, RÍOS Y AGUAJALES.	97
7.	RESULTADOS Y DISCUSIONES DE LAS ACTIVIDADES HUAMANAS.	99
7.1.	ACTIVIDAD AGROPECUARIA.	99
7.2.	TALA ILEGAL.	110
7.3.	MINERÍA.	113
7.4.	CAZA Y PESCA.	118
7.5.	CONFLICTO FAUNA-HUMANO.	124
7.6.	TURISMO	125
	INFLUENCIA DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS EN LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN	129
	IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES DE MONITOREO	134
8.	CONCLUSIONES	138
9.	RECOMENDACIONES PARA LA GESTION DE LAS ANP	144
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	153



© AIDER / SERNANP. Registros fotográficos Guardaparques de ANP.

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, existe el otorgamiento de contratos de administración (CA) en Áreas Naturales Protegidas (ANP).

El año 2008, el INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales), ahora SERNANP, y la Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral (AIDER) suscribieron un Contrato de Administración (CA) Parcial de Operaciones de los componentes de promoción de la investigación y monitoreo biológico sobre la Reserva Nacional Tambopata (RNTAMB) y el Parque Nacional Bahuaja Sonene (PNBS) 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 ambas áreas naturales protegidas (ANP), así como en sus zonas de amortiguamiento; y, además de tener un mecanismo de financiamiento a través del Proyecto REDD+ Tambopata Bahuaja.

El fin de este contrato es el de proporcionar información a las áreas naturales protegidas y ofrecer 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 el bosque de las ANP.

AIDER, desde el año 2009, apertura una oficina en Puerto Maldonado, región Madre de Dios, para iniciar acciones de implementación de este contrato. El año 2010, 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 indica: *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 diseñó el año 2010, iniciando su implementación a partir del 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. El SIM 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, para el año 2020, 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); quienes junto a 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 desde 2012-2020 para la medición de los indicadores del SMI de la RNTAMB y el PNBS (ámbito Madre de Dios), para que sea utilizada en la gestión de las ANP y en sus procesos de toma de decisiones para lograr un manejo efectivo de cada 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 contribuyan 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 has (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).

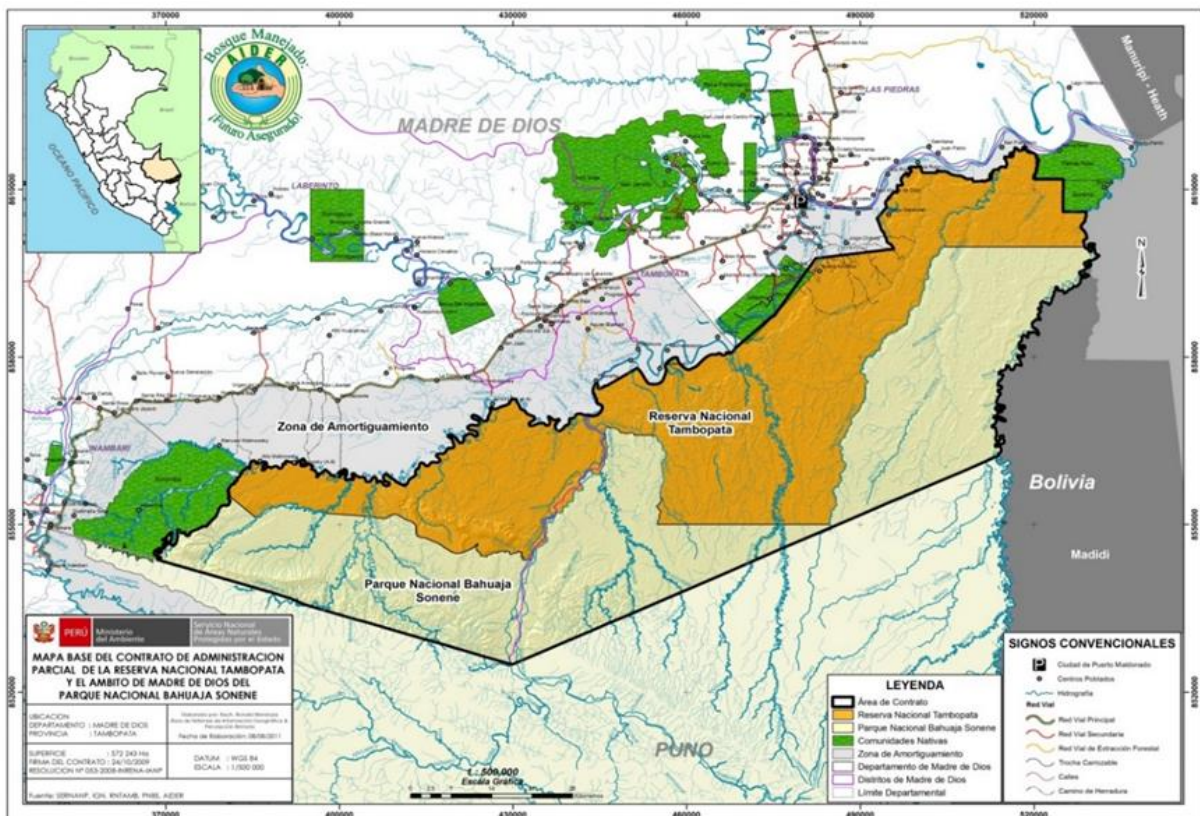


Figura 1. Ubicación del Contrato de administración parcial de la Reserva Nacional Tambopata y Parque Nacional Bahuaja Sonene. Fuente: AIDER.

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 puestos de vigilancia y control (PVC) San Antonio, Huisene, Briolo, Sandoval, Jorge Chávez, La Torre, Malinowski, Correntada, Azul y Otorongo, con sus respectivas trochas de monitoreo; las cuencas de los ríos Tambopata, Malinowski, Heath, Azul, Chunchu, La Torre y Patuyacu; las cochas Sandoval, Cocococha, Tres Chimbadas, Sachavacayoc, Condenado 1 y 2; la zona de aprovechamiento directo donde se ubican los contratos castañeros; la zona de uso especial donde se desarrolla la actividad agropecuaria; la zona de uso turístico; las collpas Colorado, Chunchu, Heath y Sandoval (Figura 1 & 2). Cabe 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.

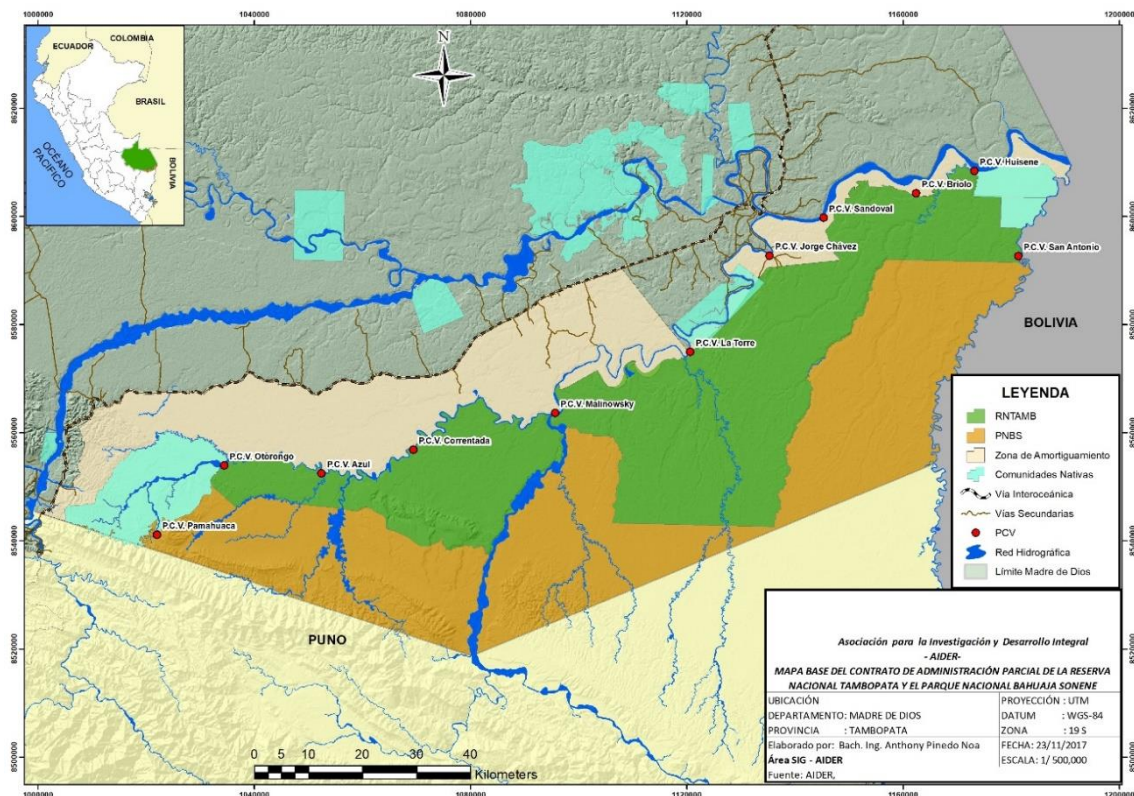


Figura 2. Ámbito del Sistema de Monitoreo Integrado de la Reserva Nacional Tambopata y Parque Nacional Bahuaja Sonene. Círculos de color rojo son los ámbitos de los PVC en funcionamiento en el periodo 2020. Fuente AIDER.

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 & observación 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, las actividades que se monitorean son:

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
Tala ilegal	Pérdida de hábitat por la actividad forestal maderable ilegal
Minería	Contaminación de ríos y pérdida de hábitat por minería
Cacería, pesca, y extracción de recursos no	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 (Tab. 2).

Así mismo cabe mencionar que, la RNTAMB actualizó su Plan Maestro en el 2019-2020, para el periodo 2019-2023, aprobándose en enero del 2019, donde los objetos de conservación pasan a ser elementos ambientales según el modelo conceptual y adaptativo estructurado a nivel SINANPE. Iniciándose el proceso de actualizar del SMI en tercer y cuarto trimestre del 2020, donde se priorizó los indicadores de los elementos ambientales de cada ANP, quedando pendiente su aprobación del SMI con un periodo 2021-2030.

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, algunas 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, fueron ser ajustadas para que brinden información confiable que pueda ser utilizada para la gestión efectiva del ANP, tomando en cuenta la realidad de cada 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 hay indicadores que tienen como método la percepción remota, o indicadores que, por ejemplo, evalúan la actividad turística que se encuentra fuera del área del contrato. También, algunas actividades de monitoreo se realizan en las comunidades aledañas, a través del recojo de información por medio de encuestas y/o entrevistas.

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 o aliadas 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, 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, es el ejecutor del contrato parcial de administración de las RNTAMB y el PNBS-MdD y, como tal, una de sus responsabilidades es el monitoreo biológico del ámbito del contrato. Por lo tanto, AIDER tiene, junto a 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 continúa 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 el programa de investigación debe ser capaz de identificar otros temas críticos que merezcan ser monitoreados y, de la misma manera, el programa de monitoreo también debe contribuir 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 hace 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 organizaciones que, además de AIDER, 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, quienes han mostrado su compromiso por continuar con este trabajo.

En este sentido, el 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.

En diciembre del 2016, se incorporó 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 trampas (método captura y recaptura) a fin de alimentar al SMI.

En la siguiente tabla se encuentran los convenios que AIDER mantiene vigente:

Tabla 3. Convenios vigentes

Nº	Institución	Vigencia	Fecha de suscripción	Fecha de vencimiento	Estado
01	Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).	7 años	05/12/2016	04/12/2021	Vigente
02	Asociación Ayuda para la Vida Silvestre Amenazada – Sociedad Zoológica de Frankfort.	5 años	03/03/2017	02/03/2022	Vigente
03	Peruvian Safaris SA/Explore's Inn	5 años	12/05/2017	11/05/2022	Vigente
04	Proyecto Huangana	05 años	16/08/2017	15/08/2022	Vigente
05	Kawsay Center	03 años	2/05/2018	1/05/2021	Vigente
06	Asociación Centro de Innovación Científica Amazónica - ACIN CIA	03 años	4/09/2018	3/09/2021	Vigente
07	Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (UNAMAD).	5 años	5/07/2018	4/07/2023	Vigente
08	Asociación para la Conservación de la Cuenca Amazónica-ACCA	5 años	30/07/2020	29/07/2025	Vigente
09	San Diego Zoo Global	5 años	06/03/2020	05/03/2025	Vigente

3. METODOLOGIA DE MONITOREO.

3.1. RNTAMB Y PNBS-MDD.

3.1.1. PATRULLAJES ENTRADAS Y SALIDAS DE LOS PVC.

Los guardaparques realizan el registro de los objetos de conservación y de las 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.).

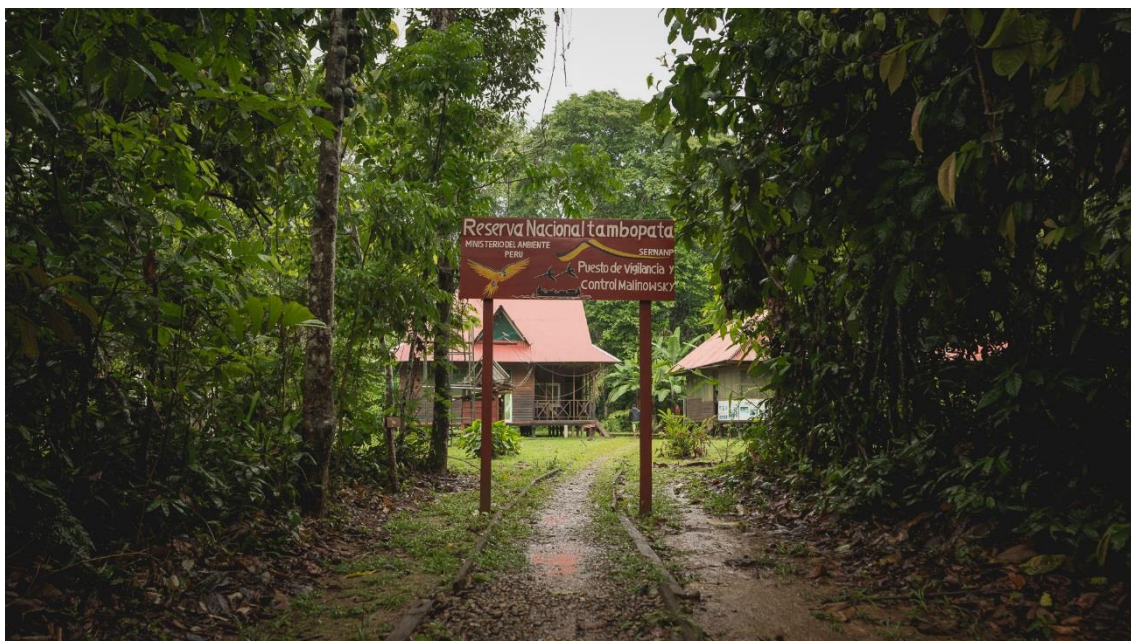
Los registros también se realizan durante el ingreso y/o salida del personal guardaparque a sus PVC y, adicionalmente, registran los objetos de conservación en momentos diferentes a los anteriormente mencionados, los mismos que son considerados como “registros eventuales”, por ejemplo: si están en sus PVC y pasa un jaguar, un grupo de huanganas o maquisapas tienen que reportarlos 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 debe sistematizar las rutas de recorridos de los mismos. Sin embargo, debido a que los guardaparques no contaban con los insumos necesarios o no conocían el manejo del GPS, se recogió 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 georeferenciar 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, y La Torre) que han desarrollado estas actividades ancestralmente, así como de pobladores asentados en el ámbito del PVC Sandoval.

Los comuneros y colonos a su paso por los PVC 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 realiza en fichas prediseñadas que se encuentran anexas a los informes mensuales de los PVC.

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 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 realizan principalmente en el ámbito de los PVC Malinowski, Sandoval y La Torre, que son los que registran el mayor número de visitantes, pero también se realiza la supervisión a los albergues al interior del ANP. Esta información se remite a la jefatura en los informes mensuales de los PVC, 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 PVC, 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 PVC donde se implementan 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 aprovecharon 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 sistematizando y elaborando el informe de la zafra de castaña.

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 quemados o tala para fines agropecuarios.

3.1.5. INFORMACIÓN DE LA JEFATURA DE LA RNTAMB.

Se registran 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 2020.

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 el 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 realizan 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 son 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 toman registros del estado del tiempo de acuerdo a la ficha. Siguiendo el protocolo de monitoreo en transectos se tiene normas internas, por ejemplo: 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.

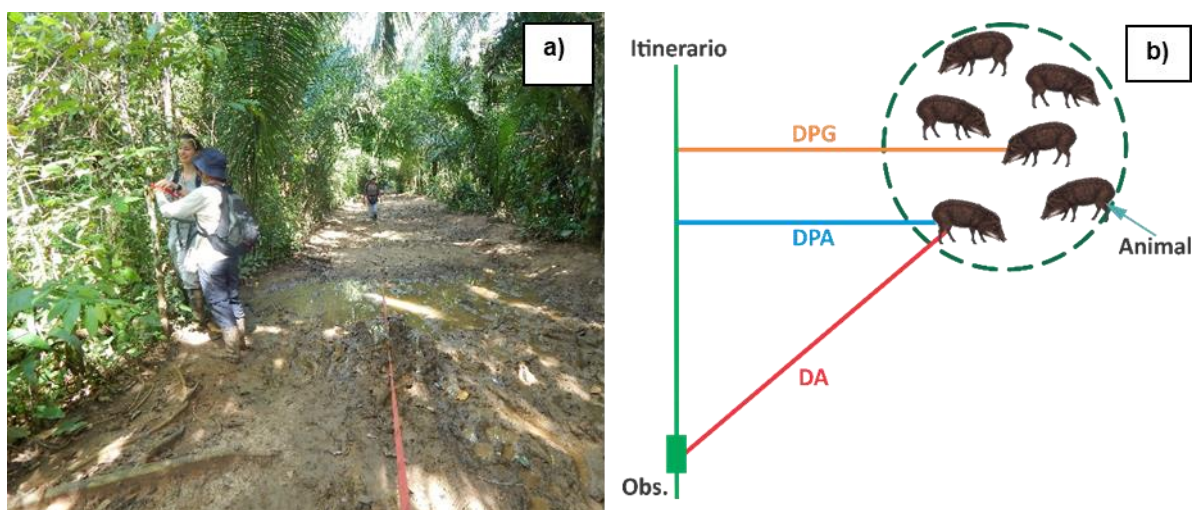


Figura 3. Monitoreo de fauna silvestre en transectos lineales de banda variable en el ámbito de los PVC. (3.a) Registro en el transecto turístico en el PVC Sandoval. (3.b) Modelo gráfico de observación directa (metodología - Distance). Obs= Observador, DA = distancia al primer animal visto (m), DPA =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

Para cada avistamiento, se registra 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 (Por ejemplo: jaguar y pumas) y actividades humanas (tala y minería ilegal) se usan otras metodologías como cámaras trampa y observaciones directas de la afectación al ecosistema.



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

Se determinó el ámbito de los PVC de acuerdo con la distribución de los transectos, a fin de poder simular, con el programa Distance 7.1, un área efectiva de rango domiciliario 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 16 470 has en 10 ámbitos de los PVC (tabla 3) establecido en el periodo 2017-2018 como línea base para el modelamiento de detección. Se debe tener en cuenta que, para el presente año de evaluación, 2020, se tuvieron restricciones en la evaluación por el estado de emergencia sanitaria de la COVID-19, donde se pudo realizar con normalidad la primera evaluación (febrero a marzo), mientras que las segunda y tercera no. De acuerdo a las coordinaciones con ambas jefaturas se pudo realizar.

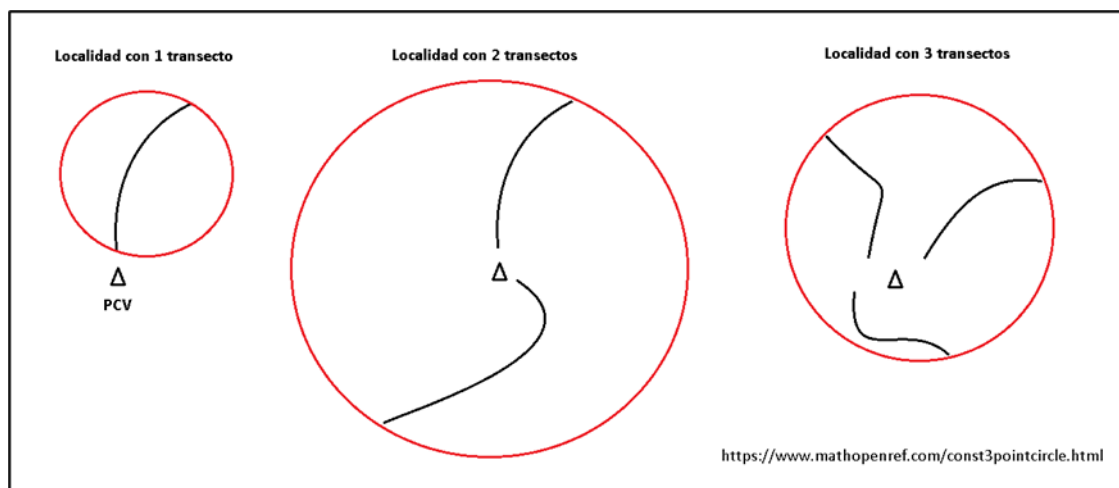


Figura 4. Diseño gráfico para la estimación del área en los transectos lineales en el ámbito de los PVC.

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

Nro	PVC	Área (ha)
1	Azul	1211
2	Correntada	1855
3	Jorge Chávez	1862
4	Huisene	763
5	Briolo	1591
6	Otorongo	1739
7	Malinowski	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 determinan con ayuda de guías de campo, para el caso de las aves se coteja con referencias (Schulenberg *et al.*, 2010, Leite 2009) y en el caso de los mamíferos con literatura especializada (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 usa cámaras trampa para el apoyo e identificación de mamíferos nocturnos (felinos).

B. Riqueza y composición.

Se genera una base de datos en Excel (una matriz única que compila información desde el año 2012-2020) clasificando las observaciones directas e indirectas. Para los análisis de observación directa se dan tratamientos estadísticos con el número de individuos observados por ámbito (N), temporada y acumulación de especies registradas por ámbito (S). Para las observaciones indirectas se utiliza el número de rastros o evidencias, donde: 1= evidenciado, 0= no evidenciado).

C. Abundancia relativa.

La abundancia relativa relaciona el número de individuos observados de una especie con el esfuerzo de muestreo empleado (Peres & Cunha, 2011). Para este caso, la abundancia 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 es 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 es realizado para aquellas especies en las que se pudo obtener un número suficiente de avistamientos (mínimo de ± 40 avistamientos con observación directa), debido a que el programa es sensible a generar datos errados cuando trabaja con pocos datos. Este indicador se estima en el informe quinquenal del SMI para todos los indicadores de los objetos de conservación.

E. Índice de huellas.

Las especies de gran tamaño muchas veces son difíciles de avistarlas debido a su comportamiento evasivo o a su baja densidad. En estos casos, el registro de huellas es una buena opción, especialmente para especies de gran porte con huellas inconfundibles. Las huellas son registradas a lo largo de los transectos durante todos los días de evaluación. Cada vez que se registra una huella se anota la especie, distancia al origen y luego se borra para evitar el doble conteo. Sólo se anotan las huellas que tienen el 100 % de confianza en la identificación. La abundancia se mide mediante el índice que considera el número de huellas registradas por kilómetro recorrido (huella/km).

Este método suele usarse principalmente con *Tapirus terrestris*, *Tayassu pecari* y *Pecari tajacu* (Pérez-Peña *et al.* 2019, Ramos-Rodríguez *et al.* 2019). Es por esta razón que el registro de huellas en especies de ungulados es fundamental (Gómez *et al.* 2016, Fragoso *et al.* 2016). Las evaluaciones poblacionales realizadas en la cuenca alta del Putumayo y Napo, mostraron que el método de huellas permite registrar con mayor frecuencia a los ungulados (Pérez-Peña *et al.* 2019, Ramos-Rodríguez *et al.* 2019) respecto al método de cámaras trampas y de avistamientos en transectos. De esta forma, es recomendable usar este método de forma complementaria para mejorar la precisión de las conclusiones.

3.2.2. COLLPAS.

Al mismo tiempo de los eventos de monitoreo de transectos con franja variable permanentes en los PVC, se realiza la evaluación en Collpas de arcilla (Chuncho y Heath) y Collpa de Palmeras (lago Sandoval) para registrar la interacción de las Collpas y los Psitácidos (*Primolius coluloni* y guacamayos del género *Ara*); asimismo, se registra evidencia de otras especies que participan en la actividad de collpeo (P.ej: monos, pavas, águilas y otros) a fin de analizar la riqueza, abundancia y usos de la collpa (IMA= # de individuos collpeando por el tiempo de consumo de arcilla).

Esta actividad se realiza después del amanecer, principalmente, debido a que es la hora de mayor actividad de collpeo de las aves en las tres temporadas estacionalmente marcadas en la Amazonía (temporada lluviosa, seca e intermedia).

3.3. INSTITUCIONES ALIADAS.

Las instituciones que vienen realizando actividades de monitoreo biológico al interior de la RNTAMB son invitadas a participar en el desarrollo del SMI, las cuales se comprometen a aportar con información.

Durante el 2018-2020, los proyectos mencionados en la siguiente tabla generaron información de monitoreo de los objetos de conservación, obtenidos mediante la aplicación de metodologías particulares, y entregaron la información correspondiente a los indicadores comprometidos a medir al ejecutor del contrato de administración, AIDER.

Tabla 4. Resumen de proyectos ancla en operación en la RNTAMB y/o el 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.	
Proyecto Guacamayo	Censo de guacamayos.	RNTAMB
	Conteo en collpa de guacamayos.	
	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.	
Proyecto Dinámica de Regeneración	Evaluar las consecuencias de la defaunación sobre diversidad genética y estructura espacial genética, usando la tecnología de marcadores microsatélites (MMs), para especies dispersadas por grandes vertebrados frugívoros	RNTAMB



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 y 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 el CA-AIDER, en coordinación con las jefaturas de la RNTAMB y el PNBS (ámbito MdD), planifican capacitaciones y la revisión de los protocolos de monitoreo y evaluación.

En el segundo trimestre del año 2020, bajo el contexto del estado sanitario COVID-19, según la reunión de seguimiento y reuniones con las jefaturas y especialistas se priorizó y realizó tres eventos virtuales y una guía del Guardaparque. En el tercer trimestre se desarrolló el “**Foro virtual: Bosques de castaña (*Bertholletia excelsa*) en la Amazonía: Experiencias en su manejo y conservación**”, evento realizado los días 12 y 13 de agosto con el fin de conocer el estado de conservación y el tipo de gestión de los castañales en la región de Madre de Dios (Perú), Brasil y Bolivia. Se contó con seis ponencias y participaron al menos 158 personas.

Foro virtual:
BOSQUES DE CASTAÑA EN LA AMAZONÍA:
(Bertholletia excelsa)
EXPERIENCIAS EN SU MANEJO Y CONSERVACIÓN

▶ 12 DE AGOSTO/16:00 h

- Conservación y Manejo de Castañales en ANP**
CARLOS SANCHEZ ROJAS
Responsable de la UOFMR-SERNANP
- Evaluación de plantaciones de castaña para la identificación de árboles plus juveniles con fines de ampliación de la base genética.**
EDGAR CUSI AUCA
Investigador principal del Proyecto Castaña del IIAP
- Estudios de patrones de reproducción, diversidad genética y aspectos naturales y económicos de plantación de castañas.**
FIDEL CHIRIBOGA ARROYO
Estudiante doctorado, ETH Zurich, Suiza.

▶ 13 DE AGOSTO/16:00 h

- Acción colectiva y mercados alternativos para la castaña.**
MARCO ANTONIO ALBORNOZ CASTRO
Director Regional del CIPCA Norte Amazónico - BOLIVIA
- Efectos de degradación de bosque y temperatura en la frecuencia de visitas de los polinizadores de la Castaña.**
GABRIELA WIEDERKEHR GUERRA
Investigadora en Bioversity International en Alianza con CIAT
- Estudios con ecología y manejo de la castaña en Brasil.**
LÚCIA HELENA DE OLIVEIRA WADT
Investigador en el área de manejo y genética de productos forestales no maderables, con énfasis en la nuez de Brasil - EMBRAPA

Trasmisión por :

Organizan:

Figura 4. Panel de ponentes y título de presentación en el evento

En el marco de las actividades programadas por el XX Aniversario de la Reserva Nacional Tambopata se realizó la **Conferencia virtual: Biodiversidad y conservación en la Reserva Nacional Tambopata**, el mismo que se llevó a cabo los días 02, 03 y 04 de setiembre del presente año, mediante la plataforma ZOOM. El evento contó con cinco sesiones las cuales tuvieron las siguientes temáticas: 1) Conservación y ecología de psitácidos, 2) Estudio de vegetación en la RNTAMB, 3) Estudio de proyecto REDD+ y monitoreo de GEI, 4) Estudio de primates en Madre de Dios y 5) Estudio de mamíferos terrestres y arbóreos con cámaras trampa.

La asistencia al evento virtual ascendió a un promedio de 110 personas en cada sesión, siendo estudiantes universitarios y profesionales de diferentes partes del Perú y el mundo, que se mostraron interesados en conocer los resultados de investigaciones que se vienen realizando al interior de ANP y de corredores biológicos a nivel regional.



Figura 5. Panel de ponentes y líneas de investigación

En el cuarto trimestre se realizó el **Foro virtual: “Conferencia y conversatorio virtual: Conociendo el estado de conservación del jaguar (*Panthera onca*) en Sudamérica”**. En el Perú, las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y los paisajes asociados que registran en su interior la presencia de *P. onca* son importantes unidades de conservación para el futuro de la especie y sus corredores ecológicos, sin embargo, en algunas ocasiones la relación que existe con las poblaciones humanas que cohabitan con estos felinos pueden llegar a ser conflictivas generando un reto para la coexistencia en el futuro. En muchas ocasiones los límites políticos que existen entre las ANPs y los territorios de uso comunitario no restringen a la fauna silvestre y dejan un vacío de información sobre el manejo de las dimensiones humanas para esta convivencia.

La Conferencia y Conversatorio Virtual (WEBINAR) se transmitió en vivo por la plataforma de AIDER Zoom y Facebook Live los días 25 y 26 de noviembre por la mañana y la tarde, teniendo temas de monitoreo e investigación, Coexistencia, tráfico ilegal, Convivencia con Jaguares, donde estuvieron como ponente los máximos exponentes en temas de investigación del Jaguar, como también importantes autoridades que trabajan directamente con esta especie; obteniendo una participación de 80 personas de diferentes nacionalidades, lográndose así el objetivo de dar a conocer el estado de conservación de esta especie a toda la audiencia, y a su vez sembrar la semilla del conocimiento para que esto crezca y así seamos más personas trabajando en la conservación de su hábitat del Jaguar.



Figura 6. Captura de pantalla de cuatro presentaciones magistrales en el evento.

Además, se participó en eventos organizado por la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cuzco, Facultad de Ciencias Agrarias, donde presentó los avances de las actividades del área de monitoreo biológico en las dos ANP.

Bajo el contexto de ampliación del estado sanitario, en el informe anual 2020 se presentó un primer borrador del Cuaderno del Guardaparque, insumo a socializarse en los talleres y revisar los aportes y retroalimentación para su edición final.



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

5.1. ESFUERZO DE MUESTREO.

Durante el monitoreo entre los años 2012 y 2020 se recorrieron 6,185.46 km en 12 localidades y 26 transectos (Tabla 4). De todas las localidades, las de Briolo, Huisene, San Antonio y Sandoval fueron las localidades que tuvieron monitoreos constantes y todas estas tuvieron dos transectos.

En el año 2020, se obtuvo un esfuerzo de muestreo de 564 km/hombres caminados en los ámbitos de 10 PVC para el primer y cuarto trimestre, considerándose un escenario de alerta sanitaria para el segundo y tercer trimestre. La restricción en la toma de datos se paralizó por recomendación del SERNANP, siendo abordado las prioridades por las jefaturas y el CA.

Cabe mencionar que 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. La muestra el esfuerzo por años en kilómetros caminados del 2012 al 2020, considerando algunos escenarios de estandarización en los esfuerzos de evaluación hasta el 2014.

Tabla 4. Recorrido (km) en las localidades y transectos entre el 2012 y 2020.

Localidad / transecto	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Azul	52.00	50.75	74.05	138.50		88.70	62.45	90.17	39.30
Paujil	16.00	9.75	37.05	73.90		42.15	37.65	44.30	19.10
Perdiz	36.00	41.00	37.00	64.60		46.55	24.80	45.87	20.20
Briolo	8.00	72.85	79.05	80.60	126.00	111.10	96.56	107.36	42.00
Chullachaqui	4.00	46.85	42.05	37.00	63.00	53.00	49.16	49.88	21.00
Raúl	4.00	26.00	37.00	43.60	63.00	58.10	47.40	57.48	21.00
Correntada					33.45	103.85	85.32	111.86	35.00
Aguajal					17.00	50.75	37.22	62.00	17.00
La India					16.45	53.10	48.10	49.86	18.00
Huisene	36.00	36.00	95.05	147.80	117.00	107.10	105.25	111.58	42.00
Maceda	24.00	18.00	46.00	76.00	60.00	51.35	51.10	59.84	21.00
Nino	12.00	18.00	49.05	71.80	57.00	55.75	54.15	51.74	21.00
Jorge Chavez	14.70	24.80		34.95	58.40	113.94	87.70	86.00	
Alambra				10.00	28.70	56.25	43.00	40.60	
Briolo	7.20	14.40		24.95	29.70	57.69	44.70	45.40	
Trocha 1	7.50	10.40							
La Torre	9.00	13.60	113.05	87.00	72.80	120.00	99.15	114.80	37.73
Biodiversidad	9.00	13.60	52.65	44.00	36.45	60.00	52.35	52.00	19.03
La Torre			60.40	43.00	36.35	60.00	46.80	62.80	18.70
Malinowski	29.80	29.49							
Collpa mamíferos	12.35	17.27							

Localidad / transecto	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Quiroz	17.45	12.22							
Ocho Gallinas			70.70	134.50	80.00	116.50	97.86	87.85	41.57
Lupuna			36.00	76.00	38.00	57.50	49.00	42.10	20.85
Maquisapa			34.70	58.50	42.00	59.00	48.86	45.75	20.72
Otorongo	51.00	29.50	88.00	112.00					
Awilfon	39.00	27.50	44.00	58.00					
Jaguar	12.00	2.00	44.00	54.00					
Pamahuaca						47.52	81.15	64.00	
Boa						15.52	27.75	20.00	
Puma						16.00	23.90	20.00	
Tapir						16.00	29.50	24.00	
San Antonio	14.00	13.35	88.05	125.30	74.30	113.05	109.25	123.98	42.00
Huangana	8.00	7.35	43.95	66.10	36.00	55.85	53.95	62.00	21.00
Jergón	6.00	6.00	44.10	59.20	38.30	57.20	55.30	61.98	21.00
Sandoval	11.25	46.40	120.15	98.40	81.98	119.55	105.10	121.60	42.00
Mejía		11.00	55.55	35.10	40.03	56.15	42.00	60.15	21.00
Principal	11.25	35.40	64.60	63.30	41.95	63.40	63.10	61.45	21.00
Total general	225.75	316.74	728.10	959.05	643.93	1041.31	929.79	1019.20	321.60

5.2. INFLUENCIA DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS EN LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN

El análisis del impacto de las actividades antropogénicas se limitó a aquellas especies con mayor cantidad de registros, porque al tratarse de un análisis por tipo de actividad antropogénica la cantidad de información es crucial que todas las categorías tengan suficientes datos para poder tener conclusiones válidas. Asimismo, es importante mencionar que este análisis se realiza con especies que no estén influenciadas por factores naturales, como por ejemplo la huangana (*Tayassu pecari*), a la cual posiblemente el efecto natural este ayudando a que presente un patrón declinante.

Tomando en cuenta estas consideraciones, el análisis se limitó a dos especies: *Ara ararauna* y *Tapirus terrestris*. La primera especie es buen indicador de la calidad del bosque y la segunda también es buen indicador de la calidad del bosque y del impacto de la cacería.

Un análisis de correlación entre el patrón de abundancia de *A. ararauna* del bosque primario con lugares con extracción de castaña, minería y turismo indica *ninguna relación* ($P > 0.05$) es decir, los bosques con algún tipo de uso tienen diferente patrón de abundancia. La abundancia en el bosque primario tuvo una tendencia estable en el tiempo al igual que los lugares con extracción de castaña, pero los lugares con turismo aparentemente muestran una disminución a través del tiempo, pero este aún no es significativo, pero puede ser el inicio de un impacto negativo, en contraste con los lugares donde hay minería, en donde aparentemente la abundancia pareció aumentar (Figura 5).

Es decir, los lugares con actividades antropogénicas pueden impactar de diferentes maneras a *A. ararauna*: disminuyendo o aumentando su población. No obstante, en el lugar de estudio, el impacto negativo aún no es significativo, pero puede estar comenzando; por lo tanto, es necesario tomar las medidas preventivas antes que estos impactos sean irreversibles. Es sabido que el turismo impacta a la fauna silvestre, como por ejemplo en primates, puede producir mayor mortalidad en *Cebuella pygmaea*, porque la mayor cantidad de turistas hacen que esta especie de medio o subdosel suban más al dosel, en donde son más vulnerables a sus predadores (Dela Torre *et al.*, 2000); el turismo también afecta a la presencia de guacamayos en las colpas, solo cuando las empresas no toman en consideración el límite de personas que pueden visitar las colpas (Lee 2006).

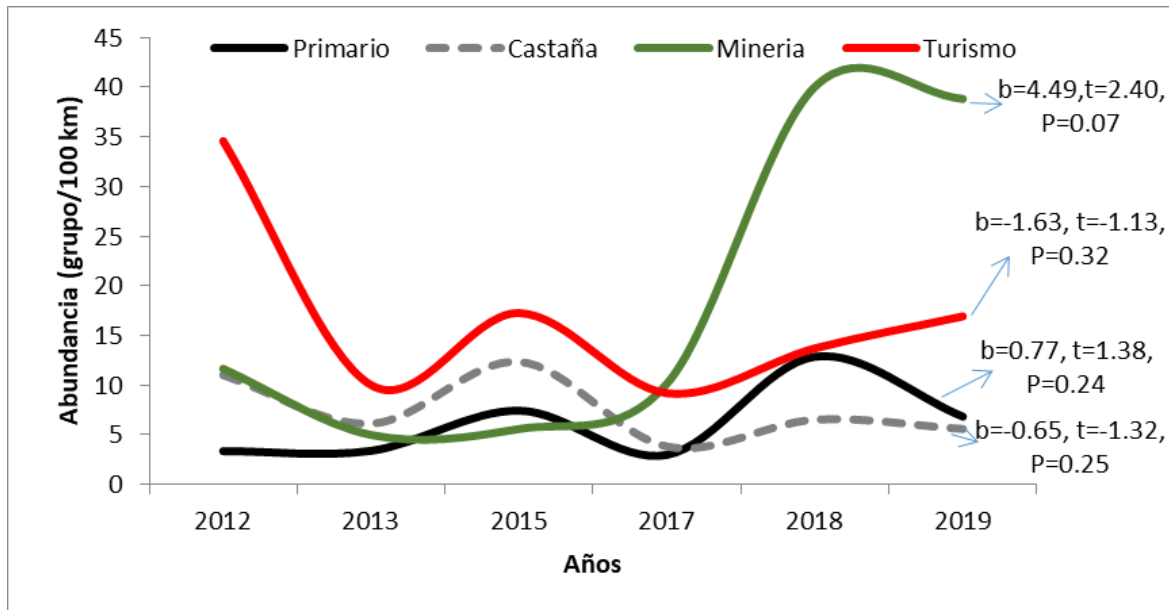


Figura 7. Análisis de tendencia de la abundancia (grupo/100 km) de *Ara ararauna* en bosque primario y en otros con actividad antropogénica. Los resultados de la regresión lineal lado derecho indican incremento ($b > 0$) o declinación ($b < 0$) sólo cuando $P < 0.05$.

La minería puede estar ayudando a tener mayor cantidad de lugares con afloraciones saladas las cuales pueden atraer a mayor cantidad de guacamayos, porque se sabe que estos visitan con mayor frecuencia estos tipos de lugares. Es probable que los productos salobres de la minería pudieran estar atrayendo a este guacamayo por tal motivo estos lugares resultan con mayor abundancia.

El patrón de abundancia de *T. terrestris* en el bosque primario está correlacionado a los lugares con minería ($r_s = 0.75$, $P = 0.03$), pero no están relacionados con lugares con extracción de castaña y tampoco con turismo ($P > 0.05$). La abundancia en el bosque primario y con minería tuvo una tendencia a incrementarse en el tiempo ($b > 0$, $P < 0.05$), mientras que en los lugares con extracción de castaña y turismo tuvieron un patrón estable en el tiempo ($b < 0$ o $b > 0$, $P > 0.05$). Es decir, a pesar de las diferentes actividades antropogénicas, esta especie no disminuyó a través del tiempo (Figura 6).

La minería puede tener impacto en los bosques de orilla o cuerpos de agua. Por otro lado, la actividad de extracción de castaña y turismo parece impactar negativamente a los animales terrestres, pero estos aún no experimentan declinación poblacional, sino que se mantienen estables en el tiempo.

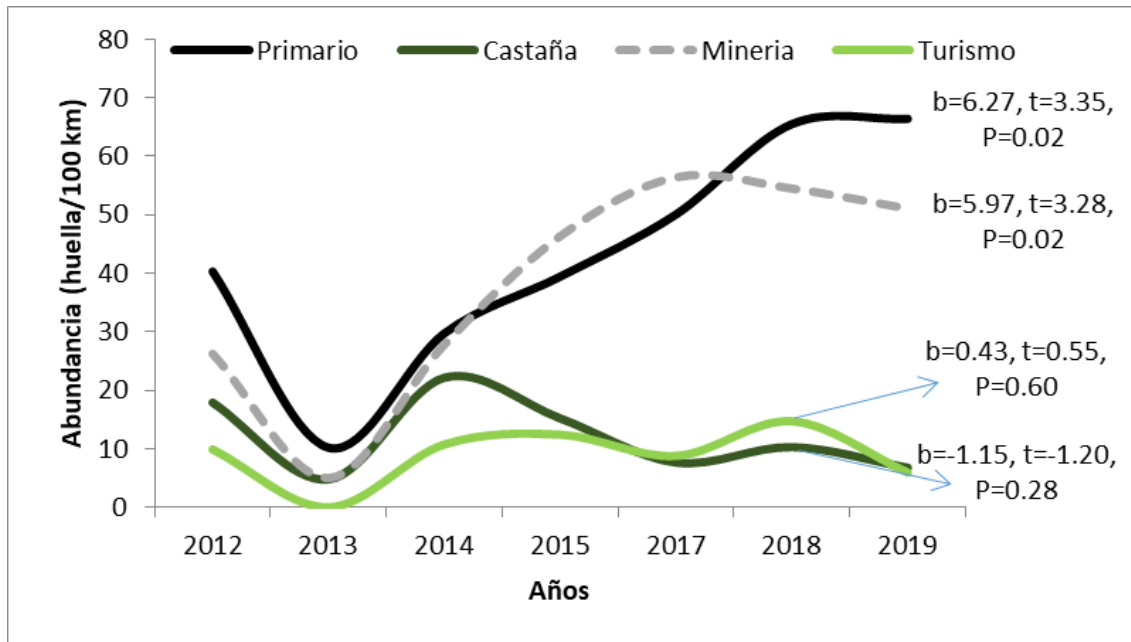


Figura 8. Análisis de tendencia de la abundancia (grupo/100 km) de *Tapirus terrestris* en bosque primario y en otros con actividad antropogénica. Los resultados de la regresión lineal lado derecho indican incremento ($b > 0$) o declinación ($b < 0$) sólo cuando $P < 0.05$.

El análisis de la época lluviosa entre 2012 y 2020 de *T. terrestris*, indicó que ninguna de las actividades está causando declinación poblacional. La zona donde se desarrolla la minería parece tener muchos agujales, por ello tiene una gran similitud con la zona de bosque primario. En ambos lugares, esta especie parece incrementarse a través del tiempo.

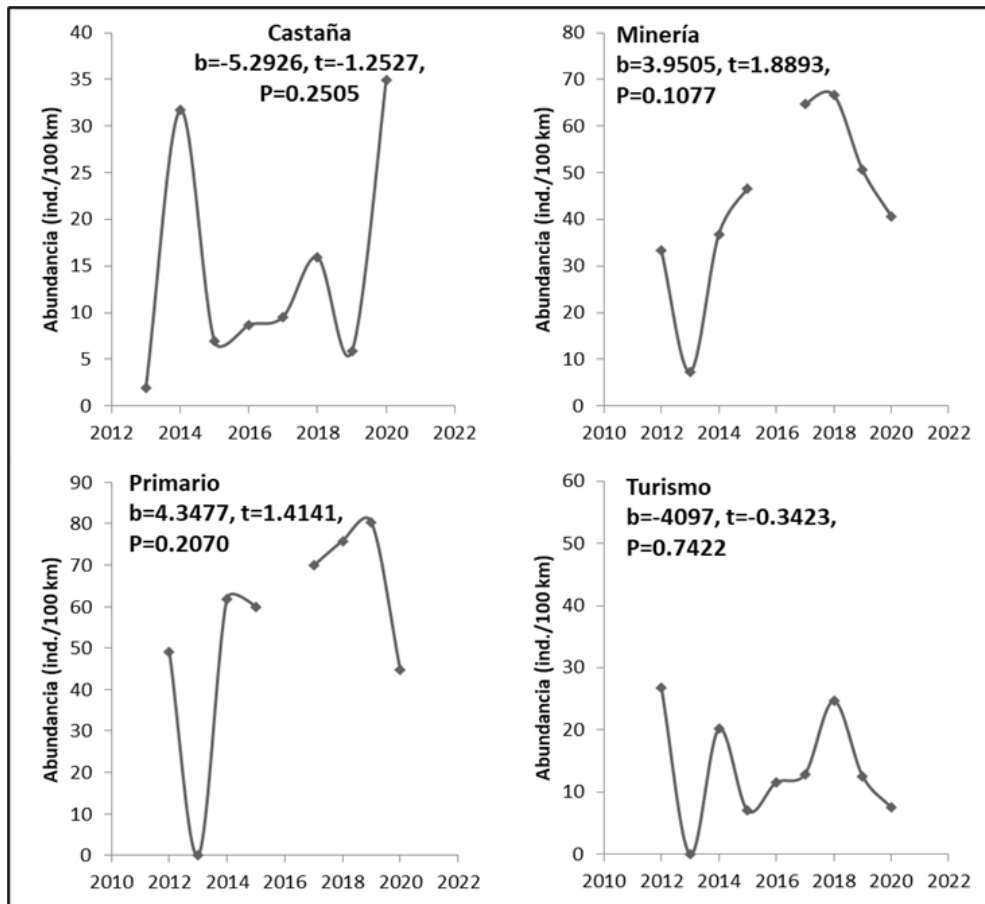


Figura 9. Análisis de tendencia poblacional de *T. terrestris* entre el 2012 y 2020 en época lluviosa. Nótese que no hay evidencia de declinación poblacional.

Un análisis comunitario de similitud entre aves de bosque primario y los demás lugares con actividades antropogénicas indicó que el bosque primario es más similar al de los lugares con extracción de castañas, y los lugares con turismo y minería son parecidos entre sí. En el análisis anterior a *A. ararauna*, se obtuvo que el patrón de abundancia del bosque primario es más parecido al de los lugares con extracción de castaña. Eso quiere decir, que *A. ararauna* puede ser una buena especie indicadora de toda la comunidad de aves.

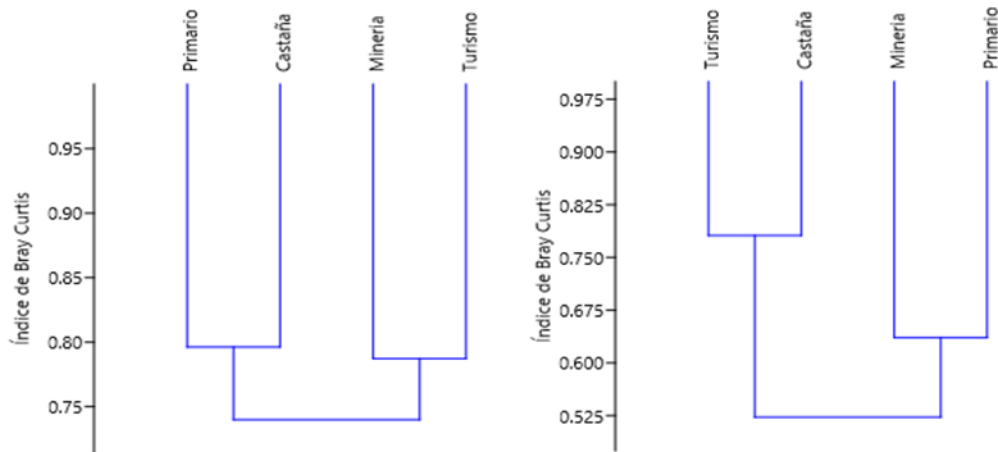


Figura 10. Análisis de similitud de las comunidades de aves y mamíferos en diferente gradiente de uso del bosque: primario, con extracción de castaña, turismo y minería. Se usó el índice de Bray Curtis y la unión de promedios.

Del mismo modo, un análisis comunitario de similitud entre mamíferos de bosque primario y los demás lugares con actividades antropogénicas indicó que el bosque primario es más similar al lugar de extracción de minerales, mientras que los lugares con turismo y extracción de castaña son parecidos entre sí. En el análisis anterior de *T. terrestris*, se indicó que el patrón de abundancia del bosque primario es más parecido al de la minería. Eso quiere decir, que *T. terrestris* puede ser una buena especie indicadora de toda la comunidad de mamíferos (Figura 8).

Las especies indicadoras: *Ara ararauna* y *Tapirus terrestris*, pueden brindar un patrón de abundancia similar al de 19 especies aves y 35 especies de mamíferos (Tabla 5) en conjunto. La ventaja en estudiar algunas especies indicadoras es principalmente el ahorro de recursos económicos y el mejoramiento de la toma de datos, como un mejor diseño y mayor esfuerzo, las cuales resultan en valores con mayor precisión y exactitud. Al mismo tiempo, se hacen más fáciles los análisis cuyos resultados serán claves para las tomas de decisiones anuales en las áreas naturales protegidas involucradas.

Es importante recalcar que, *Tapirus terrestris* no fue identificado como una especie objeto de conservación. Estos resultados muestran que se debe incluir como tal, porque es una especie indicadora de la calidad del ecosistema terrestre, es fácil de identificar y monitorear mediante un método sencillo que es registros de huellas en transectos. Asimismo, es una especie carismática que puede ayudar a obtener financiamiento para futuros proyectos de conservación de la fauna silvestre y el ecosistema amazónico en general.

Tabla 5. Abundancia (ind./100 km) de individuos avistados en el bosque primario y en las zonas con actividades humanas entre el 2012 y 2019.

Clase	Especies	Bosque Primario	Actividades humanas		
			Castaña	Minería	Turismo
Aves (19 spp)	<i>Amazona farinosa</i>	17.54	16.10	7.41	33.25
	<i>Amazona ochrocephala</i>	5.94	5.18	4.66	7.72
	<i>Ara ararauna</i>	27.73	25.61	44.80	49.62
	<i>Ara chloropterus</i>	14.99	21.04	13.98	21.71
	<i>Ara macao</i>	29.61	12.18	17.80	17.22
	<i>Ara severus</i>	3.49	1.82	9.80	3.90
	<i>Cairina moschata</i>	0.38	0.00	0.12	0.00
	<i>Harpia harpyja</i>	0.28	0.05	0.48	0.08
	<i>Mitu tuberosum</i>	5.56	0.84	7.17	0.42
	<i>Morphnus guianensis</i>	0.28	0.00	0.00	0.08
	<i>Neochen Jubata</i>	0.00	0.00	0.00	0.08
	<i>Orthopscittaca manilata</i>	0.75	0.84	14.22	3.14
	<i>Penelope jacquacu</i>	24.90	23.28	29.15	28.41
	<i>Pionites leucogaster</i>	1.79	11.06	6.81	6.79
	<i>Pipile cumanensis</i>	1.04	0.14	0.12	0.25
	<i>Primolius couloni</i>	0.00	0.70	3.23	1.70
	<i>Psophia leucoptera</i>	12.73	5.27	8.00	3.56
	<i>Sarcoramphus papa</i>	0.09	0.28	0.60	0.25
	<i>Spizaetus tyrannus</i>	0.00	0.00	0.00	0.08
	Mamíferos (35 spp)	<i>Alouatta sara</i>	8.68	8.12	0.00
<i>Aotus nigriceps</i>		0.47	1.17	1.79	1.27
<i>Ateles chamek</i>		11.88	0.37	1.55	0.00
<i>Bradypus variegatus</i>		0.00	0.23	0.00	0.08
<i>Cebus cuscinus</i>		10.66	1.82	0.48	1.19
<i>Coendu bicolor</i>		0.09	0.05	0.36	0.00
<i>Cuniculus paca</i>		0.09	0.19	0.00	0.34
<i>Dasyprocta variegata</i>		4.15	8.68	5.85	8.82
<i>Dasypus kappleri</i>		0.00	0.05	0.00	0.00
<i>Dasypus novemcintus</i>		0.28	0.14	0.12	0.85
<i>Eira barbara</i>		0.57	0.47	0.48	0.85
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>		0.00	0.00	0.24	0.08
<i>Leontocebus weddellii</i>		32.44	14.74	43.24	20.69
<i>Leopardus pardalis</i>		0.00	0.00	0.12	0.00
<i>Leopardus wiedii</i>		0.09	0.00	0.00	0.00
<i>Mazama americana</i>		1.51	1.35	1.67	1.27
<i>Mazama nemorivaga</i>		0.47	0.65	0.48	0.08
<i>Microsciurus flaviventer</i>		0.00	0.05	0.36	0.00
<i>Myoprocta pratti</i>		0.19	0.09	0.00	0.08
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>		0.09	0.14	0.12	0.25
<i>Nasua nasua</i>		1.32	3.78	0.60	5.00
<i>Panthera onca</i>		0.00	0.05	0.12	0.17
<i>Plectorocebus toppini</i>		12.35	5.41	28.19	4.58
<i>Potos flavus</i>	0.00	0.09	0.00	0.00	

Clase	Especies	Bosque Primario	Actividades humanas		
			Castaña	Minería	Turismo
	<i>Priodontes maximus</i>	0.09	0.05	0.00	0.00
	<i>Pteronura brasiliensis</i>	0.00	0.00	1.08	0.00
	<i>Puma concolor</i>	0.00	0.05	0.12	0.00
	<i>Saimiri boliviensis</i>	31.03	22.95	31.54	65.22
	<i>Sapajus macrocephalus</i>	48.00	57.29	47.31	62.00
	<i>Sciurus ignitus</i>	0.75	1.07	0.36	1.44
	<i>sciurus spadiceus</i>	2.07	3.36	1.91	17.47
	<i>Tamandua tetradactyla</i>	0.00	0.33	0.00	0.17
	<i>Tapirus terrestris</i>	1.23	0.51	0.84	0.34
	<i>Tayassu pecari</i>	83.74	7.88	25.21	8.40
	<i>Tayassu tajacu</i>	3.11	3.78	6.69	3.22
Total		402.49	269.30	369.12	403.46

En un análisis de abundancia de los objetos de conservación por épocas (lluviosa, seca, transitoria y total) a lo largo del tiempo entre 2012 y 2019. Debido al estado de emergencia por el Covid-19, las actividades planificadas para el monitoreo de las actividades humanas no se pudieron realizar, motivo por el cual no se tienen datos para este periodo y no forma parte del análisis.

Tabla 6. Abundancia directa/indirecta de objetos de conservación prioritarios por épocas de evaluación en los ámbitos de los PVC.

Especie	Época	Años							
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<i>Panthera onca</i> (huella/100 km)	Lluviosa	4.79	0.00	2.99	4.05	15.78	5.55	5.53	4.61
	Seca	1.18	1.93	5.40	5.84	2.17	7.60	3.08	2.66
	Transitoria	1.28	0.00	2.02	3.05	0.43	1.84	4.08	1.26
	Total	2.21	0.32	3.71	4.38	3.42	4.90	4.30	2.85
<i>Pteronura brasiliensis</i> (observaciones)	Seca	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Transitoria	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Total	1.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Ateles chamek</i> (grupo/100 km)	Lluviosa			4.28	0.00	0.00	1.63	2.91	5.22
	Seca			5.74	0.58	0.93	7.32	1.71	2.66
	Transitoria			2.02	4.06	0.86	5.00	3.40	0.00
	Total			4.26	1.46	0.78	4.80	2.69	2.65
<i>Harpya harpyja</i> (avistamiento /100 km)	Lluviosa	1.60	0.00	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00
	Seca	0.00	0.00	0.00	1.17	0.00	0.56	0.00	0.27
	Transitoria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.00	0.00	0.00
	Total	0.44	0.00	0.00	0.52	0.16	0.19	0.00	0.10
<i>Morphnus guianensis</i> (avistamientos /100 km)	Lluviosa			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31
	Seca			0.34	0.00	0.00	0.00	0.34	0.00
	Transitoria			0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.00
	Total			0.14	0.00	0.00	0.00	0.22	0.10
<i>Ara ararauna</i> (grupo/100 km)	Lluviosa	23.94	4.92	20.53	11.52	9.02	3.26	5.53	10.75
	Seca	12.95	1.93	25.30	13.73	5.26	5.35	19.87	5.86
	Transitoria	6.40	11.01	17.18	11.51	2.58	10.01	9.85	16.96
	Total	13.73	7.58	21.56	12.30	4.81	6.43	11.40	10.89
<i>Ara chloropterus</i> (grupo/100 km)	Lluviosa	9.58	4.92	20.95	8.71	1.13	4.24	2.91	3.99
	Seca	11.77	1.93	13.83	5.26	4.33	3.66	2.74	3.73
	Transitoria	8.96	5.51	9.10	2.03	0.43	7.64	4.08	1.88
	Total	10.19	4.74	14.83	5.42	2.48	5.28	3.23	3.24

Especie	Época	Años							
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	Lluviosa	22.35	5.91	13.68	14.01	1.13	5.55	2.91	5.53
<i>Ara macao</i> (grupo/100 km)	Seca	24.72	7.74	2.02	2.92	4.33	6.76	8.57	5.60
	Transitoria	17.91	8.57	9.60	2.71	3.45	3.16	5.09	5.65
	Total	21.71	7.58	7.83	6.57	3.57	5.09	5.38	5.59
	Lluviosa	0.00	0.00	0.00	0.62	0.00	0.00	0.00	0.31
<i>Primolius couloni</i> (grupo/100 km)	Seca	1.18	0.00	0.00	0.88	0.00	0.00	0.69	0.53
	Transitoria	0.00	0.61	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Total	0.44	0.32	0.27	0.52	0.00	0.00	0.22	0.29
<i>Tapirus terrestris</i> (huella/ 100 km)	Lluviosa	49.48	3.94	32.07	30.19	27.06	30.36	42.79	31.94
	Seca	12.95	7.74	21.59	36.80	14.86	27.30	32.90	32.51
	Transitoria	20.47	5.51	10.11	15.91	6.46	16.59	18.34	20.73
	total	25.69	5.37	21.84	28.15	13.51	24.30	31.94	28.65
<i>Tayassu pecari</i> (huella/ 100 km)	Lluviosa	35.12	13.78	30.79	21.16	23.68	11.10	10.48	1.54
	Seca	24.72	5.80	19.91	29.21	11.76	7.60	6.51	4.80
	Transitoria	12.80	6.73	12.13	13.20	1.72	7.11	2.04	0.00
	Total	23.48	8.84	21.29	21.58	9.78	8.45	6.56	2.26
<i>Tayassu tajacu</i> (huella/ 100 km)	Lluviosa	36.71	5.91	60.72	43.26	39.46	41.78	33.47	50.98
	Seca	31.78	3.87	43.18	32.71	21.36	32.65	35.29	22.38
	Transitoria	21.75	9.79	34.37	17.94	9.05	23.44	15.62	28.27
	Total	29.68	7.58	46.42	31.70	19.41	31.98	28.39	33.36

Los resultados del análisis de la abundancia de los objetos de conservación seleccionados en el bosque primario y lugar con actividades humanas (bosque con actividad de aprovechamiento castaño, bosque con impactos turístico y finalmente los bosques con impacto por la actividad de la minería ilegal en el ámbito de la RNTAMB) se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 7. Abundancia directa/indirecta de objetos de conservación prioritarios por tipo de bosque en los ámbitos de los PVC.

Especie	Bosque	Años							
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<i>Ara ararauna</i> (grupo/100 km)	Castaña	11.00	6.12	14.88	12.35	2.40	3.82	6.52	5.60
	Minería	11.65	4.98	17.28	5.59		10.15	40.03	38.82
	Primario	3.36	3.39	41.02	7.43	1.76	2.99	12.86	6.83
	Turismo	34.57	10.00	22.30	17.26	11.63	9.18	13.71	16.92
<i>Ateles chamek</i> (grupo/ 100km)	Castaña	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53	0.22	0.25	0.00
	Minería	0.00	0.00	1.85	0.40		0.00	0.00	0.00
	Primario	0.00	0.00	4.24	1.49	0.00	2.61	2.65	1.14
<i>Panthera onca</i> (huellas/100 km)	Castaña	2.75	0.00	3.81	2.57	2.93	2.02	2.76	3.03
	Minería	0.97	1.25	3.09	4.79		11.27	4.80	2.22
	Primario	0.00	0.00	1.41	7.43	1.76	6.72	6.05	4.17
	Turismo	9.88	0.00	4.72	5.39	5.81	5.84	4.90	1.27
<i>Tapirus terrestris</i> (huellas/ 100 km)	Castaña	17.88	4.76	22.12	15.18	7.99	7.64	10.28	6.76
	Minería	26.21	4.98	27.77	46.31		56.37	54.44	51.01
	Primario	40.27	10.17	29.70	39.41	27.32	50.03	65.45	66.36
	Turismo	9.88	0.00	10.72	12.41	12.92	8.77	14.69	5.92

6. RESULTADOS Y DISCUSIONES DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN.

6.1. JAGUAR (*Panthera onca*).

El jaguar es el felino más grande de América, ocupa extensos territorios en los bosques tropicales, desde el norte de Argentina y el noroeste de Brasil hasta el sur de Estados Unidos, es considerado una especie paraguas en los planes maestros de la Reserva Nacional Tambopata-RNTAMB y el Parque Nacional Bahuaja Sonene-PNBS), por lo tanto, una especie estratégica para la conservación.

Según la IUCN, el jaguar es una especie cuyo riesgo de extinción ha sido evaluado como 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. Asimismo, desde julio de 1975 está incluido en el Apéndice I de la Convención CITES. Dada la dificultad inherente de evaluar esta especie, por 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). En Pantanal, Brazil, se estima que el rango de distribución de un Jaguar macho varía entre 25-40 km², en Perú es de hasta 300 km² (Tobler *et al.*, 2013), y además los territorios de las hembras tienden a ser más pequeños. El jaguar requiere grandes extensiones de terreno para establecer su territorio y se moviliza grandes distancias, por lo que es necesario detectar y decretar áreas que funcionen como “**corredores biológicos**” para permitir el flujo de individuos de una población a otra y así mantener la salud genética de la especie.



Figura 11. Distribución del jaguar (*P. onca*) y su estado de conservación según IUCN

Durante años, el jaguar ha sufrido una fuerte presión de caza y ha sido prácticamente eliminado de gran parte de las zonas más secas del norte de su área de distribución, así como del norte de Brasil, las pampas de Argentina y Uruguay. Se le considera extinto en El Salvador, Chile y EE. UU. y se estima que actualmente sólo ocupa el 46% de su área de distribución histórica. A ello se suma la disminución parcial de poblaciones locales debido a la creciente demanda de partes de jaguar en el mercado asiático. En el Perú, el jaguar está protegido por el Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI, documento que lo incluye en la lista de clasificación y categorización de las especies amenazada de fauna silvestre legalmente protegidas como especie Casi Amenazada (NT). El monitoreo del jaguar provee información sobre el estado del bosque. Asimismo, es relativamente fácil de observar, al menos indirectamente.

El jaguar es todavía una especie abundante, pero está amenazada por la pérdida de hábitat y la persecución. En un análisis permanente del primer indicador según la Fig. 10, se viene registrando de forma directa e indirecta en la red de transectos lineales que se tiene en los ámbitos de los PVC, además hay un esfuerzo de registro por los guardaparques en sus patrullajes, sumándose con los registros por los guías en los ámbitos turístico. Para el 2020, se tiene una forma atípica en la toma de datos por la suspensión de actividades por la alerta sanitaria COVID-19. Asimismo, se tiene registros de huellas con mayor proporción.

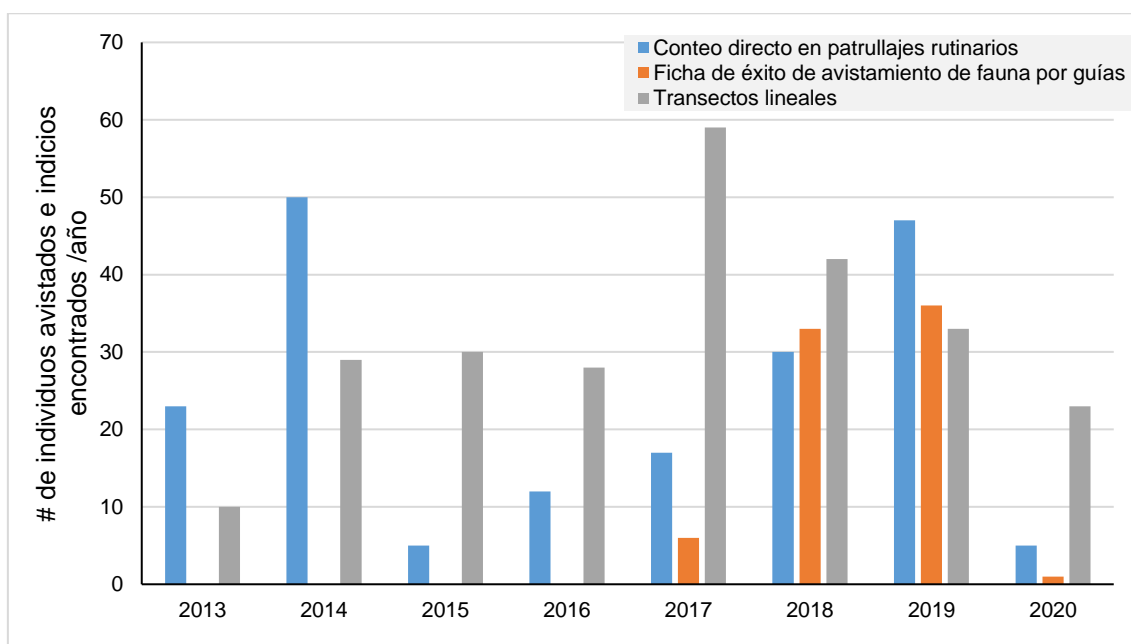


Figura 12. Número de individuos de jaguar avistados e indicios encontrados al año mediante patrullajes y transectos lineales.

Se hizo el análisis de los datos de transectos lineales, generado desde el 2012 hasta el 2020, incluyendo toda la información de los registros de transectos implementados por el CA, se tuvo 4 avistamientos de jaguares entre 2012 y 2020, y en todas las épocas, mientras que las huellas fueron encontradas 235 veces. Por esta razón los análisis de tendencia de abundancia se basaron en las huellas registradas. Se estimaron

abundancias (huellas/100km) en tres épocas o estaciones, de las cuales la época seca estuvo muy relacionado a la abundancia total obtenida durante las tres estaciones. Es decir, el patrón de abundancia de la época seca y transitoria es igual a monitorear todas las estaciones (Tabla 8). De esta forma podemos sugerir que al analizar la época seca o transitoria se puede evaluar la tendencia de la abundancia total de todas las épocas del año. La abundancia del jaguar en época seca hasta el 2019 pareció disminuir en el tiempo ($b < 0$) pero este no fue significativo ($P > 0.05$), esto quiere decir que fue estable en el tiempo; pero el monitoreo hasta el 2020 en época transitoria mostró que la abundancia se incrementó ($b > 0$) y fue significativo ($P < 0.05$). Esto quiere decir que la abundancia del jaguar pareció mejorar en el último año (Figura 11).

Tabla 8. Análisis de correlación de las abundancias entre diferentes temporadas usando el coeficiente de correlación de Spearman (r_s). Los valores de $P < 0.05$ indican correlación y los valores de r_s cercanos a 1 o -1 indican alta correlación.

Epoca	Coficiente / probabilidad	Seca	Transitoria	Total
Lluviosa	r_s	0.0952	0.0714	0.381
	P	0.794	0.839	0.321
Seca	r_s		0.643	0.929
	P		0.0716	0.000002
Transitoria	r_s			0.738
	P			0.0287

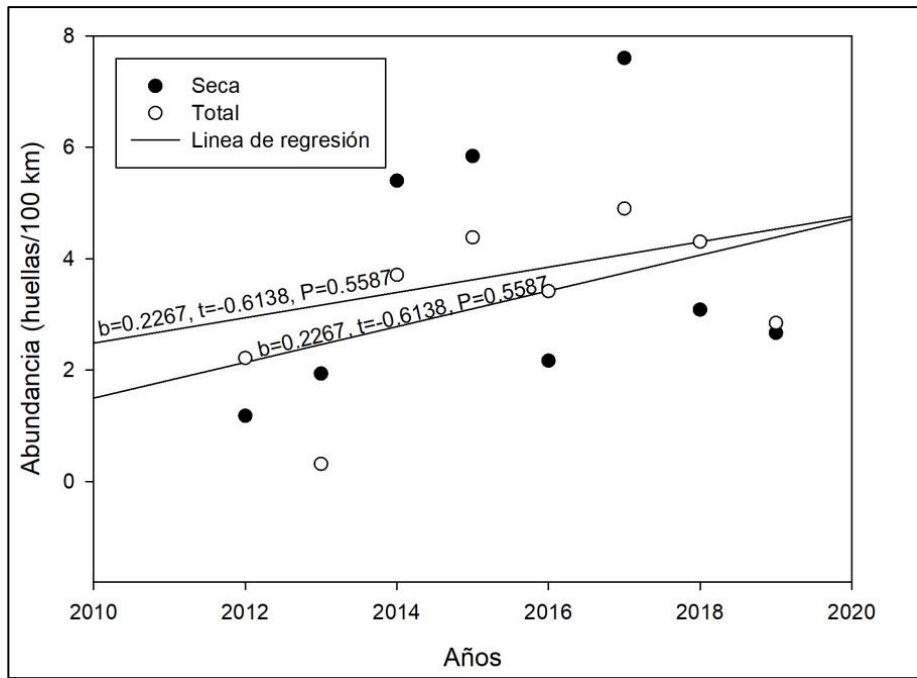


Figura 13. Análisis de tendencia de la abundancia (huella/100 km) en época seca y sumando todas las épocas (seca, lluviosa y transitoria) desde 2012 hasta 2019

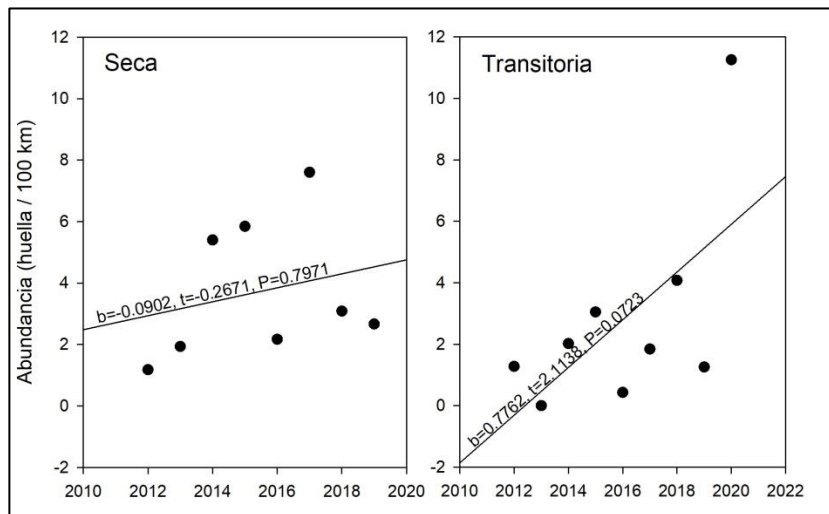


Figura 14. Análisis de tendencia de la abundancia (huella/100 km) de *Panthera onca* en época seca (2012-2019) y transitoria (2012 -2020).

Además, hay un esfuerzo significativo por el proyecto conocido como “AmazonCam Tambopata: Monitoreo a largo plazo de mamíferos arbóreos y terrestres en la Reserva Nacional Tambopata (RNTAMB) y el Parque Nacional Bahuaja-Sonene (PNBS) usando cámaras trampa y micrófonos remotos” reportado por el Blgo. Juan Diego Shoobridge Pinilla - director del Programa Wired Amazon. AmazonCam, surge como un convenio entre la empresa Rainforest Expeditions S.A.C, Instituto de investigación San Diego Zoo Global, AIDER y SERNANP.

Algunos avances el proyecto a la fecha:

- ✓ 74 grupos de personas tomaron la actividad de “AmazonCam Tambopata” sumando un total de 224 pasajeros.
- ✓ En el portal Zooniverse.org aportaron al menos más de 11 mil voluntarios en identificar fotos de las cámaras trampa (descrito en la Fig. 15).
- ✓ Para el año 2019 se registró al menos 24,714 imágenes en las grillas de estudio, sumando un total 478,731 imágenes por fototrampeo.
- ✓ Preliminarmente, con el empleo de las cámaras trampa se tiene identificado a 44 especies de mamíferos diferentes.
- ✓ Se estimó al menos 24 individuos de jaguar en el área de estudio (12 machos, 4 hembras, 8 individuos de sexo desconocido; Ref. Fig. 14).

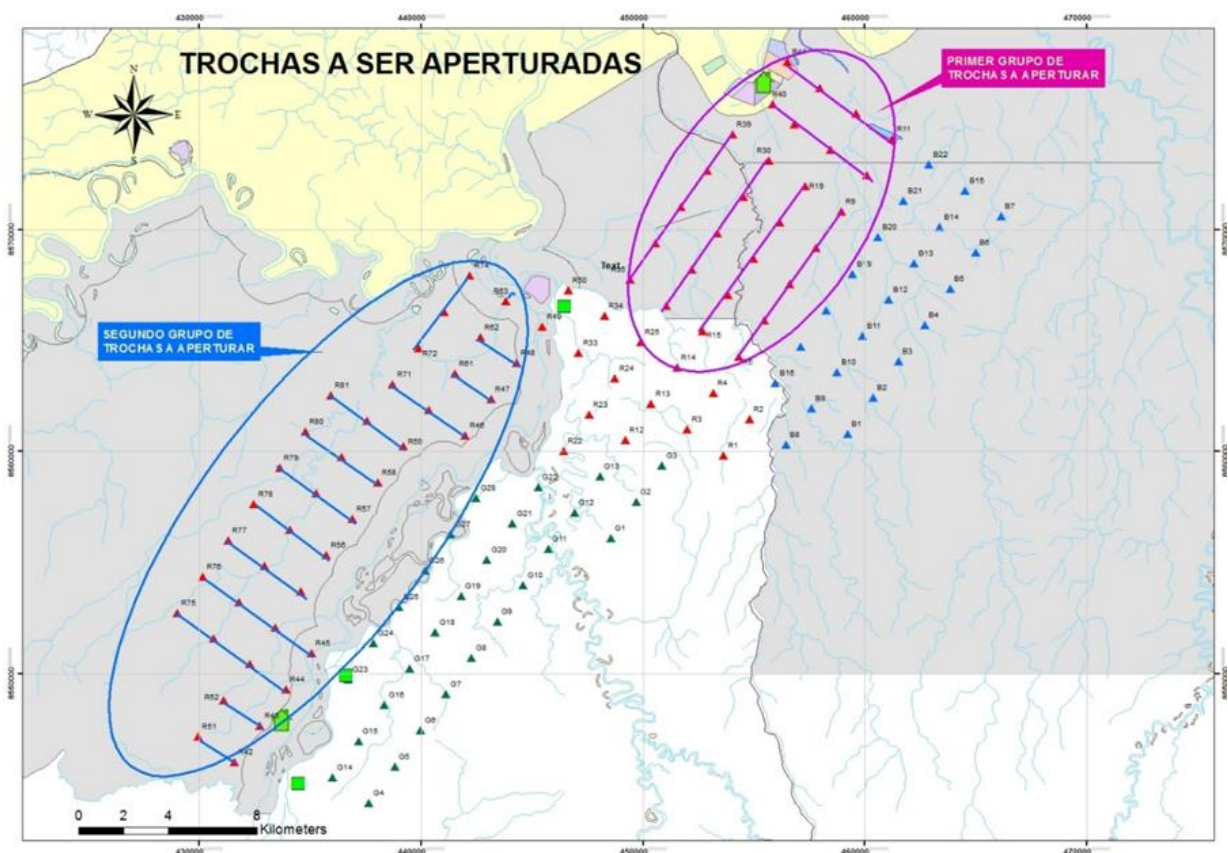


Figura 15. Sistema de cámaras trampa dispuestas en la RNTAMB y el PNBS. Los puntos rojos corresponden a la primera etapa, los puntos de azul claro a la segunda y el azul oscuro a la tercera etapa. El sistema de cámaras trampa instalado cubre más de 200 km².



Figura 16. Detección por fototrampeo de jaguares en el ámbito de estudio.

El análisis de datos se viene empleando la plataforma de www.zooniverse.org, específicamente en el link:

<https://www.zooniverse.org/projects/rainforestexpeditions/amazonca-tambopata>

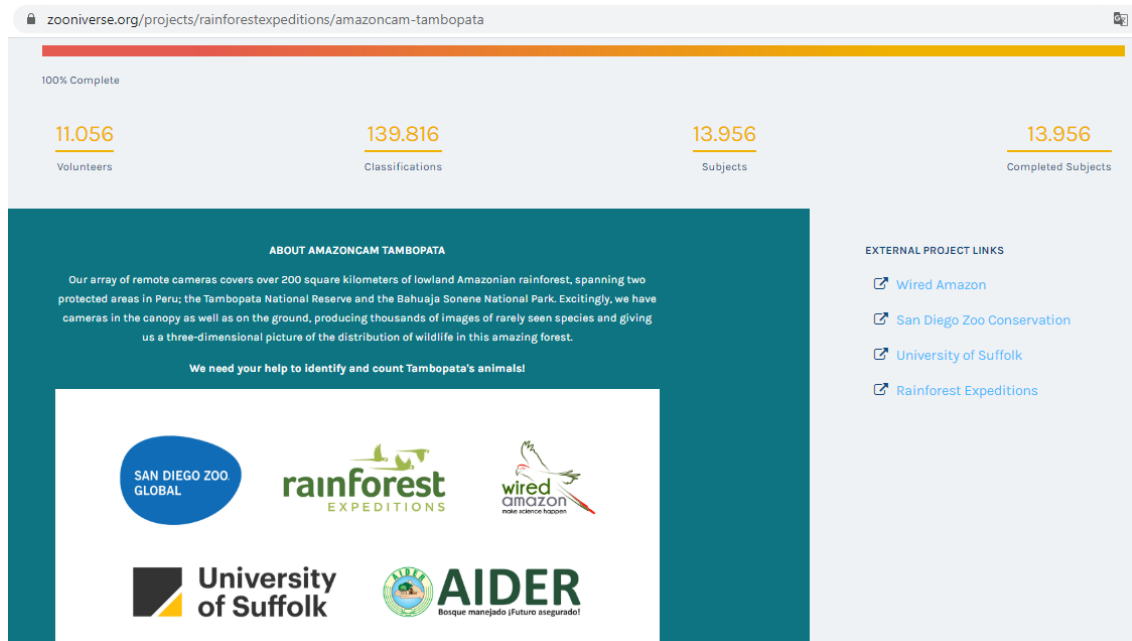


Figura 17. Estadística del proyecto AmazonCam Tambopata

Tabla 9. Indicadores reportados para jaguar por el Sistema de Monitoreo Integrado.

Obj. de conservación	Indicador	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Respons.	Metodología
Jaguar (<i>Panthera onca</i>)	# de individuos avistados e indicios encontrados al año	23	50	5	12	17	30	47	5	SERNANP	Conteo directo en patrullajes rutinarios
		-	-	-	-	6	33	36	1	Operadores turísticos/guías	Ficha de éxito de avistamiento de fauna por guías
		10	29	30	28	59	42	33	23	AIDER	Transectos lineales
	Abundancia: # de ind. avist./km	0.003	0.001	0.002	0.052	0.02*	0.01	0.01	-	AIDER	Transectos lineales - Abundancia relativa
	Densidad: # de jaguares/100 km ²	-	-	-	-	19±25 ind/100km ² (estudio a largo plazo*)				AIDER/RF E/SD	Cámaras Trampa
	Área de distribución	9/9	9/9	9/9	7/9	9/9*	9/9	9/9	8/9	RNTAMB/AIDER	Patrullajes y transectos lineales
	Huella/100 km	0.32	3.71	4.38	3.42	4.9	4.3	2.85	-		

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 alimentan (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, 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.

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 hace una selección previa de los cuerpos de agua a ser evaluados. Se toma 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 georreferenciación 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.

Frankfurt Zoological Society (FZS) en coordinación con la Reserva Nacional Tambopata (RNTMB) y con el apoyo de la Asociación para la Investigación y el Desarrollo Integral (AIDER), realizó el censo poblacional de lobo de río en la Reserva Nacional Tambopata, Sector Río La Torre, Cocha Sandoval, Cocococha, Tres Chimbadas y Katycocha, ubicada en parte suroeste de la región de Madre de Dios, con el objetivo de conocer la distribución de la población de lobo de río y contribuir al establecimiento de una estrategia integral de conservación de la especie en el Perú.

A lo largo de este proceso, los resultados obtenidos contribuirán en el manejo adecuado de los hábitats de la especie y al establecimiento de actividades responsables dentro de las ANP. La FZS adicionalmente, ha obtenido resultados en lo que se refiere a la investigación científica propiamente dicha de la especie y ha conseguido construir una metodología estandarizada para el levantamiento y monitoreo de las poblaciones del lobo de río juntamente con muchos investigadores que trabajan con la especie en los diferentes países de América del Sur.

Sin embargo, el 2020 fue un año diferente en el monitoreo del lobo de río a causa del COVID-19, lo cual generó retrasos en las actividades en campo debido a la inmovilización en todo el país. Debido a eso, también se dieron algunas restricciones en áreas de

monitoreo cercanas a poblaciones indígenas, para la protección de estas. Por ello, FZS estableció lineamientos de prevención y criterios generales para la gestión de la seguridad y salud del personal que realizaron las actividades de monitoreo de lobo de río durante el periodo de emergencia sanitaria y posterior frente al COVID 19.

El presente informe fue elaborado en el marco del Proyecto “Monitoreo de la población de lobo de río (*Pteronura brasiliensis*) en la Reserva Nacional Tambopata”. La evaluación en campo se realizó del 15 de octubre al 02 de noviembre del 2020 en las cochas Cocococha, Katycocha, Tres Chimbadas en el sector río La Torre, y cocha Sandoval en el río Madre de Dios, Reserva Nacional Tambopata (RNTMB).

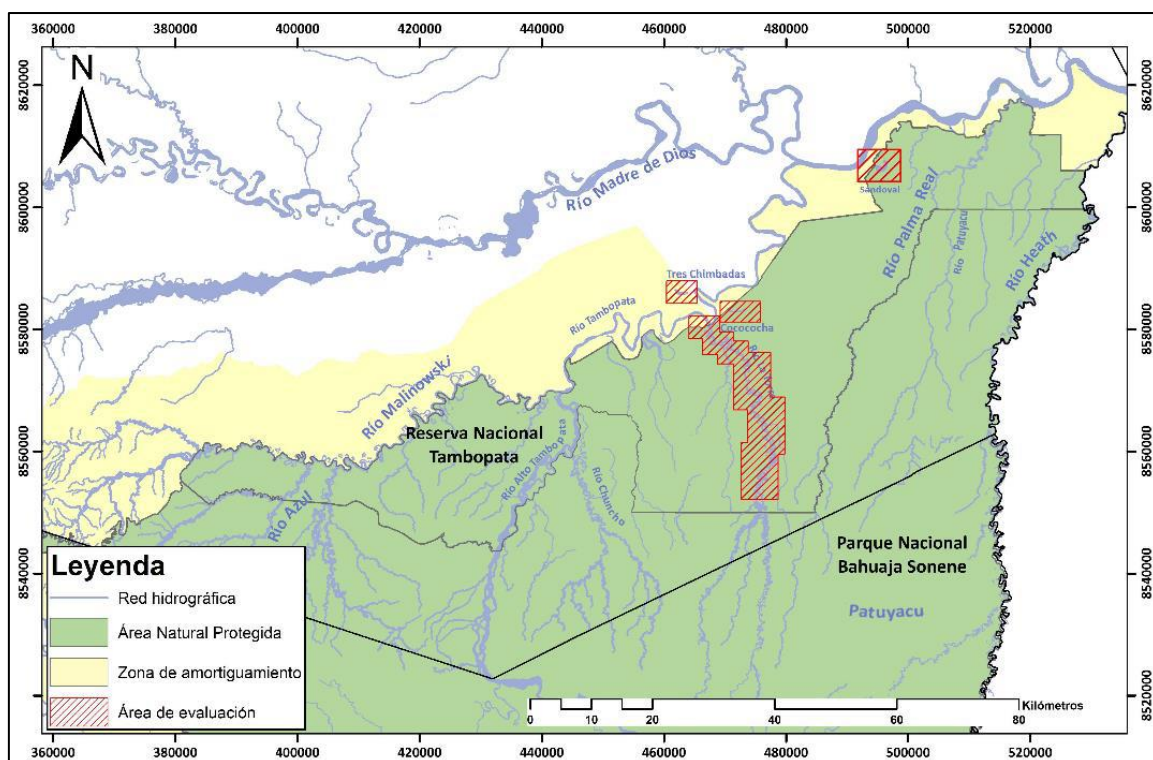


Figura 18. Zonas de evaluación – Monitoreo de lobo de río en cuerpos de agua de la RNTMB y su Zona de Amortiguamiento (Fuente: FZS 2020).

En el 2020, se evaluaron un total de 14 cuerpos de agua, encontrándose 9 cochas y la quebrada Aguas Negras en el sector del río La Torre, dos cochas (Cocococha y Tres Chimbadas) en el río Tambopata y cocha Sandoval en el río Madre de Dios, ubicadas dentro de la Reserva Nacional de Tambopata (RNTMB) y su zona de amortiguamiento (Tabla 10). Para el 2020 no se evaluó el río Palma Real y Patuyacu debido a la situación coyuntural a causa del Covid-19 y a la presencia de Comunidades Nativas en estos sectores de evaluación.

Se registró un total de 24 individuos distribuidos en cuatro grupos familiares en las cochas RLT 07, RLT 12, Cocococha, y Sandoval, conformados por 5, 6, 5 y 4 individuos respectivamente, 01 pareja en la cocha Tres Chimbadas y dos solitarios en las cochas

RLT 12 y Sandoval (Figura 17). Del total de individuos se registró a 20 adultos y 4 juveniles; no se encontró crías durante la evaluación.

Además, del total de individuos registrados se identificó a 18 individuos a través de la caracterización por manchas gulares en las cochas Tres Chimbadas, Cocococha, RLT 07, RLT 12 y Sandoval, que corresponden a 2, 5, 1, 5 y 5 individuos respectivamente.

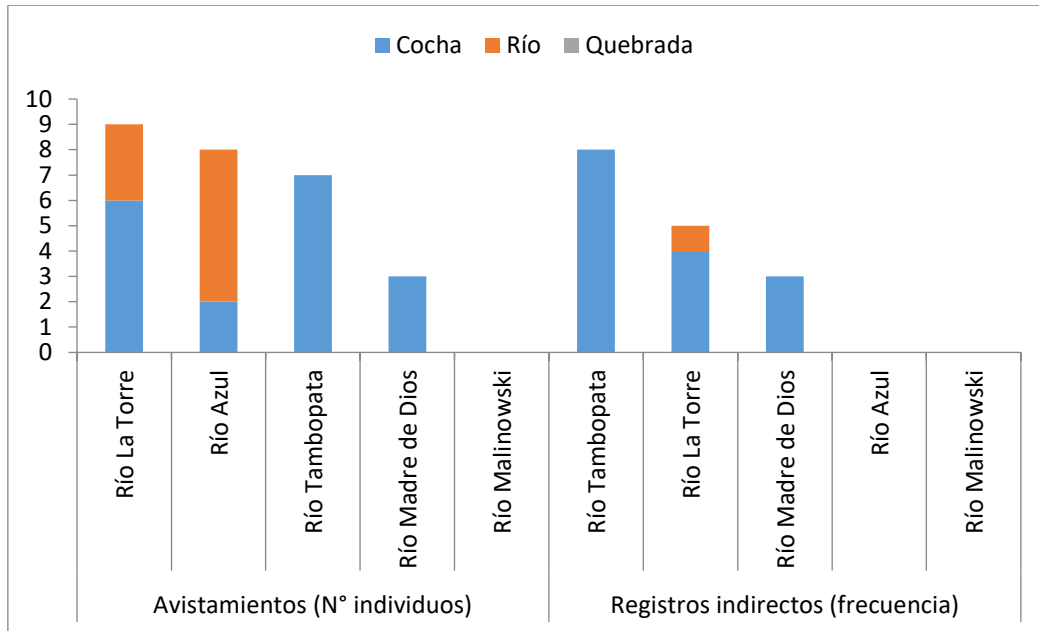


Figura 19. Registros de avistamientos y registros directos en los cuerpos de agua en las dos ANP, periodo 2020.



Figura 20. Registro del estado de conservación Cocha RLT 12 en el río La Torre.



Figura 21. A) individuos de lobo de río alimentándose en cocha Sandoval, B) Equipo de monitoreo de FZS en cocha Sandoval (Fuente: FZS, 2020)

En un contexto del uso de hábitat, 11 de los 14 cuerpos de agua evaluados registraron indicios de presencia de lobo de río entre campamentos y madrigueras en estado Usado Recientemente (UR) y No Usado recientemente (NUR) (Tabla 10). En las cochas RLT 07, RLT 11, RLT 12, Cococochoa, Sandoval, Tres Chimbadas y río La Torre se registraron indicios en estado de Usado Recientemente (UR), suponiendo que la permanencia de estos grupos es constante en estos ecosistemas.

Además, el equipo de campo registro otros parámetros del cuerpo del agua.

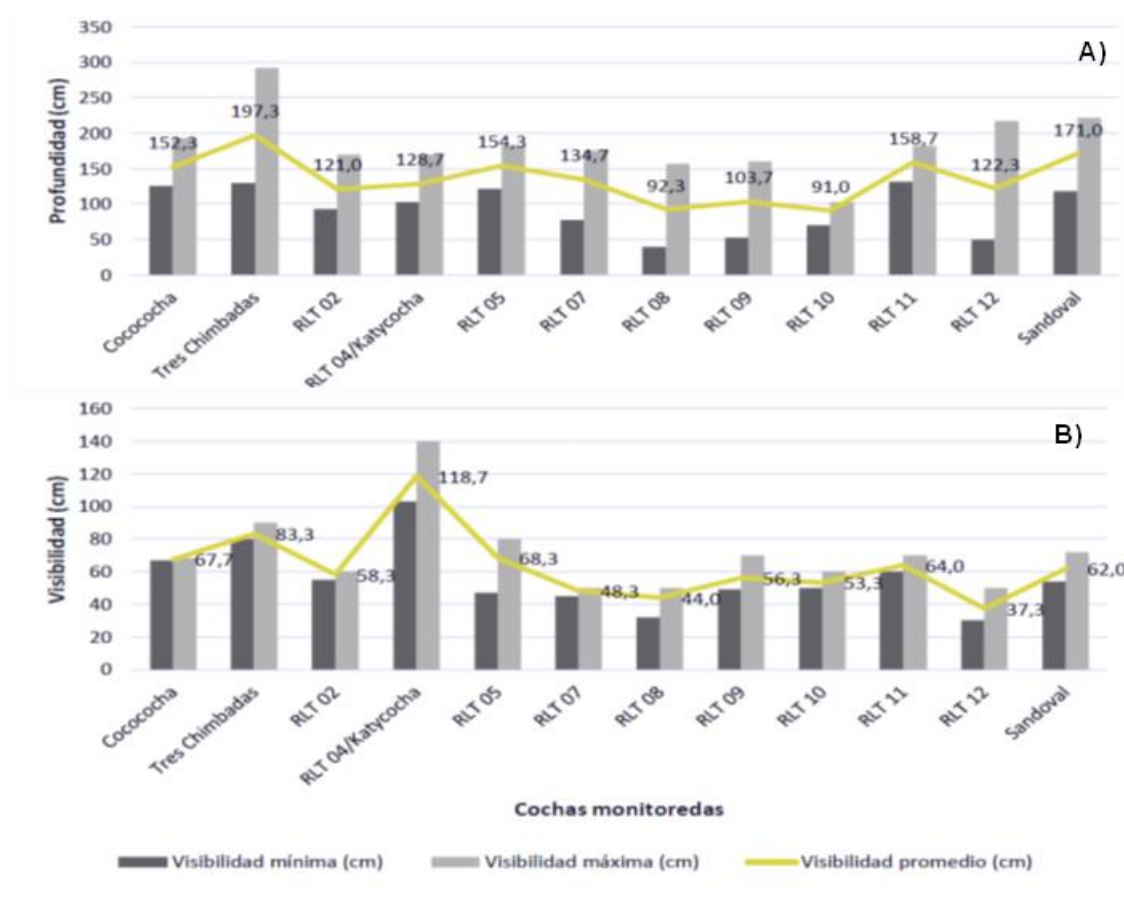


Figura 22. Registro de la profundidad (A) y visibilidad (B) de las cochas evaluadas (Fuente: FZS, 2020)

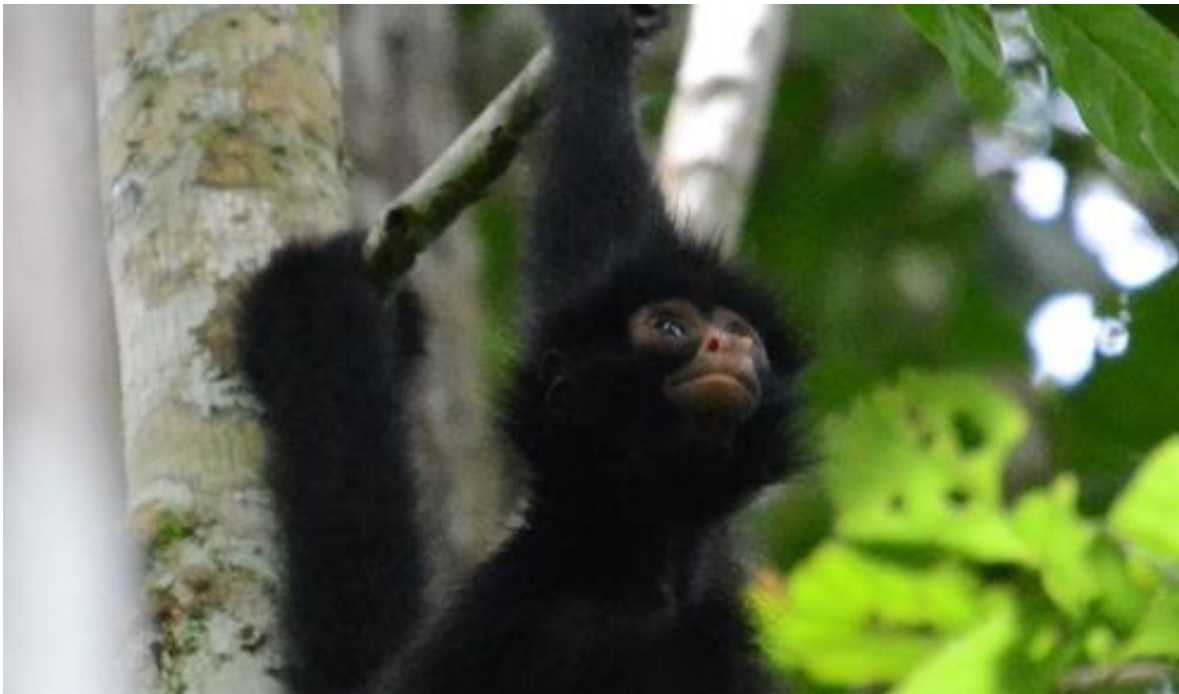
Tabla 10. Indicadores reportados para lobo de río por el Sistema de Monitoreo Integrado.

Obj. de conservación	Indicador	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Responsable	Metodología	
Lobo de Río (<i>Pteronura brasiliensis</i>)	Distribución: # de cuerpos de agua con presencia de lobo de río	5(de 9)	7 (de 9)	7(de 13)	11(de 13)	6(de 13)*	11 (de 13)	6 (13)	4 (13)	SZF con apoyo de AIDER	Censo poblacional de lobo de río	
	# de individuos avistados por cocha por año	Sandoval 8	Sandoval: 6	Sandoval: 7	Sandoval: 6	Sandoval: 9	Sandoval:8	Sandoval: 7	Tres Chimbadas: 2	SZF con apoyo de AIDER	Conteo directo	
		Sachavacayoc 0	Tres Chimbadas: 5	Tres Chimbadas: 2	Tres Chimbadas: 6	Tres Chimbadas: 8	Tres Chimbadas:5	Tres Chimbadas: 6	Cocococha:5			
			Cocococha: 7	Cocococha: 5	Cocococha: 7	Cocococha: 6	Río Chuncho: 8	Río Palma Real: 2	La Torre (Cocha RLT 07): 5			
		Tres Chimbadas 7					Cocococha:9	Cocococha: 10	La Torre (Cocha RLT 12): 7			
		Cocococha 9					Río la Torre: 4	Río la Torre: 0	Sandoval: 5			
	# de indicios de presencia por año por cocha	Cocococha 7	Sandoval: 16	Sandoval: 12	-	Sandoval: 9	Sandoval: 10	Sandoval: 7	Tres Chimbadas: 2	SZF con apoyo de AIDER	Conteo directo	
		Tres Chimbadas 5	Tres Chimbadas: 8	Tres Chimbadas: 2 Cocococha: 11		Tres Chimbadas: 8 Cocococha: 6	Tres Chimbadas: 5 Cocococha: 9	Tres Chimbadas: 6 Cocococha: 10	Sandoval: 5			
		Sandoval 3	Cocococha: 11			Heath: 36	Heath: 36	Heath: 26	Cocococha: 5			
	# de crías por año por cocha	Sandoval 0	Sandoval: 0	No se reporta	No se reporta	Sandoval: 2	Sandoval: 2	Sandoval: 2	Sandoval:1	SZF con apoyo de AIDER	Conteo directo	
		Tres Chimbadas 0	Tres Chimbadas: 0			Tres Chimbadas: 0	Tres Chimbadas: 0	Tres Chimbadas: 0	Tres Chimbadas: 0			Cocococha:1
		Cocococha 0	Cocococha: 0			Cocococha: 3	Río Chuncho: 3	Río Chuncho: 3	Río Chuncho: 3			La Torre: 2
			Heath: AD			Cocococha: 2	Cocococha: 2	Cocococha: 2				
					Heath: 02	Heath: 5						
# de individuos en los grupos avistados en el Lago Sandoval	8	6	7	6	9	8	7	5	SZF con apoyo de AIDER	Conteo directo		
# avistamientos (grupos, individuos y señas) en patrullajes	22	33	6	11	28	32	19	32	RNTAMB	Patrullajes - Conteo directo		

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

6.3. MAQUISAPA (*Ateles chamek*)

Es una especie que aparece catalogada 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.

Se registraron 30 grupos y 152 individuos entre el 2014 al 2020 en todas las épocas. El análisis de tendencia de abundancia se basó en individuos registrados a lo largo del recorrido (km). Se estimaron abundancias (ind./100 km) en tres épocas o estaciones, de las cuales la época seca estuvo muy relacionado a la abundancia total obtenida en las tres estaciones. Es decir, el patrón de abundancia de la temporada seca es similar a monitorear durante todas las estaciones (Tabla 11). En época lluviosa en los años 2015 y 2016 no hubo registros de esta especie a pesar de haber registros en época seca y transitoria. Por estas razones es mejor realizar el monitoreo en época seca. Al analizar sólo la época seca, la abundancia del maquisapa pareció declinar a través del tiempo ($b < 0$) pero este no fue significativo ($P > 0.05$), los mismos resultados tuvieron la abundancia total con todas las épocas. Esto quiere decir que la abundancia del maquisapa no está declinando, sino que está estable en el tiempo (Figura 4).

Tabla 11. Análisis de correlación de las abundancias entre diferentes temporadas usando el coeficiente de correlación de Spearman (r_s). Los valores de $P < 0.05$ indican correlación y los valores de r_s cercanos a 1 o -1 indican alta correlación.

Época	Coefficiente / probabilidad	Seca	Transitoria	Total
Lluviosa	r_s	0.58	-0.464	0.464
	P	0.242	0.356	0.356
Seca	r_s		0.143	0.886
	P		0.803	0.0333
Transitoria	r_s			0.486
	P			0.356

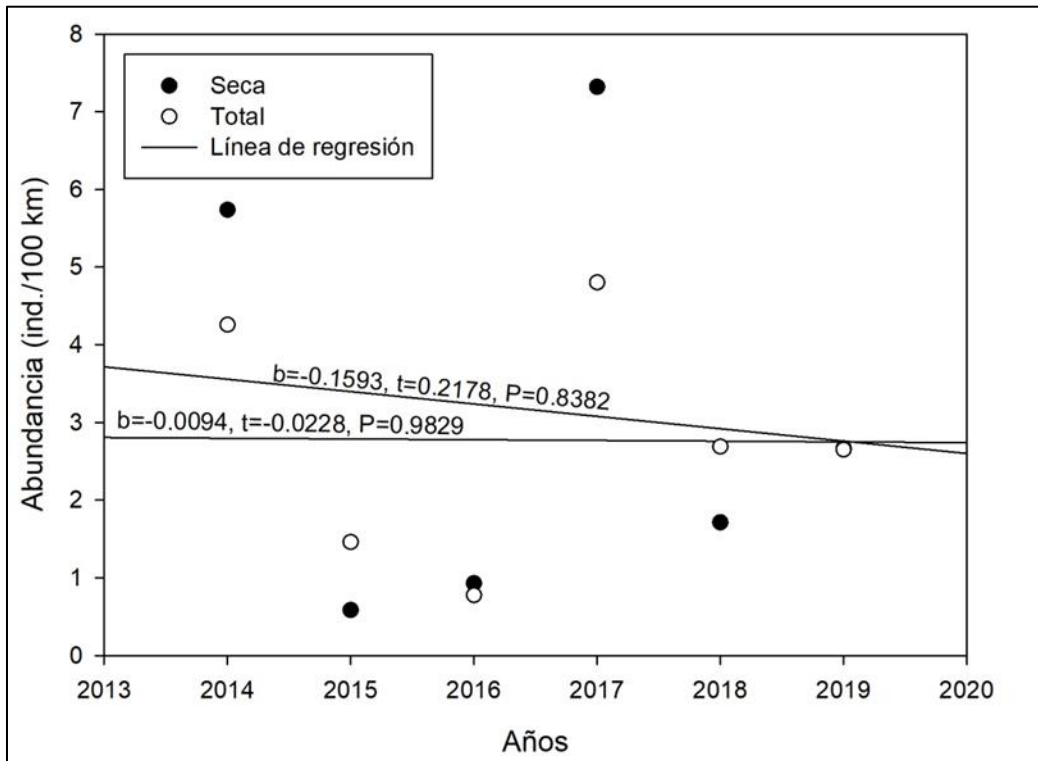


Figura 23. Análisis de tendencia de la abundancia (ind./100 km) en época seca y sumando todas las épocas (seca, lluviosa y transitoria) desde 2014 hasta 2019

En un análisis complementario, en el año 2020 no hubo registros en época lluviosa ni en la época transitoria, y no se evaluó en época seca. Al analizar sólo la época seca, la abundancia del maquisapa pareció declinar a través del tiempo ($b < 0$) pero este no fue significativo ($P > 0.05$), este patrón fue similar en la época transitoria, pero aparentemente cambió en la época lluviosa, mostrando un incremento ($b > 0$) aunque no fue significativo ($P > 0.05$). Esto quiere decir que la abundancia del maquisapa no está declinando, sino que está estable en el tiempo en todas las temporadas (Figura 22).

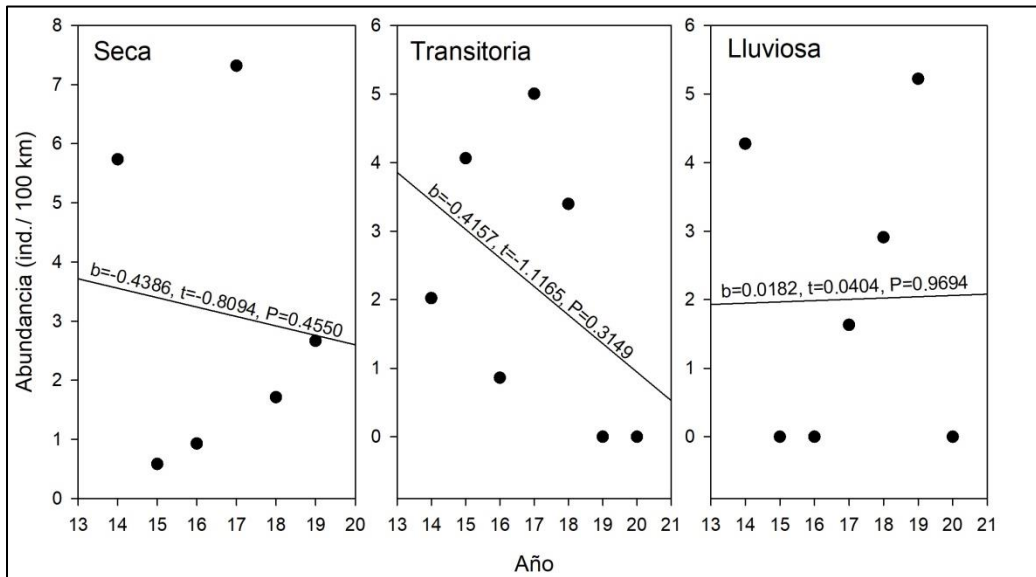


Figura 24. Análisis de tendencia de la abundancia (ind./100 km) en época seca (2014-2019), y, época lluviosa y transitoria (2014 – 2020).

Tabla 12. Indicadores reportados para el maquisapa por el Sistema de Monitoreo Integrado.

Objeto de conservación	Indicador	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Responsable	Metodología
Maquisapa (<i>Ateles chamek</i>)	# de localidades de muestreo con avistamiento de maquisapa/año	0	2 (8)	3 (9)	2 (7)	7 (9)	8(11)	2(11)	3 (11)*	RNTAMB/AIDER	Patrullajes rutinarios y transectos lineales
	# de grupos de maquisapa avistados	0	0	3	1	4	8(11)	1	2	RNTAMB	Patrullajes - Conteo directo de grupos
	# de individuos por grupos promedio por año	0	0	7.3	3	5.5	3.5	9	7.5	RNTAMB	Patrullajes - Conteo directo de individuos
	Abundancia: # de grupos avistados/km de transecto muestreado por año	0	0.006	0.03	0.004	0.05	0.004	0.03	-	AIDER	Transectos lineales - Abundancia relativa
		-	-	-	-	0.45±0.57	AD	2.65	-	AIDER	Transectos lineales - Abundancia relativa (Ind/10km)
	Abundancia: # promedio de individuos/grupo	0	3.5	4.3	3	5.6	3.1	-	-	AIDER	Transectos lineales - Abundancia relativa
	Grupo/100 km		4.26	1.46	0.78	4.8	2.69	2.65	-		
	Densidad: # de individuos/km ² por localidad por año	-	-	-	-	-	-	-	no aplica (las detecciones son <10-40 registros)	no aplica (las detecciones son <10-40 registros)	AIDER

(*) Registrado en el ámbito del PVC Malinoswki

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

El águila harpía 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, como: chosnas, puercoespines, perezosos, hormigueros, monos, entre otros (Piana, 2007, citado por SERNANP, 2013).

Se la 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 el shihuahuaco (*Dipteryx micrantha*); está incluida en 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 por 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 existen concesiones castañeras, en las cuales los concesionarios tienen la obligación de brindar información para el SMI; pero, los datos obtenidos de los castañeros no registran la presencia de nidos de águila arpía (Tab. 15), no obstante, 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), también se tiene reporte de su presencia en el ámbito del PVC Azul, de los monitoreos de transectos lineales y, además, los guardaparques reportaron dos observaciones en la zona de Jorge Chávez.



Para el número de nidos de águilas encontrados por año, las metodologías aplicadas de transectos lineales, conteo directo y patrullajes rutinarios, no se detectaron nuevos nidos de águila arpía; por lo tanto, es fundamental aplicar otra metodología para este indicador. Para estudiar la ecología y distribución en el dosel alto del bosque se requiere un protocolo y metodología específica.

Las observaciones del águila harpía en la zona de estudio fueron muy bajas, solamente se logró registrarla diez veces entre 2012 al 2020, pero no hubo avistamientos en el 2013, 2014 y 2018. Hubo más frecuencia de avistamientos en época seca, pero como los datos son muy reducidos no es posible estimar diferencias estadísticas. A pesar de ello, se pudo estimar en términos generales que hubo mayor abundancia en el 2012 y 2015, pero luego esta especie fue desapareciendo (Tabla 13). La especie puede ser observada durante las caminatas en los transectos, pero no es el método apropiado para monitorear.

Las observaciones del águila crestada en la zona de estudio fueron más bajas que del águila harpía, solamente se lograron ver cuatro veces entre 2014 al 2020, pero no hubo avistamientos en el 2015, 2016 y 2017. A pesar de ello, se pudo estimar en términos generales que hubo mayor abundancia en el 2018 (Tabla 14). La especie puede ser observada durante las caminatas en los transectos, pero no es el diseño apropiado para monitorear.

Tabla 13. Abundancia (ind./100 km) de *Harpya harpyja* entre 2012 y 2020 en diferentes épocas. La intensidad del color indica mayor valor.

Época	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Lluviosa	1.6	0	0	0.31	0	0	0	0	0
Seca	0	0	0	1.17	0	0.56	0	0.27	0
Transitoria	0	0	0	0	0.43	0	0	0	0
Total	0.44	0	0	0.52	0.16	0.19	0	0.1	0

Tabla 14. Abundancia (ind./100 km) de *Morphnus guianensis* entre 2014 y 2020 en diferentes épocas. La intensidad del color indica los mayores valores.

Época	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Lluviosa	0	0	0	0	0	0.31	0.31
Seca	0.34	0	0	0	0.34	0	0
Transitoria	0	0	0	0	0.34	0	0
Total	0.14	0	0	0	0.22	0.1	0.1

Los estudios de abundancia de ambas especies por lo general usan dos transectos paralelos de 5 km por sitio en donde se busca a las especies durante tres días consecutivos y de forma paralela, luego se cambia de sitio, en donde se hace el mismo procedimiento. Pero este método va acompañado de transectos acuáticos en búsqueda de registros en orillas de los cuerpos de agua (Sanaiotti *et al.* 2015). Los estudios de monitoreo de ítems alimenticios se basan en observaciones diarias durante varios meses a nidos identificados previamente, para las cuales se usan potentes binoculares capaces de identificar las presas que llevan al nido (Bowler *et al.*, 2020) o también se usan cámaras trampa instaladas cerca de los nidos (Aguiar-Silva *et al.* 2017). Mayormente, los nidos son construidos en árboles emergentes y de valor comercial (Miranda *et al.* 2020).

Rainforest Expeditions, que vino implementando el proyecto HarpyCam, relacionado a la iniciativa Wired Amazon, cita que la mejor forma de monitoreo es con cámaras de vigilancia y con registros de 24 horas en el día (equipos adaptados) colocadas en el nido de un águila y donde se puede registrar las actividades y dieta de la especie¹, implicando mayor esfuerzo en la búsqueda de nidos de águila e implementar un protocolo para el monitoreo por cada nido por un tiempo determinado.

¹ Publicado en: <https://es.mongabay.com/2017/08/peru-aguila-harpia-camaras-trampa-rey-del-cielo-amazonico/>

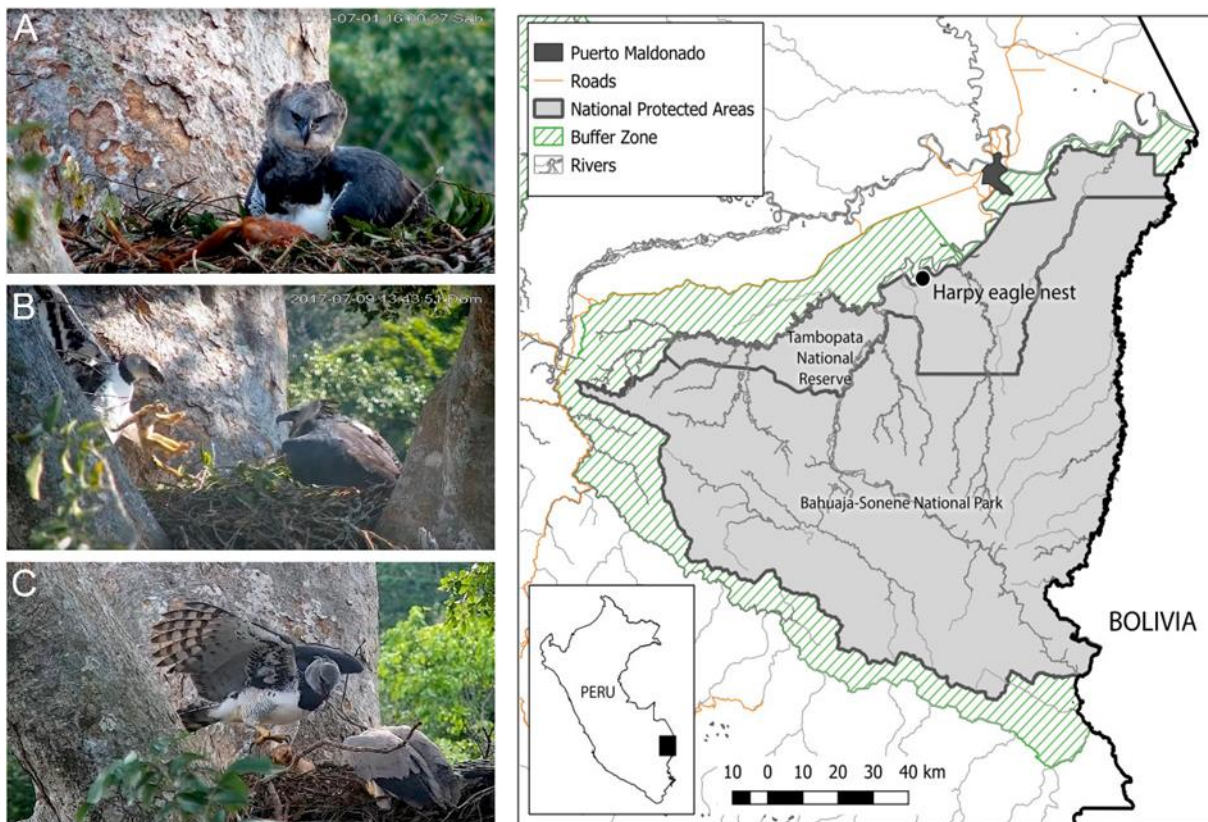


Figura 25. Águilas arpía con presas en el nido cerca de Refugio Amazonas Lodge en la Reserva Nacional Tambopata (2017-2019): (A) Registro de un águila arpía hembra con un mono aullador rojo *Alouatta sara*, (B) Águila arpía macho (izquierda) que lleva a la hembra el mono ardilla de cabeza negra *Saimiri boliviensis*, (C) Hembra (izquierda) de águila arpía con el perezoso de dos dedos *Choloepus didactylus* y el águila arpía juvenil (derecha), (D) Ubicación del nido de águila arpía en estudio cerca de Refugio Amazonas en el borde de la Reserva Nacional Tambopata, Perú. Fuente Bowler *et al.* (2020) a través de su programa Wired Amazon Research, Rainforest Expeditions SAC/San Diego Zoo Global.

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

Objeto de conservación	Indicador	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Responsable	Metodología
Águila arpía y águila crestrada (Harpia harpyja & Morphnus guianensis).	# de nidos de águilas encontrados por año	-	-	-	-	-	-	-	1 (Albergue Posada)*	RNTAMB, castañeros, otros	Conteo directo de nidos (activos e inactivos)
	# de avistamientos de individuos de águila arpía y águila crestrada por año	5	6	1	3*	5	5	7	1	RNTAMB	Patrullajes - Conteo directo. Guías de turismo
		1	1	2	2	1	2	3	0	AIDER	Transectos lineales
	Avistamiento /100 km	0	0	0.52	0.16	0.19	0	0.1	-		

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 del Perú, al 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 los 1,550 msnm. 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” en la lista Roja de la UICN en base a un aparente declive poblacional, con un estimado de 9,200 - 46,000 individuos adultos. Además, esta especie está incluida en el Apéndice I de CITES (Birdlife-International 2005); y, de acuerdo con las normas nacionales (Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI), se encuentra en situación vulnerable (VU). Es principalmente por este carácter de amenazada que la especie ha sido considerada un objeto de conservación.

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 *P. 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 3 *Ara* grandes brindará información complementaria acerca del *P. couloni* y para la gestión del área.



© Ben Cooper/AIDER. Collpa Chunchu - RNTAMB.

Guacamayos de Cabeza Azul (*Primolius couloni*) y Aras grandes (*Ara sp.*) en transectos lineales - CA-AIDER: Para el monitoreo del guacamayo y los 3 Aras se evaluaron 15 lugares, los cuales se pueden ver en la figura 24, mientras que en la tabla 16 se observan los lugares donde fueron detectadas: *Ara ararauna* (ARAR) en 15, *Ara chloropterus* (ARCH) en 12, *Ara macao* (ARMA) en 12 y el *Primolius couloni* (PRCO) en 06 lugares, con sus respectivas coordenadas.

Tabla 16. Detecciones de Guacamayos grandes y *P. couloni* en los transectos lineales

N°	Lugares	Coordenadas UTM		ARAR	ARCH	ARMA	PRCO
		X	Y				
1	PVC San Antonio	528459	8600894	X	X	X	
2	PVC Huisene	520281	8616590	X	X	X	
3	PVC Briolo	509698	8611695	X	X	X	X
4	PVC Sandoval	498453	8607065	X	X	X	X
5	Collpa palmeras	492500	8607859	X		X	
6	Collpa Chuncho	444742	8564335	X	X	X	
7	PVC La Torre	467629	8582326	X	X		
8	PCV Ocho Gallinas	444213	8570288	X		X	
9	PVC Correntada	418548	8562086	X	X	X	
10	PVC Azul	401086	8557323	X			X
11	Collpa Colorado	431778	8545814	X	X	X	X
12	Collpa Heath	528618	8596743	X	X		
13	PVC Jorge Chavez	482868	8600108	X	X	X	
14	Collpa Chuncho 2	444385	8566734	X	X	X	X
15	Collpa Ocho Gallina	444351	8562731	X	X	X	X

Número de Individuos avistados en las Collpas clave al año: Para este indicador se calculó la abundancia promedio de individuos y el “Promedio Índice Minutos Aves – IMA”, que es un indicador medible y comparable en el tiempo que nos dará información sobre el estado de conservación de las Collpas, por ello se recomienda tomar este último como indicador (Tab. 17).

Tabla 17. Abundancia promedio por especies en 03 Collpas Claves en el 2019 temporada transitoria

Collpas	Temporadas	ARCH	ARAR	RMA	PRCO
Chuncho	Transitoria	74	56	62.5	0
Heath	Transitoria	84.3	2	0	0
Sandoval	Transitoria	0	27	1.3	0

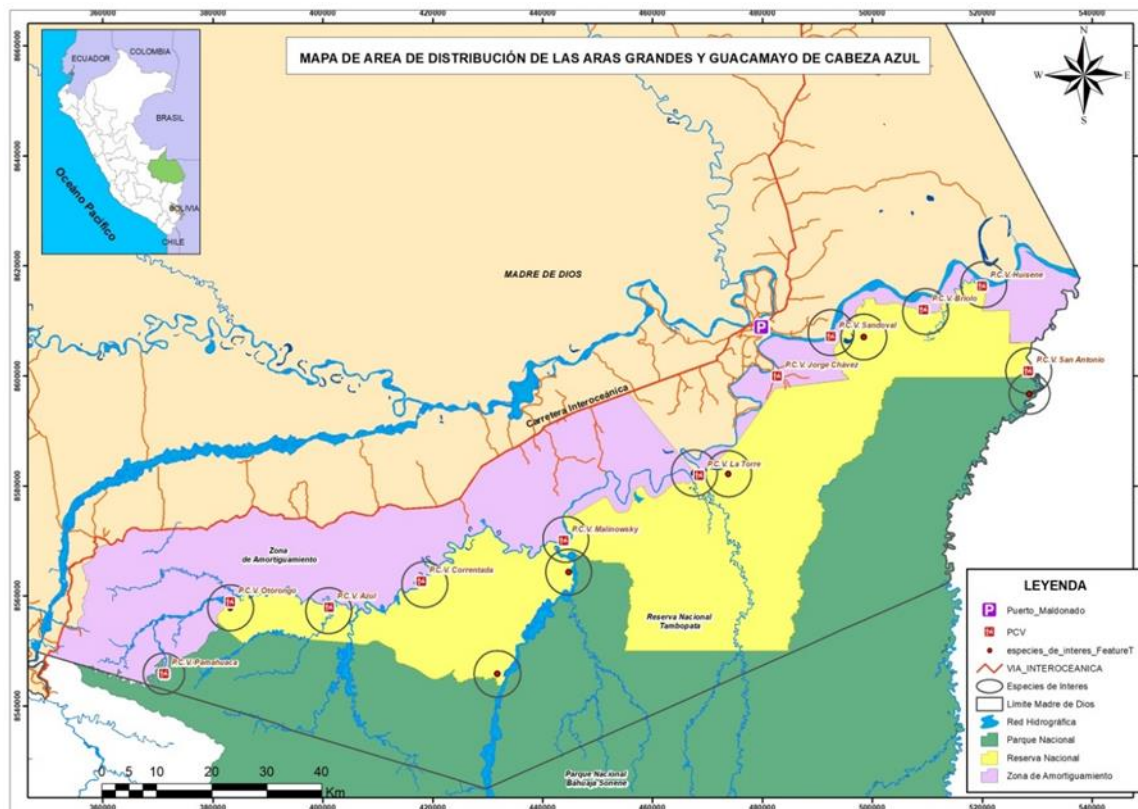


Figura 26. Mapa de ubicación de los lugares donde se evaluaron a los tres Aras Grandes y al Guacamayo de cabeza azul. Fuente: AIDER

En la Tab. 17, se muestra la abundancia promedio de las tres Aras y el Guacamayo de cabeza azul en la temporada transitoria. En la Collpa Chuncho se pudo registrar a las 03 Aras, siendo el más abundante el ARCH con 74 ind.; en el Heath solo se registró al ARCH y en Sandoval al ARAR y ARMA, siendo el más abundante el ARAR con 27 ind. por día.

Tabla 18. Índice Minutos Aves (IMA), Promedio por especies en 03 collpas claves en la temporada transitoria del 2019.

Collpas	Temporada	ARCH	ARAR	ARMA	PRCO
Chuncho	Transitoria	967.5	317.5	655	0
Heath	Transitoria	3,023.3	0	0	0
Sandoval	Transitoria	0	20	0	0

En la tabla 18 se puede ver que en la Collpa Chuncho los tres Aras hicieron uso de la Collpa (consumieron arcilla), siendo el ARCH el que usó más la Collpa con 967.5 IMA; en el Heath el ARCH fue la única especie que usó la Collpa con 3,023.3 IMA; y en Sandoval, solo el ARAR usó las palmeras (*Atalea sp* y *Mauritia flexuosa*), con 20 IMA.

En un análisis de transectos hubo más observaciones de *Ara ararauna*, *Ara macao* y *Ara chloropterus* con 679, 388 y 346 individuos entre 2012 y 2019 en todas las épocas, respectivamente, mientras que *Primolius couloni* tuvo solamente 14 individuos. Por tal motivo, el análisis de tendencia poblacional excluirá a esta última especie por tener pocos registros. Antes de realizar el análisis de tendencia se quiere identificar la época más apropiada para realizar el monitoreo, para ello se quiere identificar la época que tiene similar patrón de abundancia al de la sumatoria de todas las épocas.

De esta forma se tiene que el patrón de abundancia *A. ararauna* en época seca es parecida al de la todas las épocas en conjunto, sin embargo, *A. chloropterus* y *A. macao* el patrón de abundancia en la época lluviosa es más parecida al total de las épocas. Estos resultados indican que los guacamayos pueden ser monitoreados en una sola temporada la cual semeja a todas las temporadas en conjunto; *A. ararauna* puede ser monitoreada en época seca mientras que *A. chloropterus* y *A. macao* en época lluviosa (Tabla 19).

La abundancia de las tres especies de guacamayos pareció declinar ($b < 0$) a través del tiempo, pero estos no fueron significativos ($P > 0.05$), es decir, al parecer las poblaciones están estables en el tiempo (Figura 25 y 26). Es importante notar que los picos altos de las abundancias en el 2012 y 2014 fueron los que ocasionaron el patrón de declinación, pero estos no deben depender de uno o dos años sino de un patrón congruente de declinación en general. Es posible que hubiera otros factores que influenciaron en esta excepcional abundancia en estos años.

De acuerdo al patrón de abundancia, *A. ararauna* tuvo abundancias entre 4.81 y 13.73 grupo/100 km, pero el 2014 atípicamente llegó hasta 21.56 grupo/100 km, es probable que no sea un buen estimado de abundancia; *A. chloropterus* tuvo abundancias entre 2.48 y 10.19 pero atípicamente el 2014 alcanzó a tener 14.83, es probable también que este valor este sobreestimado; *A. macao* tuvo abundancias entre 3.57 y 7.83 grupo/100 km y en el año 2012 alcanzo 21.71 grupo/100 km que aparentemente es muy atípico.

Tabla 19. Análisis de correlación de las abundancias (grupo/100 km) de guacamayos entre diferentes temporadas usando el coeficiente de correlación de Spearman (rs). Los valores de $P < 0.05$ indican correlación y los valores de r_s cercanos a 1 o -1 indican alta correlación

Época	Coef./ prob.	<i>Ara ararauna</i>			<i>Ara chloropterus</i>			<i>Ara macao</i>		
		lluviosa	Seca	Trans.	lluviosa	Seca	Trans.	lluviosa	Seca	Trans.
total	rs	0.786	0.833	0.452	0.976	0.643	0.81	0.857	0.119	0.738
	P	0.014	0.005	0.233	<0.001	0.071	0.009	0.001	0.749	0.0287
lluviosa	rs		0.571	0.19		0.595	0.786		0.023	0.357
	P		0.12	0.619		0.102	0.014		0.931	0.353
Seca	rs			0.381			0.310			0.333
	P			0.321			0.423			0.387

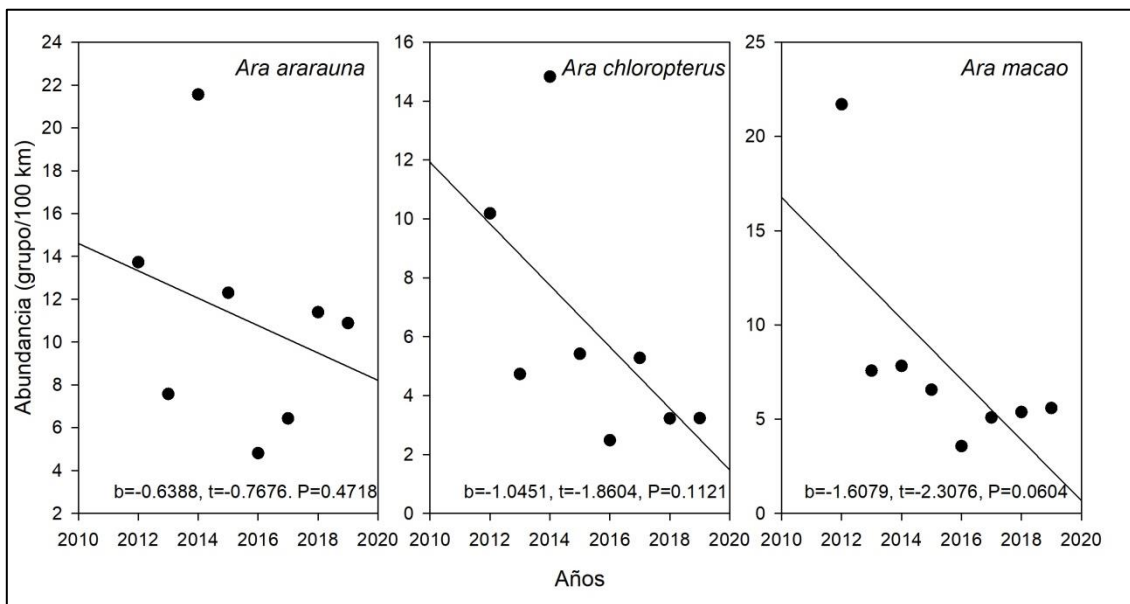


Figura 27. Análisis de tendencia de la abundancia (grupo/100 km) de guacamayos en todas las épocas (seca, lluviosa y transitoria) desde 2014 hasta 2019.

En un análisis complementario para el año 2020:

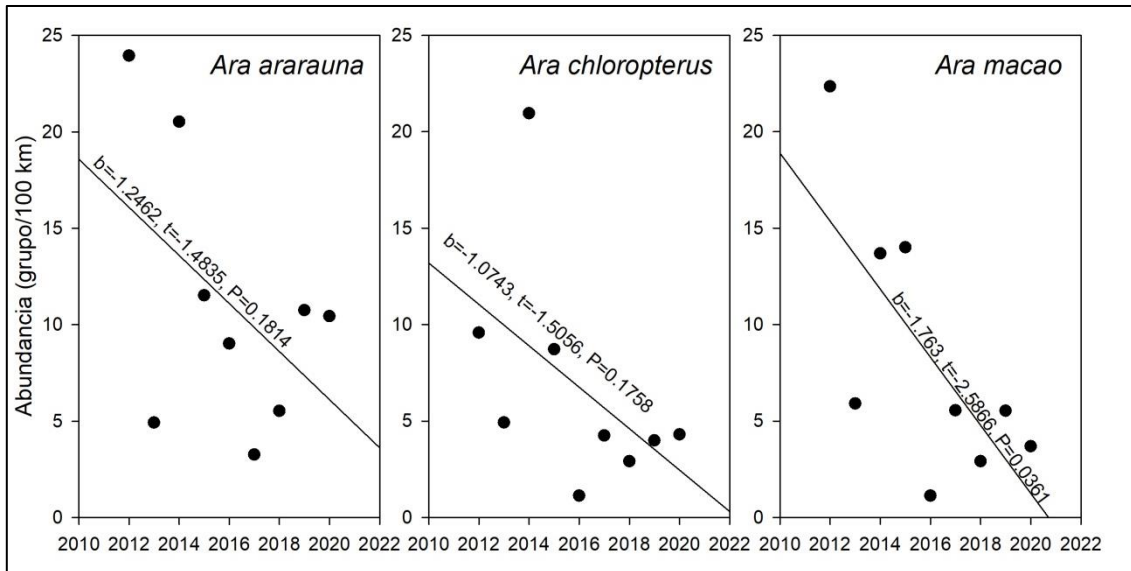


Figura 28. Análisis de tendencia de la abundancia (grupo/100 km) de guacamayos en época lluviosa desde 2014 hasta 2020.

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

Objeto de conservación	Indicador	2016	2017	2018	2019	2020	Responsable	Metodología
Guacamayos (<i>Primolius couloni</i> , <i>Ara ararauna</i> , <i>A. macao</i> y <i>A. chloropterus</i>)	Área de distribución: # de localidades con avistamiento de guacamayos (<i>P. couloni</i> y <i>A. spp.</i>)	8 (de 8)	PRCO (5/10)	PRCO (6/15)	PRCO (8/15)	PRCO (4/12)	AIDER	Transectos lineales y atractivos turísticos.
			ARAR (10/10)	ARAR (15/15)	ARAR (15/15)	ARAR (12/12)		
			ARCH (10/10)	ARCH (15/15)	ARCH (15/15)	ARCH (11/12)		
			ARMA (10/10)	ARMA (15/15)	ARMA (15/15)	ARMA (11/12)		
	# promedio de individuos avistados en las collpas clave por año	Chuncho: ARCH= 49.5, ARAR= 29.2, ARMA= 21, PRCO=4.7	Chuncho: ARCH= 46.8, ARAR= 37.4, ARMA= 51.7, PRCO=2.1	Chuncho: ARCH= 139.4, ARAR= 116.2, ARMA= 108.1, PRCO=4.5	Chuncho: ARCH= 49.9, ARAR= 30.4, ARMA= 47.1, PRCO=1.6	Chuncho: ARCH= 39, ARAR= 22, ARMA= 45.7, PRCO=2	Monitoreo de Collpas CA-AIDER / Proyecto Guacamayo	Cuento directo. Incluir en conteo Ara grandes
		Heath: ARCH= 74.8, ARAR= 3.7, ARMA= 0 PRCO= 0	Heath: ARCH= 105.4, ARAR= 1.2, ARMA= 0.2 PRCO= 0	Heath: ARCH= 113.9, ARAR= 1.3, ARMA= 0, PRCO= 0	Heath: ARCH= 100.8, ARAR= 1, ARMA= 0, PRCO= 0	Heath: ARCH= 29, ARAR= 0, ARMA= 0, PRCO= 0		
		Sandoval: ARCH= 2.3, ARAR= 95.8 ARMA= 1.2, PRCO= 0	Sandoval: ARCH= 0, ARAR= 53.1 ARMA= 1.2, PRCO= 0	Sandoval: ARCH=0.3, ARAR= 66.4, ARMA= 2, PRCO= 0	Sandoval: ARCH=0, ARAR= 31.7, ARMA= 1.4, PRCO= 0	Sandoval: ARCH=0, ARAR= 56, ARMA= 0, PRCO= 0.7		
		Collpa Colorado: se tla información se tiene en los reportes de manera general, mas no con números.	Collpa Colorado: se tla información se tiene en los reportes de manera general, mas no con números.	Collpa Colorado: se tla información se tiene en los reportes de manera general, mas no con números.	Collpa Colorado: se tla información se tiene en los reportes de manera general, mas	Collpa Colorado: se tla información se tiene en los reportes de manera		

Objeto de conservación	Indicador	2016	2017	2018	2019	2020	Responsable	Metodología
					no con números.	general, mas no con números.		
	# de individuos avistados por año	A. ararauna: 132	ARAR: 625	ARAR: 1051 (Pr: 4.7)	ARAR: 1073 (Pr: 2.2)	ARAR: 1092(Pr: 1.62)	CA-AIDER SERNANP	Patrullajes - Conteo directo
		A. macao: 106	ARCH: 399	ARCH: 515 (Pr: 3.5)	ARCH: 977 (Pr: 2)	ARCH: 725(Pr: 1.08)		
		A. chloropterus:795	ARMA:294	ARMA:436 (Pr: 4.1)	ARMA:527 (Pr: 1.1)	ARMA:363(Pr : 0.54)		
		P. coultoni: 0	PRCO: 0	PRCO: 29 (Pr: 0.9)	PRCO: 68 (Pr: 0.1)	PRCO: 27(Pr: 0.04)		
	Registro anual de presencia de guacamayos (<i>P. coultoni</i>)	-	PRCO: 18 ind/5 registros	PRCO: 30 ind/9 registros. ARAS GRANDES: 1634 ind/22 registros.	PRCO: 364 ind/42 registros. ARAS GRANDES: 5408 ind/346 registros.	PRCO: 8 ind/2 registros. ARAS GRANDES: 94 ind/18 registros.	Operadores que están dentro de la RNTAMB (por lo menos) RFE, Sandoval, Explorer's Inn e Inkaterra.	Registro de presencia. Incluir otros Ara, para el 2020 solo se registró hasta el 15 de marzo.
	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	ARAR = 3.5, ARCH = 0.7, ARMA = 1.3, PRCO = 0.2 Para la collpa Colorado no se cuenta con información	ARAR = 2.8, ARCH = 0.7, ARMA = 1.4, PRCO = 0.1 Para la collpa Colorado no se cuenta con información	ARAR = 3 , ARCH = 1.4, ARMA = 1.5, PRCO = 0 Para la collpa Colorado no se cuenta con información	AIDER Proyecto Guacamayo	Para el 2018, 2019 y 2020 se muestra el índice de abundancia en 10 km recorridos, con un intervalo de confianza al 95 %. Transectos lineales.

6.6. BOSQUES ALUVIALES, COLINOSOS Y DE TERRAZA.

Las ANP tienen el objetivo de conservar una muestra representativa de la biodiversidad del sitio, con este fin se seleccionaron algunos tipos de bosques como objetos de conservación debido a la biodiversidad que albergan, incluyendo plantas leñosas y no leñosas, ecosistemas únicos, hábitats estructurales y frágiles, y fauna representativa de zonas 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, éstos son: Bosque de terrazas, bosques de colina o colinosos y aguajal mixto.

Para el indicador de degradación (Número de toneladas de carbono liberadas por degradación de bosque, por año), para el periodo 2016 – 2020, se tienen reportadas 29,682 toneladas de CO₂ emitidas por degradación del bosque (Tab.21), mientras que para los años 2011 – 2015, se reportó 0 toneladas CO₂ –e; con excepción del periodo 2011 – 2012, donde se tienen reportadas 613.08 toneladas CO₂ –e emitidas por degradación del bosque.

Según la tendencia del incremento de pérdida de bosques, para el periodo 2015 – 2016 se tiene un acumulado de 571.58 ha, incrementándose en 119.85 ha para el periodo 2016 – 2017, y en 197.18 ha para el periodo 2017 – 2018; para éste último periodo los tipos de bosque con mayor incremento de pérdida de bosque: Terraza baja: 64.67 ha, ríos: 51.72 ha, terraza disectada suave: 29.89 ha, aluvial inundable: 43.76 ha y, otros con menores cantidades (Tabla 21), en los demás tipos de bosque la deforestación es menos a 1 ha, asumiéndose que todos los tipos de bosques presentaron una afectación, de acuerdo al análisis SIG.

Según los reportes oficiales de SERNANP el incremento en la deforestación se debió al avance de la minería ilegal dentro de la RNTAMB, acumulándose con las hectáreas deforestadas desde el periodo 2015 - 2020.

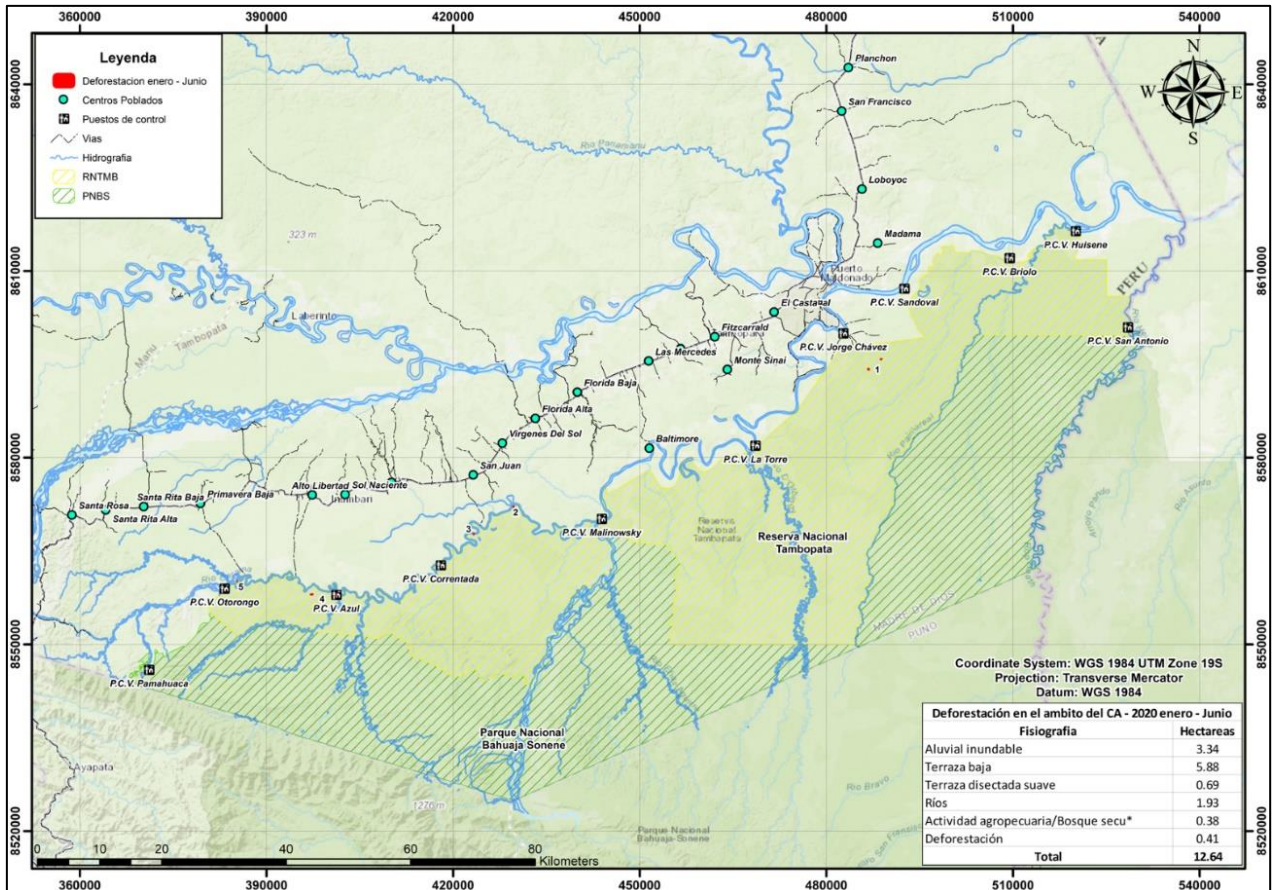


Figura 29. Mapa de deforestación en el ámbito del CA (2020)

Se registraron dos sectores con un notorio avance de la deforestación debido a causas antrópicas y uno por causas naturales. Las dos zonas afectadas por actividades antrópicas, una por minería ilegal, ubicada en la zona del ámbito del puesto de control azul y Otorongo, y otra por actividades agropecuarias en Nuevo América y una tercera, con menor intensidad, en Sandoval estas dos zonas se encuentran en los límites de la Reserva Nacional Tambopata.

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

Objeto de conservación	Indicador	2016	2017	2018	2019	2020	Responsable	Metodología
Bosques aluviales, colinosos y de terraza	Degradación : # toneladas de carbono liberadas por degradación	2015-2016 (6842 toneladas co2 -e)	2016-2017 (6842 toneladas co2 -e)	2016-2017 (13,670.0 toneladas co2 -e)	2018-2019 (13,670.0 toneladas co2 -e)	2020 (2,314.5 toneladas co2 -e)	AIDER	Percepción remota y validación de campo
	# de hectáreas deforestadas anualmente por tipo de bosque	2015 -16 Aguajal mixto: 0.07 Terraza baja 347.5 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	2016-2017 Aguajal mixto: 0.0 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	2017-2018 Aguajal mixto: 0.0 Terraza baja: 64,67 Terraza disectada suave: 29,89 Terraza alta: 0.0 Terraza disectada fuerte: 6,22 sabana tropical: 0.0 Aluvial inundable: 43,76 Lagunas: 0.0 Ríos: 51,72 Actividad agropecuaria/Bosque secu*: 1,36 Total: 197,62	2019 Aguajal mixto: 0.0 Terraza baja: 6.96 Terraza disectada suave: 9.679 Terraza alta: 0.81 Terraza disectada fuerte: 0.0 Sabana tropical: 0.0 Aluvial inundable: 3.772 Lagunas: 0.354 Ríos: 0.574 Actividad agropecuaria/Bosque secu*: 0.515 Total: 22.67	2020 Aguajal mixto: 0.0 Terraza baja: 7.77 Terraza disectada suave: 10.28 Terraza alta: 0.00 Terraza disectada fuerte: 2.28 Sabana tropical: 0.00 Aluvial inundable: 13.86 Lagunas: 0.00 Ríos: 2.31 Actividad agropecuaria/Bosque secu*: 0.82 Deforestacion: 3.49 Total: 40.82	AIDER	Percepción remota y validación de campo

6.7. CASTAÑAL.

Los castaños 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.

Debido a la importancia de la actividad castañera en Madre de Dios, es necesario velar por el manejo y aprovechamiento de la castaña, ya que una parte importante de la población de la región se beneficia del aprovechamiento 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 la fecha 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, número de árboles muertos reportados al año dentro del bosque de terrazas, se obtuvo lo siguiente: número 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 indicador del número de árboles productores de castaña muertos por año, 14 castañeros reportaron el número de árboles muertos, donde incluyen el código del árbol productor.

Tabla 22. Indicadores reportados para castañal por el Sistema de Monitoreo Integrado.

Objeto de conservación	Indicador	2016	2017	2018	2019	2020	Responsable	Metodología
Castañal	# de árboles muertos reportados al año dentro del bosque de terrazas	-	56	128	0	No se reporta por SERNANP	RNTAMB Castañeros	Observaciones directas y reporte a guardaparques
	# de árboles productores de castaña muertos por año	-	26	AD	38	No se reporta por SERNANP	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 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). 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 incendios ocasionales en la temporada seca.

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 ha identificado una disminución de esta formación, 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, esta actividad es realizada por integrantes de las Comunidades Nativas de Palma Real y Sonene.

Se presentó el reporte “*Monitoreo de la extensión de las pampas del Heath del ámbito del contrato de administración de Reserva Nacional Tambopata y Parque Nacional Bahuaja Sonene (ámbito Madre de Dios) para el periodo 2020*”, para el cual se descargó las imágenes con el Path - Row 002 – 069, respectivamente, del portal Earth Explorer de la USGS², estas imágenes tienen un nivel de tratamiento L1T, por lo que debemos proporcionarle un tratamiento previo. Para este fin se realizó la calibración de las imágenes con el software ENVI 5.3, obteniendo los nuevos niveles de Reflectancia con respecto a los niveles digitales, además de la compilación de bandas con la herramienta Layer Stacking. Se utilizó las herramientas del software ArcGis 10.3 para recortar las imágenes con respecto al área de interés, así también se obtuvieron los diferentes productos como es el Vegetación de Diferencia Normalizada – NDVI, índice SAVI (considerando la constante de ajuste $L=0.5$), entre los más importantes. El análisis permitió determinar la extensión de las pampas del Heath para el periodo 2020, estos resultados se presentan en la tabla 23.

² <https://earthexplorer.usgs.gov/>

Tabla 23. Análisis comparativo de las Pampas de Heath para el periodo 2010 – 2020

Descripción	Superficie (ha)									
	2010	2011	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Pampas del Heath (Madre de Dios)	5254,02	5542,29	4332,42	4261,86	4460,69	5314,48	5254,02	5373,3	5391,69	4253,77

Con la obtención de los datos de la evolución de las Pampas del Heath para el periodo 2010 - 2020, se detalló un análisis cuantitativo (Tabla 24 & Figura. 30) de la ganancia y pérdida de la misma.

Tabla 24. Análisis de ganancia (color azul) y pérdida (color rojo) en extensión de las Pampas de Heath

Ganancia o pérdida en extensión de las Pampas del Heath (ha)	2011	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	288,27	-1209,87	-70,56	198,83	853,79	-60,46	119,28	18.39	-1137.92

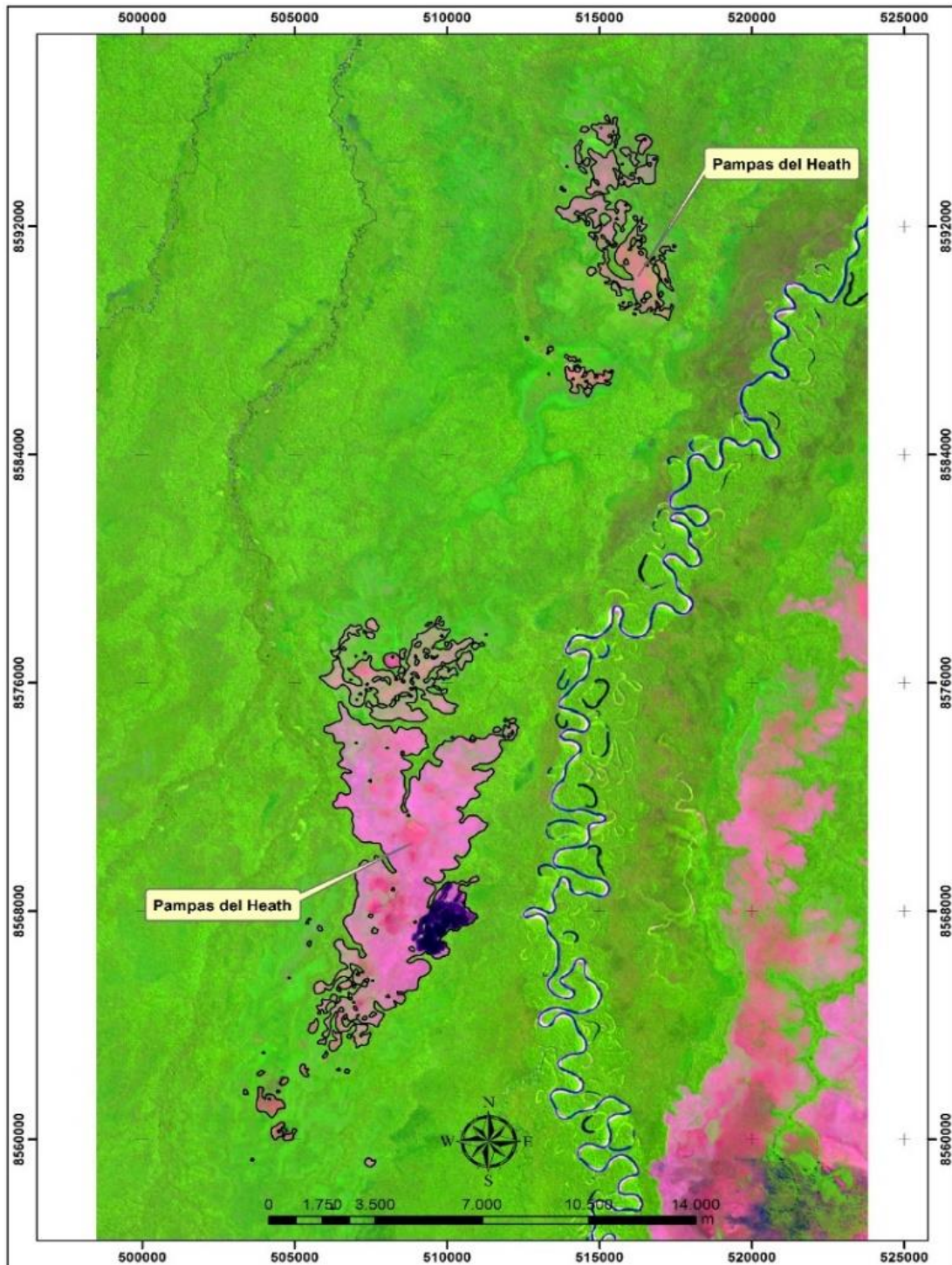


Figura 30. Determinación del área de las Pampas de Heath – RGB/654

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

Objeto de conservación	Indicador	2014	2015	2016	2007	2018	2019	2020	Responsable	Metodología
Pampas del Heath	Superficie anual: # de ha de pampas.	4261.86	4226.56	5374.09	4459.39	5,373.3	5391,69	4253.77	AIDER	Percepción remota y SIG.
	# de focos de calor de quemas no planificadas por año.	0	0	-	22	6	7	28	AIDER	Percepción remota y SIG.
	# de ha de pampas remontadas al año.	-70.56	198.83	859.09	-65.76	119.28	18.39	-1137.92	AIDER	Percepción remota y SIG.

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). También, 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. (Tabla 27).

El indicador de diversidad y abundancia de aves en collpas monitoreadas anualmente, 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 en el periodo 2020 se realizó:

- a) **Monitoreo Collpa Colorado - Proyecto Guacamayo:** El monitoreo de guacamayos grandes en el ámbito de TRC reporta un informe para el año 2020, liderado por la Sociedad ProGuacamayos (SPG; antes The Macaw Society), dirigido por el Dr. Donald J. Brightsmith, director del proyecto Guacamayos y sus colaboradores: Roshan M. Tailor y Gabriela Vigo Trauco.

Uso de la Collpa Colorado por guacamayos grandes en las mañanas: Se observa en general que el uso de la collpa en la primera mitad del año es menor que la segunda mitad. Si se hace un comparativo de uso de la collpa, considerando solamente la segunda mitad del año desde el 2013 hasta la actualidad, el pico más alto se ha tenido en el 2017, en el mes de setiembre. Durante esos meses se pudo observar mayor presencia de *Ara ararauna* en la collpa Colorado.

En el primer trimestre del 2020, se tuvo dos reuniones de coordinación e ingreso a la collpa Chuncho y Colorado, y una reunión de coordinación para proyectar una hoja ruta de mantenimiento y limpieza de la collpa Chuncho y Colorando.

Tabla 26. Monitoreo realizado en el primero trimestre (enero a marzo 2020)

Actividad	Total	Explicación
Censos	146	Conteos de 10 min
Collpa AM	30	Mañanas monitoreadas (5 AM a 7 AM)
Collpa día completo	18	Días monitoreado (5 AM a 5 PM)
Llegadas a la collpa	30	Mañanas registrados
Composición de grupos	30	Mañanas registrados
Peleas en nidos	401	Revisiones de nidos individuales

Uso de la Collpa Colorado por guacamayos grandes en las mañanas: Se observa en general que el uso de la collpa en la primera mitad del año es menor que la segunda mitad. Si se hace un comparativo de uso de la collpa, considerando solamente la segunda mitad del año desde el 2013 hasta la actualidad, el pico más alto lo ha tenido el 2017 en el mes de setiembre. Fue durante esos meses que se pudo observar mayor presencia de *Ara ararauna* en la collpa Colorado. En el primer trimestre del 2020, la actividad de los guacamayos grandes en las mañanas fue muy baja. En solo 10 ocasiones, las tres especies de guacamayos grandes, usaron la collpa antes 07:30, por varios minutos.

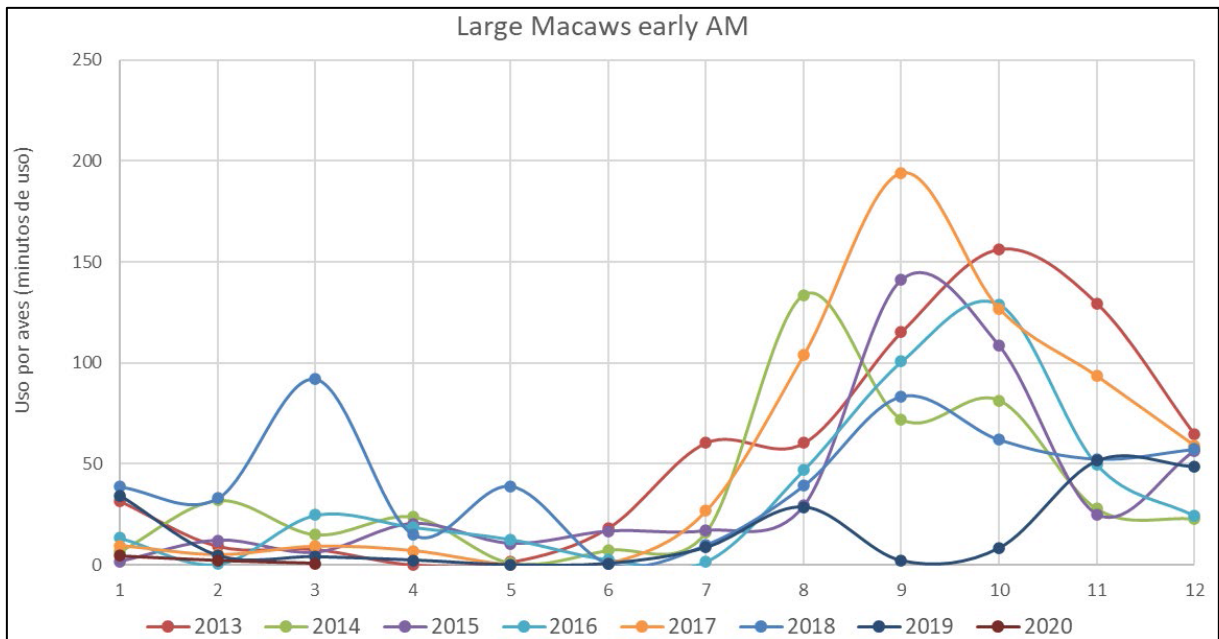


Figura 31. El uso de la Collpa Colorado por guacamayos grandes (*Ara macao*, *A. chloropterus* y *A. ararauna*) en las mañanas (antes de las 07:30) en los años 2013 a 2020. El eje vertical es el número de minutos de uso por aves y el eje horizontal el mes del año. Fuente: SPG (2020).

Uso de la Collpa Colorado por guacamayos grandes día completo: En general se observa que, entre los meses de abril, mayo, junio, y julio, existe un menor uso de la collpa. Se puede observar que el uso de la collpa inicia su incremento en el mes de setiembre, alcanzando sus puntos más altos en los últimos meses del año y empezando a descender en el mes de febrero. En el primero trimestre del año, la actividad aumenta de enero a febrero, pero bajar en marzo, similar al año 2017. En estos tres meses, el uso de la collpa en el AM (45 ocasiones) y en el PM (120 ocasiones), indica que los guacamayos collpean más en las tardes y por periodos más largo en el PM (hasta 45 mins) que el AM (hasta 20 mins).

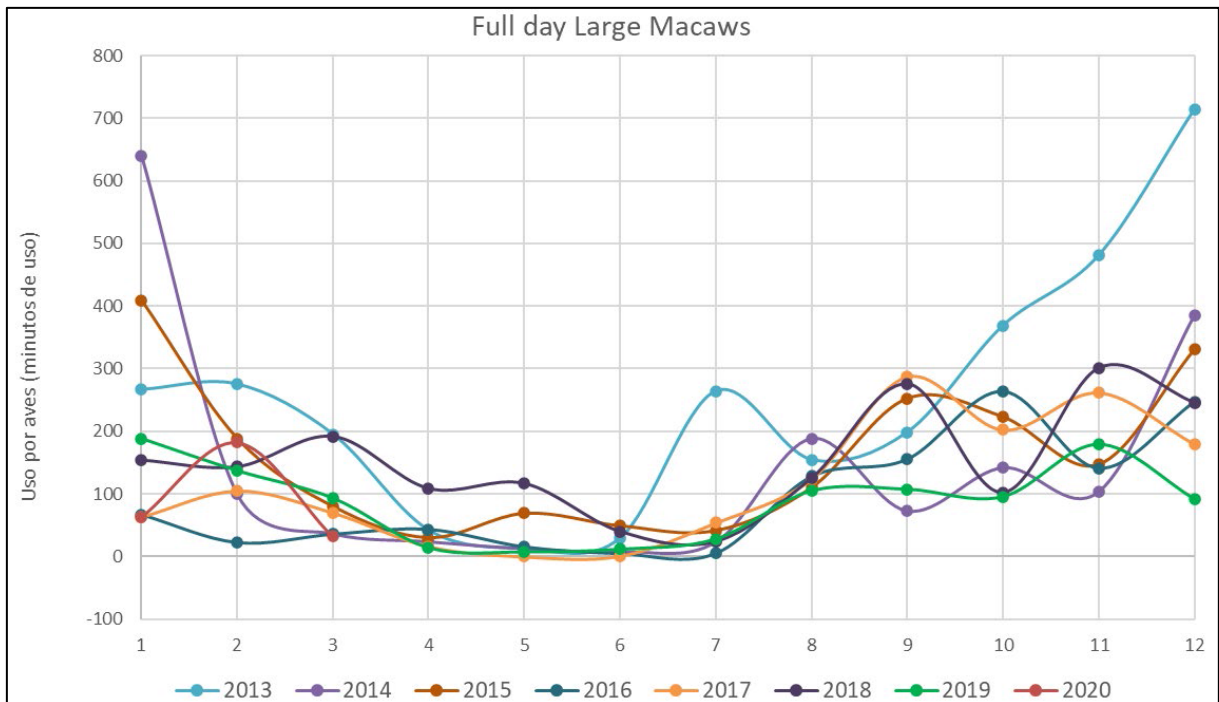


Figura 32. El uso de la Collpa Colorado por guacamayos grandes durante días completos de observación (17:00 a 17:00). El eje vertical es el número de minutos de uso por aves y el eje horizontal el mes del año. Fuente: SPG (2020).

Debido a las normas y restricciones de ingreso a campo por la cuarentena, relacionada a la pandemia por COVID 19, el equipo evaluador del proyecto tuvo que retirarse antes de lo planeado de la zona, por este motivo, no se tomó más datos en el ámbito, según las notas de los investigadores de Sociedad Pro Guacamayo (SPG).

Según información oficial del proyecto en la última salida de campo tuvieron un accidente con el bote y alertaron de no realizarse la evaluación por la pérdida de sus equipos y reprogramándose esta última evaluación para el 2021. Quedando pendiente una reunión de coordinación de actividades para la toma de datos en la collpa Colorado en el periodo 2021.



Figura 33. Primera evidencia del primer huevo de la temporada reproductiva 2020. Foto Roshan Taylor, Fuente: Proyecto Guacamayo.

Mantenimiento y limpieza de la Collpa Colorado: Es necesario la limpieza de la Collpa para que las aves y mamíferos continúen haciendo uso de la misma; porque al no fluir el río a lo largo de la collpa, la vegetación crece de forma natural, entonces, si no se hace la limpieza, continuaría creciendo la vegetación, lo que significaría que las aves dejarían de hacer uso de la collpa.



Figura 34. Registro fotográfico en fase de limpieza: a) Antes de iniciar la limpieza, registrado el día 06 de mayo de 2019, b) Después de la limpieza, con fecha de finalización: 15 de mayo de 2019. Fuente: Proyecto Guacamayo.

En la figura 33, se muestran las 10 observaciones anteriores y posteriores, así como las observaciones durante la limpieza (todas en la mañana, temprano), las cuales se usaron para comparar los cambios en actividad. Se puede ver que la actividad por los psitácidos colpeando fluctúa año tras año, pero en cada año la actividad es mayor después de la limpieza.

En algunos años se vio más actividad durante la limpieza que antes y después (2016 y 2018), y en otros años se vio mayor actividad después de la limpieza (2013, 2014, 2017 y 2019), y en ninguno se presentó más actividad antes de la limpieza, que durante y después (P. ejem: ningún año se vio una reducción continua en actividad como resultado de la limpieza).

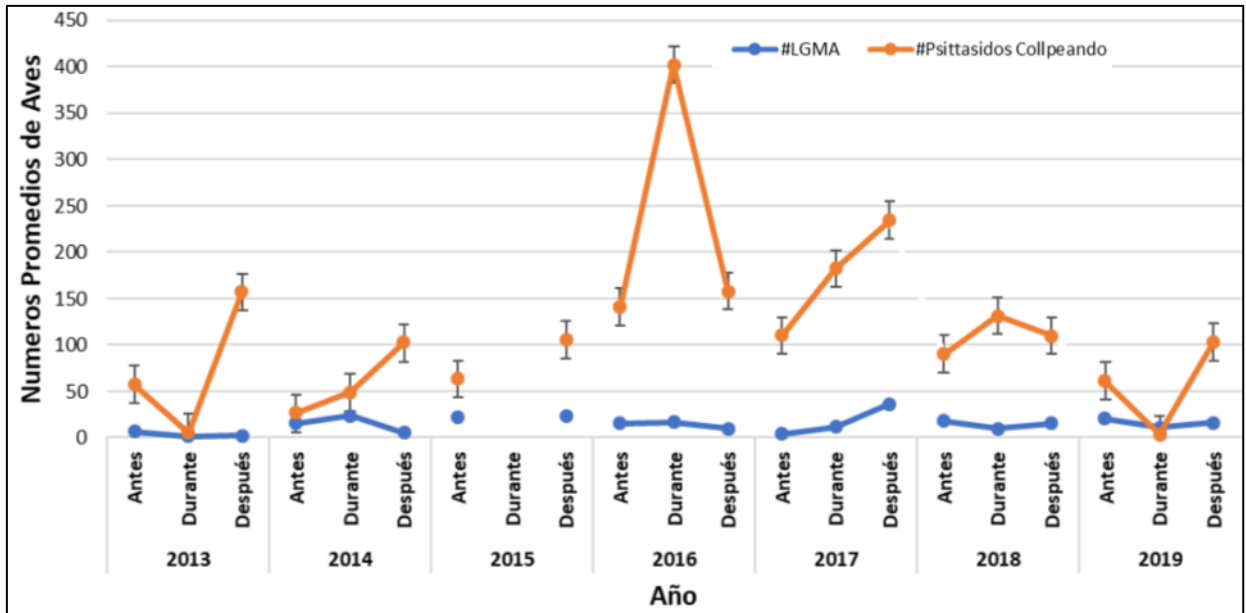


Figura 35. Cambios en el uso de la collpa Colorado antes, durante y después de la limpieza 2013 – 2019. Fuente: Proyecto Guacamayo.

La actividad de los guacamayos grandes permanece constante, relativamente, los números bajan cuando no es la temporada reproductiva. La mayor actividad es de los loros, por ejemplo, en 2016, hubo muchos mealy parrots (*Amazona farinosa*) con aproximadamente 200+ mealy collpeando durante la limpieza, y en 2017, hubo muchos blue-headed parrots (*Pionus menstruus*) y yellow-crowned parrots (*Amazona ochrocephala*). En el mes de mayo hubo un friaje después de la limpieza, donde la actividad fue muy baja, pero desde el friaje, se vio bastante actividad de los orange-cheeked parrot (*Pyrilia barrabandi*), blue-headed parrots y yellow-crowned parrots.

En el 2015 no se realizaron observaciones durante la limpieza, por lo que se tienen datos solo de antes y después. Aunque, después de la limpieza en 2015, hubo bastante actividad de los red-bellied macaw (*Orthopsittaca manilata*), blue-and-yellow macaw (*Ara ararauna*), blue-headed parrot y mealy parrot collpeando.

b) Monitoreo de Collpas Heath, Chuncho y Sandoval: El CA-AIDER viene evaluando tres collpas: 2 collpas de arcilla (Heath y Chuncho) y 1 collpa de palmeras (Sandoval), las cuales fueron evaluadas 3 veces en el año 2019 (Fig. 34), en las siguientes temporadas:

- **Lluviosa:** En esta temporada la riqueza acumulativa más alta se registró en la collpa chuncho, con 18 *Spp.*, en comparación a las demás collpas; mientras que la abundancia fue más alta en la Collpa Heath, con 223.3 individuos por día, seguido por la collpa Chuncho, con 214.3 ind./día y, finalmente, la collpa Sandoval, con 134.8 ind./día; el mayor uso de las collpas se registró también en la Collpa Heath, con 948.3 IMA, seguido

por Chuncho, con 453.3 IMA y finalmente Sandoval ,con 146.3 IMA; en esta temporada podemos ver que la abundancia y el IMA tienen una relación directa.

- **Seca:** En esta temporada podemos ver claramente que la abundancia y el IMA fue más alta a la temporada lluviosa, donde la Riqueza acumulada más alta se registró en la collpa Sandoval, con 13 *Spp.*, y la abundancia más alta se registró en la collpa Chuncho, con 542.5 individuos por día, seguido por la collpa Heath, con 387.8 ind./día, y finalmente la collpa Sandoval, con 114.6 ind./día; y el uso de las Collpas se registró en el mismo orden que la abundancia, teniendo mayor uso la collpa Chuncho, con 6895 IMA, seguida por la collpa Heath, con 2617.1 IMA, y la collpa Sandoval con tan solo 6.5 IMA, siendo esta la más baja durante todo el monitoreo de esta Collpa; también podemos ver que hay una relación directa entre el IMA y la abundancia en esta temporada.
- **Transitoria:** Para esta última temporada se ve que la abundancia y el IMA son menores en comparación a la Temporada seca y mayores en comparación a la temporada lluviosa, donde la riqueza acumulada fue mayor en la collpa Heath, con 13 *Spp.*, la abundancia tiene la misma tendencia a la temporada seca, registrando en la collpa Chuncho 352 ind., en la collpa Heath 309.3 ind., y en la collpa Sandoval 226.3 Ind.; el uso de Collpa no tuvo relación con la abundancia en la Collpa Chuncho, ya que el IMA no fue el más alto, sino el segundo, pero sí tuvo relación para las collpas Heath y Sandoval.

Haciendo una comparación con los años previos de evaluación se pudo notar que, la abundancia y el IMA presentan una relación directa, la cual disminuía considerablemente en la temporada seca en comparación a la lluviosa, y se incrementaba en la transitoria, sin embargo, en el año 2019 la abundancia y el IMA presentaron mayor valor en la temporada Seca en las Collpas Chuncho y Heath, esto podría ser por que la evaluación fue hasta las 17:00 horas todos los día, donde el *Brotogeris cyanoptera* (Chuncho y Heath) y *Forpus modestus* (Heath) hicieron uso de la Collpa por mucho tiempo desde las 14:00 horas. La variación del uso de la Collpa Chuncho en la temporada transitoria, al parecer, se da por el remonte de esta Collpa, y la aparición de la Collpa “Ocho Gallinas”, la cual se evaluó en la temporada del 2019 con el fin de conocer su actividad, encontrando una alta abundancia e IMA en comparación a todas las Collpas evaluadas en este año, al parecer los Psitácidos están cambiando de lugar de collpeo, por ello la actividad está declinando en las demás collpas. Y, si no se hace una limpieza de esta Collpa, terminará siendo abandonada por los Psitácidos, ver Fig. 34.

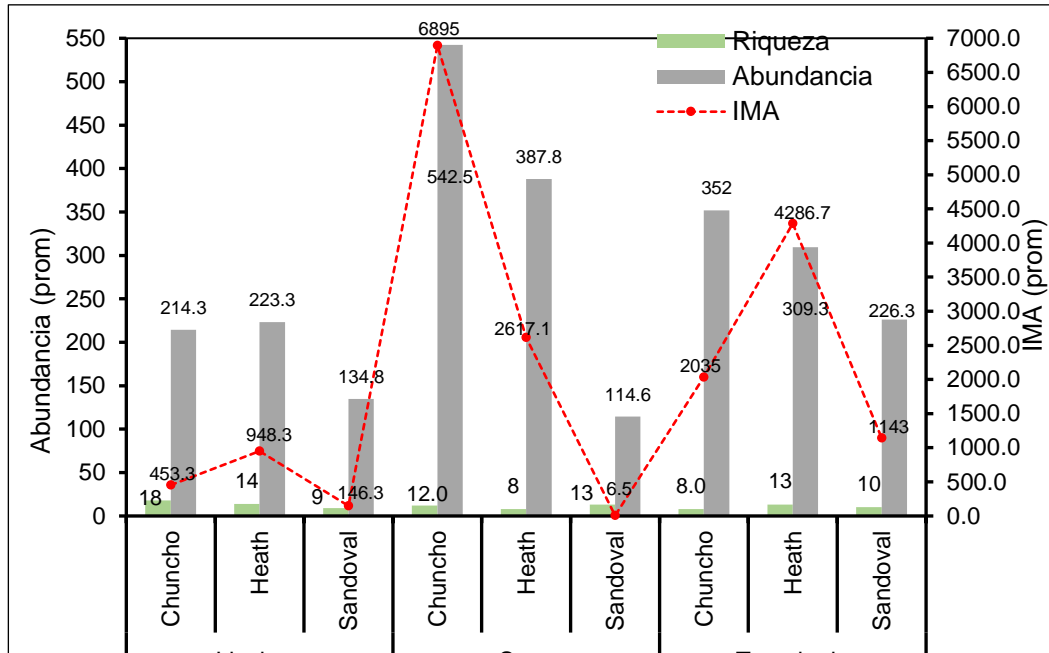


Figura 36. Se presenta la evaluación de tres Collpas, correspondiente al año 2019, siendo las siguientes: Dos (Chuncho y Sandoval) en la Reserva Nacional Tambopata y una (Heath) en el Parque Nacional Bahuaja Sonene, donde se tomaron datos de tres indicadores, Riqueza específica (S), Abundancia promedio y el índice de uso de Collpa (Índice Minutos Aves – IMA), en tres temporadas (Lluviosa, Seca y Transitoria), las cuales se describen los resultados.

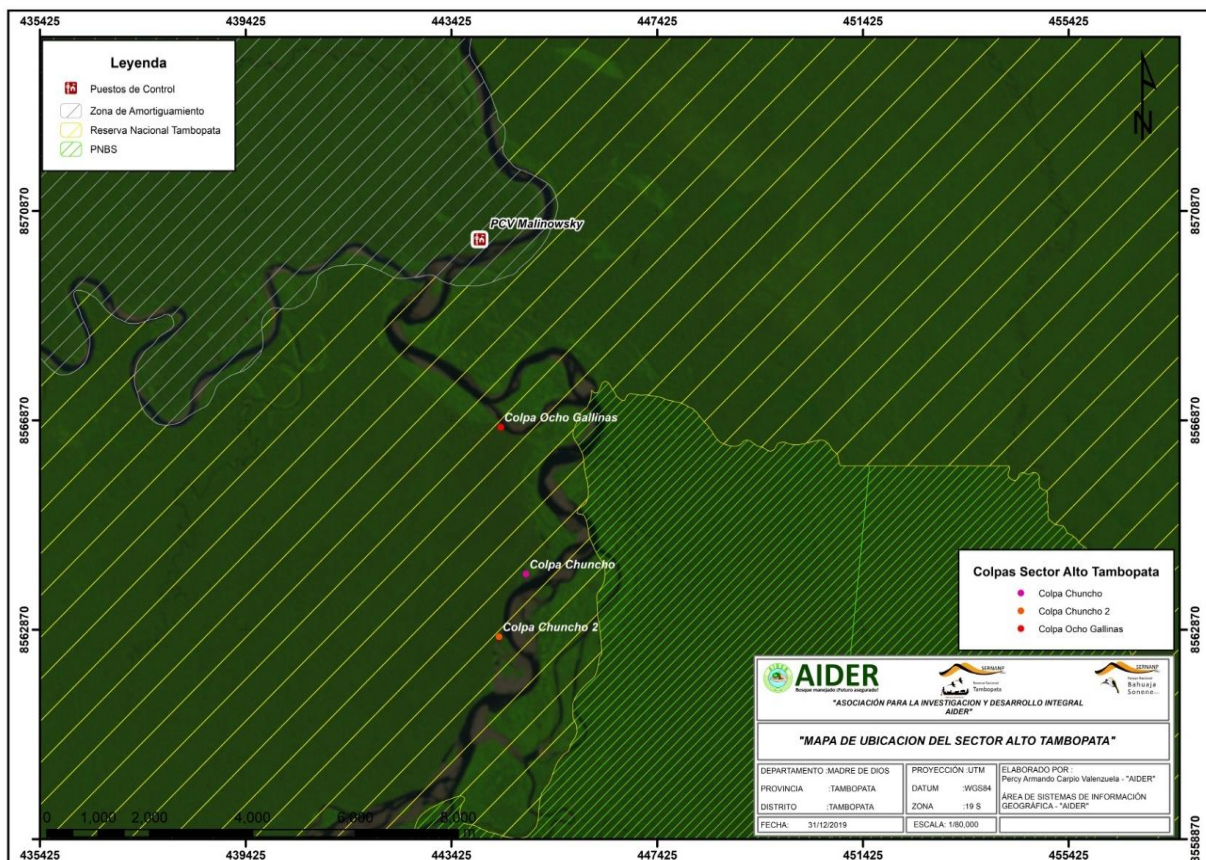


Figura 37. Ubicación de tres (03) collpas en el sector alto Tambopata (Collpa Chuncho, Chuncho 2 y Ocho Gallinas). Fuente: AIDER/SERNANP



Figura 38. Registros de eventos en el monitoreo en collpas, donde: a) Vista panorámica de la pared de Arcilla de la Collpa Chuncho, donde se ve el remonte de las paredes; b) *Orthopsittaca manilata*, perchados en los peciolos de un aguaje que están consumiendo; c) Vista panorámica de una nueva Collpa Ocho Gallinas; d) 02 botes de una empresa turística (posiblemente de la Rainforest Expetions) estacionándose en medio del río frente a la collpa Ocho Gallinas, violando las normas de conductas. Fuente: AIDER/SERNANP.

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

Objeto de conservación	Indicador	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Responsable	Metodología
Collpas	# colpas en actividad afectadas por alguna actividad humana (turismo, agricultura, uso de suelo, etc)	4	4	4	4	4	4	AIDER con apoyo del Proyecto Guacamayo	Observación directa - Caracterización de cada colpa.
		(Chuncho, Heath, Sandoval y Colorado)	(Chuncho, Heath, Sandoval y Colorado)	(Chuncho, Heath, Sandoval y Colorado)	(Chuncho, Heath, Sandoval y Colorado)	(Chuncho, Heath, Sandoval y Colorado)	(Chuncho, Heath, Sandoval y Colorado)		
	Diversidad y abundancia de aves en colpas 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 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	Riqueza: Chuncho: 16 Heath: 19 Sandoval: 15 Total: 23 Individuos: Promed: Chuncho: 348.6 Heath: 472 Sandoval: 156 Total: 325.5 Simpson_1-D: Chuncho: 0.85 Heath: 0.85 Sandoval: 0.66 Total: 0.90 Shannon_H: Chuncho: 2.13 Heath: 2.14 Sandoval: 1.54 Total: 2.55	Riqueza: Chuncho: 19 Heath: 17 Sandoval: 14 Total: 23 Individuos Promed: Chuncho: 348.6 Heath: 472 Sandoval: 156 Total: 325.5 Simpson_1-D: Chuncho: 0.77 Heath: 0.86 Sandoval: 0.68 Total: 0.88 Shannon_H: Chuncho: 1.87 Heath: 2.15 Sandoval: 1.62 Total: 2.41	CA-AIDER* / Proyecto Guacamayo (no se incluye información para la colpa Colorado)	Conteo directo de Ara grandes en colpas y registro de otras aves presentes en el área.
	Presencia/ausencia de mamíferos en colpas clave anualmente	No se reporta	No se reporta	Tapir en colpa chuncho.	Tapir en colpa chuncho.	No se reporta	Capybara, coto mono en Colpa Chuncho	Proyecto Guacamayo	Registro de presencia de mamíferos, anotando especies avistadas
Presencia / ausencia de actividades humanas en colpas encontradas por año	Chuncho : Turismo Heath: Turismo Sandoval: Turismo Colorado : Turismo	Chuncho : Turismo Heath: Turismo Sandoval: Turismo Colorado : Turismo	Chuncho : Turismo Heath: Turismo Sandoval: Turismo Colorado : Turismo	Chuncho: Turismo Heath: Turismo Sandoval: Turismo Colorado: Turismo	Chuncho: Turismo Heath: Turismo Sandoval: Turismo Colorado: Turismo	Chuncho: Turismo Heath: Turismo Sandoval: Turismo Colorado: Turismo	Chuncho: Turismo Heath: Turismo Sandoval: Turismo Colorado: 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, el Perú exportó 4.8 millones de dólares de castañas provenientes de Madre de Dios (Trivedi *et al.*, 2004). Los bosques de castaña cubren el 30% del área de la región de Madre de Dios y, aproximadamente, 4,500 familias se benefician económicamente de la cosecha, procesamiento y venta de castaña (Trivedi *et al.*, 2004).

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 que 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. Además, la frágil cadena ecológica y los bosques de castaña pueden ser destruidos si no se procede de manera adecuada con regular otras actividades extractivas, ya sean forestales, mineras e hidrocarburíferas (ACCA 2010). Actualmente, se enfrenta a un deterioro progresivo y sistemático de las poblaciones naturales, originado por la 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.

La RNTAMB maneja una base de datos desde el año 2004 al 2020, donde cambios en la cantidad de barrica producidos por años, por ejemplo, para el año 2018 la producción en barricas y cascara/pelado se incrementó significativamente a diferencia del 2017, exigiendo una gran diferencia con la producción en los años 2004 al 2010, donde la producción fue mayor (Ver: Tabla 29; Fig. 39). No se cuenta con información de la tendencia sobre la productividad de la castaña, sin embargo, se puede notar una tendencia intermedia en la producción a otros años. Se necesitan datos de al menos unos 20 años para poder predecir que la producción está decayendo o ver los cambios frente al cambio climático y global en los castañales.

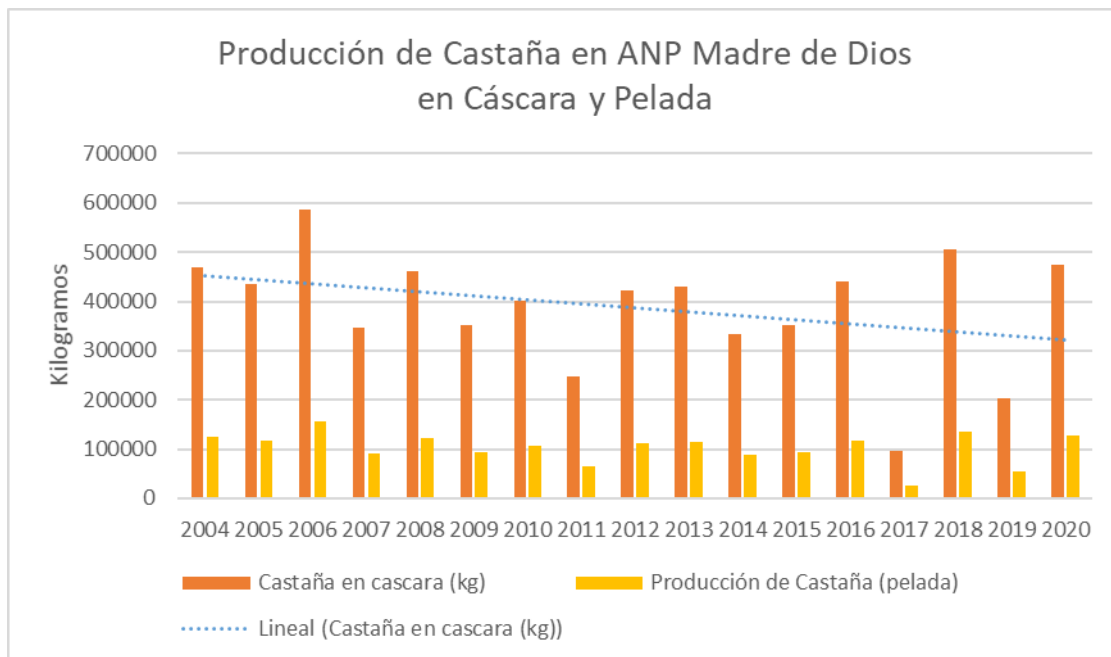


Figura 39. Producción anual de castaña en cáscara y pelada en kg. reportada en los PVC.
Fuente oficial: SERNANP

a) Monitoreo de indicadores ambientales de castaña: Instalación de Parcelas permanentes (PP).

En el mes de diciembre del 2018 se ingresó a dos áreas de concesión en la RNTAMB y el PNBS, donde se instalaron 02 parcelas de 10 has c/u, una parcela está ubicada en el castañal del Sr. Santos Quispe, en el ámbito de quebrada Palma Real Grande, y la segunda en el área de la Sra. Clara Zegarra, en el ámbito del PNBS.

En el segundo taller con el SERNANP, se dimensionó el establecimiento de parcelas de 100m x 1000m, es decir en una parcela está compuesta por 10 subparcelas de 1 ha, el diseño de cada parcela fue semidirigida, para la cual se utilizó información del último inventario castañero del SERNANP, a fin de dimensionar y, aleatoriamente, se registren al menos 06 árboles de castaña productora en cada parcela de 10 has.

Para la instalación de las parcelas, primero se ubicó las coordenadas y se instalaron tubos de PVC en cada vértice y, a los 50 m se instaló un transecto lineal de 1000 m, para la evaluación por subparcelas.

Para el periodo 2019, se establecieron 02 parcelas de 10 has cada una, sumando 20 has en total; 01 parcela se instaló en el ámbito de Jorge Chávez y la otra en el ámbito de Briolo. Se evaluaron 4 indicadores ambientales: área basal, producción de frutos, número de regeneración y

flora asociada. Se viene generando una base de datos en Excel para un análisis completo de los indicadores según los muestreos en los castaños en las dos ANP.

En el mes de marzo, se instalaron las parcelas en contrato de los castañeros del Sr. Justo Villa (se asignó el código de la parcela PPC-03) y de la Sra. Elina Carnerio Yumbato (se asignó el código PPC-04).

Tabla 28. Monitoreo de indicadores priorizados al elemento castaña

Parcela (código)	Indicador: área basal (Nro de árboles encontrados)	Regeneración	Producción de frutos (árboles productores)
PPC-03	18	14	17
PPC-04	17	09	14

Asimismo, se registró la flora asociada donde se instalaron parcelas de 10mx50m, y se registró la vegetación con DAP mayor a 10 cm, a fin de relacionar la diversidad de plantas asociadas a los castaños.



Figura 40. Instalación y evaluación de 02 PPC en los ámbitos Briolo y Jorge Chávez (Anexo M.B. 13).



Figura 41. Presentación de los protocolos ambientales de castaña por Blgo. Giovanna Chipana (Izq.) y revisión en plenaria del contenido de los protocolos (Der)

Posterior a las presentaciones, se hicieron precisiones según la información que se recogió en el monitoreo de parcelas para los protocolos de monitoreo de los indicadores del elemento castaña, tales como: área basal por hectárea, número de frutos por árbol y regeneración natural.

Posteriormente, se continuó con la presentación de los nuevos protocolos de los indicadores económicos para el monitoreo de castaña, como son: volumen de aprovechamiento, proporción de ingresos por beneficiario, producto de aprovechamiento de la castaña respecto a la canasta básica familiar y tasa de incremento del número de beneficiarios directos (se recomendó que los beneficiarios potenciales fueran 3 en vez de 5). Para realizar los cambios se usaron bases de datos de los años 2004 al 2018.

Se determinó que el monitoreo por parcela se realizará cada 5 años (Nro árboles por año en promedio) y se priorizarán investigaciones relacionadas a la castaña: gastos y beneficios económicos en su aprovechamiento y presión de caza de los castañeros durante el periodo de su cosecha. Las parcelas de monitoreo serán de forma rectangular, monitoreando un total de 17 parcelas (con un DAP mayor a 40 cm) las cuales se distribuirán 14 para RNTAMB, 2 para PNBS y 1 para Amarakaeri a nivel SINAMPE.



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



Registro fotográfico de equipo técnico del CA-AIDER y SERNANP (ámbito PVC Sandoval)

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

Indicador	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Responsable	Metodología
# de árboles productores de castaña muertos al año	-	-	-	26	129	38	No se reporta por SERNANP	RNTAM B 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*	16 (PPC) 89 (informe de castañeros)	23 (PPC); 19 (informe de castañeros)	08 (PPC 05)	AIDER	Inventario CA-AIDER Informe de zafra por castañeros
Producción anual de castaña reportada en los PVC	334568 kg / 4460.91 barrica	346688 kg / 4622.5 barrica	117580 kg / 5879 barrica	1283.5 barricas / 25670.0 kg ³	6762.5 barricas / 135250 kg (pelado)	54280 kg/pelado 2714 barricas	126690 kg/pelado	RNTAM B	Registro en PVC
Abundancia: # de individuos de añuje avistados por cada km andado por localidad por año	San Antonio: 0 Huisene: 0.13 Briolo: 0.13 Sandoval: 0.09 Jorge Chávez: No se evaluó	San Antonio: 0.02 Huisene: 0.05 Briolo: 0.06 Sandoval: 0.05 Jorge Chávez: 0.03	San Antonio:0.15 Huisene:0.24 Sandoval:0.17 Jorge Chávez:0.77	Jorge Chávez:0.22 Huisene:0.23 Sandoval 0.20 San Antonio 0.13 Briolo 0.10	RIQ ⁴	Total: 0.058	-	AIDER	Transectos lineales – Abundancia relativa
Densidad: # de individuos por km ² por localidad por año	5.2573 ind/km ²	19.673 ind/km ²	13.202 ind/km ²	8.9 ind/km ²	-	-	-	AIDER	Transectos lineales - Distance

³ Se reporta un cambio en el indicador como castaña en kilogramo pelado, y para los demás años fue en kg en cascara.

⁴ RIQ= Indicador a reportarse en el Informe quinquenal del CA.

6.11. HUANGANA (*Tayassu pecari*)

A pesar de poseer un amplio rango de distribución en la región Neotropical, la especie se encuentra categorizada dentro de la lista roja de la IUCN como Vulnerable. Las poblaciones de esta especie se encuentran en declive debido a la destrucción de su hábitat, debido al incremento de la deforestación, además de la caza para consumo humano, legal e ilegal; además, 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 (número de manadas avistadas/año): En el 2017, solamente se detectó a la especie 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 (PVC Malinowski), estimándose el registro de 03 grupos en el ámbito de monitoreo, siendo el más representativo para los demás sitios de estudio. Además, con observaciones indirectas (como: huellas, olor, heces, cerdas) se ampliaron los ámbitos de detecciones a los siguientes PVC: Azul, Briolo, Correntada, Huisene, Jorge chaves, La Torre, Pamahuaca, San Antonio y Sandoval. Según el análisis del esfuerzo de muestreo en los transectos, se estima que la abundancia relativa es de 1.75 ind/10km caminados, este indicador es nuevo por ello se cita complementariamente.

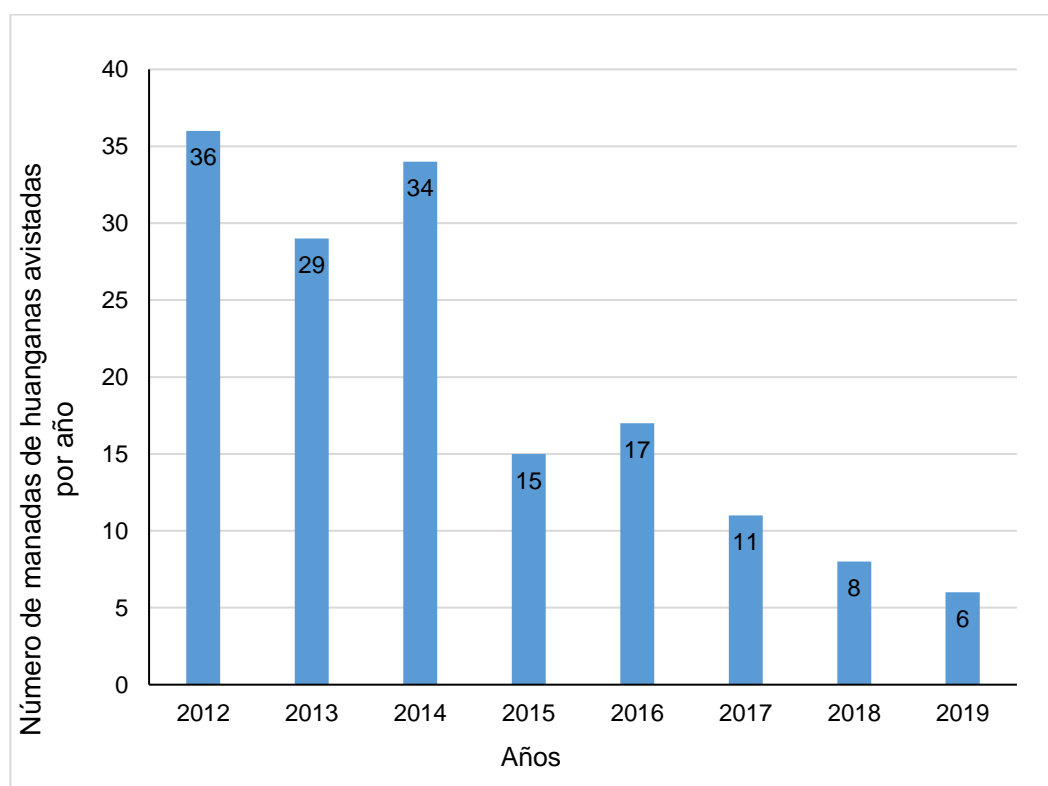


Figura 42. Número de manadas de huanganas avistadas desde el año 2012-2019

Para el año 2017, se tiene registro de un grupo, a través de 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 las Collpas Colorado y Sandoval, siendo un registro importante para sumar al indicador; mientras que para el año 2019 los registros evidenciados con mayor detección fueron en el sector de Ocho Gallinas (PVC Malinowski).

Según el reporte de caza y pesca del año 2017, se tiene un reporte de incidencia de caza de 34 incidencias de ingresos de comuneros en los PVC Huisene, La Torre y Malinowski, donde registra caza de otras especies, pero no de huangana. La disminución en el número de huanganas cazadas no necesariamente indica que se está cazando menos dentro 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 recomienda revisar la 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 tienen reportes de caza de 77 huanganas (2014) y 202 huanganas (2015), lo cual, sumado al registro de caza en los PVC, se obtiene que para el 2014 se cazaron 114 individuos y 223 individuos para el 2015. Para el año 2016 se cazaron un promedio de 211 huanganas y para el año 2017 se reportan 17 huanganas cazadas, mientras que para el año 2018 se reporta 07 individuos de huanganas cazadas en la zafra castañera de ese año, en la RNTAMB, en la zona con derechos otorgados.

Monitoreo en transectos lineales en los ámbitos de los PVC: Se presenta un análisis preliminar de las detecciones de *T. pecari* donde se analizaron los registros desde el año 2012 hasta el año 2019. Se hace un análisis de presencia y ausencia, con observación directa e indirecta, en los ámbitos de diez PVC. Como resultado, se observa mayor detección de huanganas en la zona de Ocho Gallinas (PVC Malinowski), donde todos los años se registra, en promedio, 3 grupos de esta especie. Las detecciones en las zonas de Huisene, Briolo, Jorge Chávez, Otorongo y Azul han disminuido, disminuyendo las probabilidades de detección para el 2019.

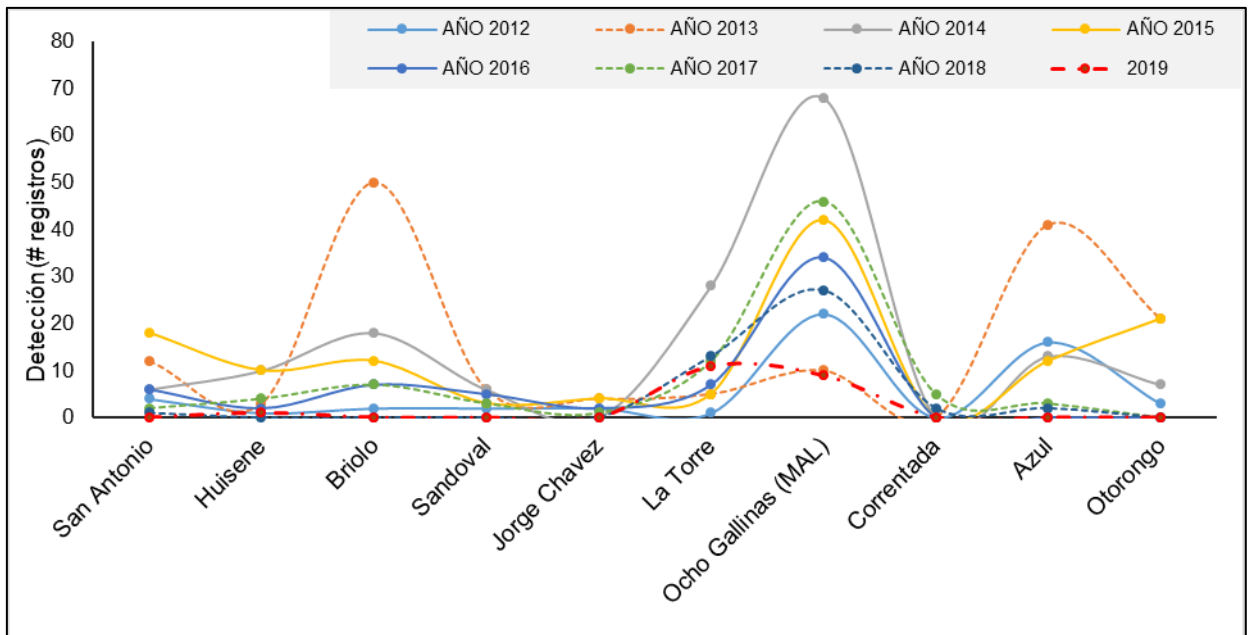


Figura 43. Detección de *T. tajacu*, “huangana” en diez ámbitos de los PVC desde 2012-2018

Las evaluaciones entre 2012 y 2018 resultaron en 59 avistamientos de *Tayassu pecari*, 63 de *Pecari tajacu* y 15 de *Tapirus terrestris*, mientras que mediante los registros de huellas hubo 678 registros de *T. pecari*, 1795 de *P. tajacu* y 1433 de *T. terrestris*. Es decir, hubo más registros de huellas que observaciones. Por ese motivo los análisis de tendencia se realizaron usando las huellas.

El patrón de abundancia de *T. pecari* en época seca es parecida al de la todas las épocas en conjunto, sin embargo, *T. terrestris* y *P. tajacu* mostraron que el patrón de abundancia de la época transitoria es más parecido al total de las épocas. Estos resultados indican que *T. pecari* puede ser monitoreado en época seca mientras que los demás ungulados en época transitoria (Tabla 30). No obstante *T. terrestris* también pudiera ser monitoreado en época seca por estar muy correlacionado con el patrón total.

La abundancia de *T. pecari* declinó a través del tiempo ($b = -2.5031$, $t = -2.854$, $P = 0.029$). Es posible que esta declinación no se deba a cacería porque otras especies de ungulados como *P. tajacu* y *T. terrestris* no están declinando ($b > 0$, $P > 0.05$, Figura 42). Es posible que *T. pecari* este siguiendo al patrón cíclico conocido de la especie, un patrón de desapariciones en lugares donde no hay cacería que posiblemente está siendo afectada por enfermedades o sex ratio al nacimiento inclinada hacia machos de una población próxima a su capacidad de carga (Fragoso 2004, Fang et al. 2008).

Fue importante notar que otras especies de gran preferencia para la caza como *P. tajacu* y *T. terrestris* (Figura 43) no estén disminuidas, esto revaloriza nuestra hipótesis que la disminución poblacional de *T. pecari* no está relacionada a la caza sino a factores denso dependientes, asimismo la presencia de esta especie

también está relacionada con la disponibilidad de alimento toda vez que son grandes grupos que necesitan de gran cantidad de alimento (Peres 1996, Carrillo *et al.* 2002). Es decir, hay factores naturales que están ligadas a la presencia y ausencia de esta especie.

Tabla 30. Análisis de correlación de las abundancias (huella/100 km) de ungulados entre diferentes temporadas usando el coeficiente de correlación de Spearman (rs). Los valores de $P < 0.05$ indican correlación y los valores de rs cercanos a 1 o -1 indican alta correlación.

Época	Coef. / prob.	<i>Tapirus terrestris</i>		<i>Tayassu pecari</i>		<i>Pecari tajacu</i>				
		lluvios a	Trans .	lluvios a	Trans .	lluvios a	Seca	Trans.		
Total	rs	0.619	0.78	0.833	0.929	0.905	0.81	0.905	5	0.952
	P	0.086	0.01	0.005	<0.001	<0.001	0.009	<0.001	0.10	<0.001
			4		1		2		1	
Lluviosa	rs		0.19	0.738		0.786	0.619		0.45	0.762
	P		0.61	0.028		0.014	0.086		0.23	0.021
			9						3	
Seca	rs			0.429			0.833			0.524
	P			0.26			0.005			0.16

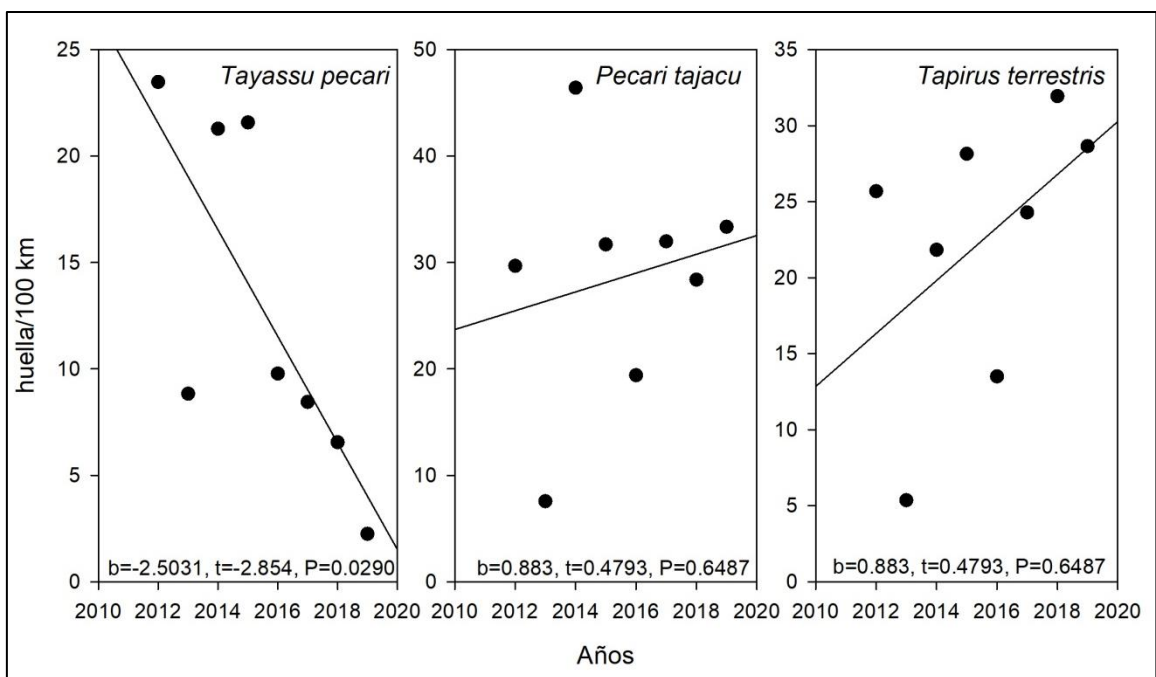


Figura 44. Análisis de tendencia de la abundancia (ind./100 km) de ungulados en todas las épocas (seca, lluviosa y transitoria) desde 2014 hasta 2019.



Figura 45. *Tapirus terrestris* es una especie indicadora de la calidad del bosque y presión de caza. Créditos: © Pedro Perez

Complementariamente, se analizaron las fichas de éxito de avistamiento del periodo 2019, donde se muestran las veces que se registró (vistos) la especie por los guías en los ámbitos turístico, se observa también el promedio de individuos de la especie. Asimismo, se encuentra que en la zonas de la Collpa Colorado se tiene un 4.8 % de avisto de la especie, con un promedio de 10 individuos del total; en el lago Condenado, se tiene un 12.5 % de avisto con 1 individuo del total; mientras que en el Lago Sandoval se registran el 0.4 % de los avistamientos, con un promedio de 1 individuo; y, por último, en el Lago Chuncho y el Lago Coccocha no hubo avistamientos. Cabe resaltar que hay muy pocos avistamientos de Huangana, ya que un reporte del proyecto de Guacamayo informa que esta especie a desaparecido de la zona en los últimos meses del año 2018 hasta la fecha.

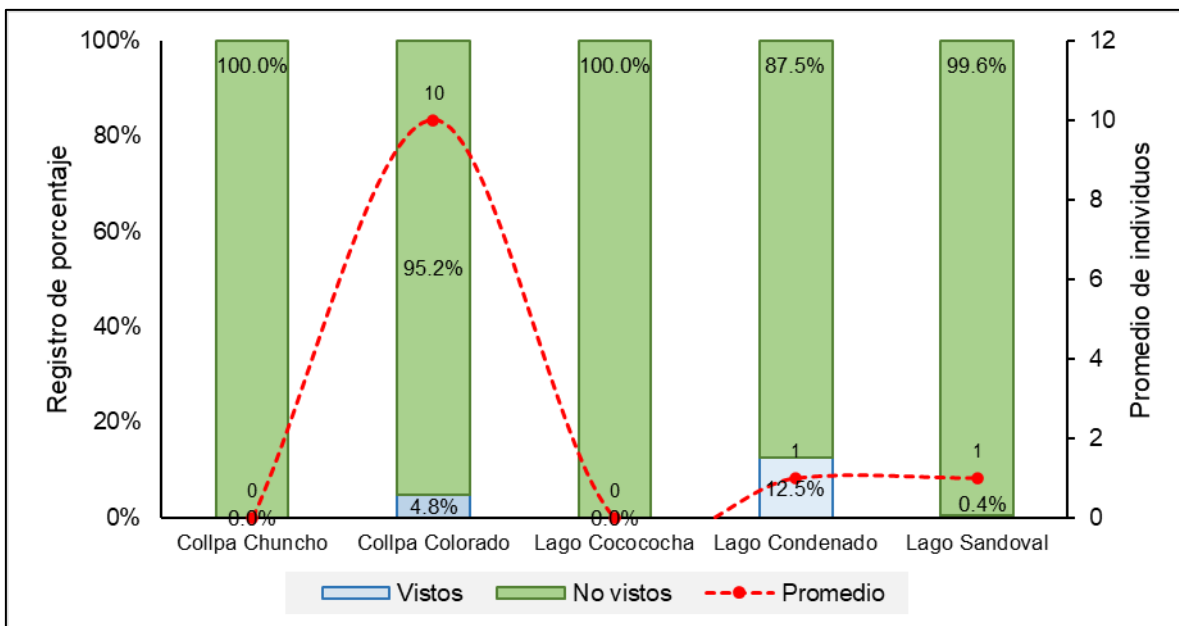


Figura 46. Promedio de huangana (*Tayassu pecari*) y porcentajes de registros por zonas

Tabla 31. Éxito de avistamiento de Huangana (*Tayassu pecari*)

Objeto de conservación	Indicador	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Responsable	Metodología
Huangana (<i>Tayassu pecari</i>)	# de manadas avistadas por año	34	15	17	11	2	2	2	RNTAMB/AIDER	Patrullajes/transectos lineales - Conteo directo
		-	-	-	-	13	4	0	RNTAMB/guías	Ficha de éxito de avistamiento de fauna por guías
	# de localidades de muestreo con avistamiento de huangana por año	8 (de 8)	9 (de 9)	8 (de 9)	1 (de 10)	8 (de 13)	7 (de 13)	1	AIDER	Transectos lineales/ Ficha de éxito de avistamiento por guía/ patrullajes.
	Abundancia: # de grupos avistados por km de transecto muestreado al año	0.02 grupos/km	0.02 grupos/km	-	0.001 grupos/km	0.008 grupos/km	0.011	-	AIDER	Transectos lineales
	Abundancia: # de ind. avistados por km de transecto muestreado al año	0.44 ind./km	0.38 ind./km	0.083 ind/km	0.05 ind/km	AD	0.011 ind/km	-	AIDER	Transectos lineales
	# promedio de individuos por grupo	26.75 ind./grupo	23.5 ind./grupo	-	26 ind/grupo	19.6 ind/grupo	9 ind/grupo	-	AIDER	Transectos lineales
	Densidad: # de individuos por km ² por localidad por año	-	169.19 ind/km ²	NA	NA	No aplica, presenta detecciones < 20 registros	No aplica, presenta detecciones < 20 registros	No aplica, presenta detecciones < 20 registros	AIDER	Transectos lineales - Distance
	# de huanganas cazadas por año	37	21	211	13	7	0	-	RNTAMB	Registro de caza y pesca desde los PVC
14							-	RNTAMB	Informe de Zafra (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, a través de la Ordenanza Regional N°012-2008-GRMDD-CR⁵, declaró 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 compartidos y respondidos en la sección del 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 27).

Tabla 32. Indicadores reportados para humedales, ríos y lagos en ámbitos por el Sistema de Monitoreo Integrado.

Objeto de conservación	Indicador	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Responsable	Metodología
Humedales, ríos y aguajales	# de cuerpos de agua con presencia de lobo de río	7 de 13	11(de 13)	6(de 13)*	11 (de 13)	6 (de 13)	5 (de 13)	SZF con apoyo de AIDER	Censo poblacional.
	# de individuos (adultos y crías) avistados por año por cocha	Sandoval: 7 Tres Chimbas: 2 Cocococha: 5	Sandoval: 6 Tres Chimbas: 6 Cocococha: 7	Sandoval: 6 Tres Chimbas: 6 Cocococha: 7	Sandoval: 6 Tres Chimbas: 6 Cocococha: 7	Sandoval: 7 Tres Chimbas: 6 Cocococha: 10	Sandoval: 5 Tres Chimbas: 2 Cocococha: 5	SZF con apoyo de AIDER	Conteo directo

⁵ http://www.asesorempresarial.com/web/adjuntos-sumilla/2009-06-19_VOOSMJN.pdf



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

7. RESULTADOS Y DISCUSIONES DE LAS ACTIVIDADES HUAMANAS.

7.1. ACTIVIDAD AGROPECUARIA.

Una de las principales amenazas, para ambas ANP y sus zonas de amortiguamiento, es el incremento de la actividad agrícola; este incremento se origina básicamente por el ingreso y establecimiento de nuevos migrantes, quienes abren áreas de bosque para instalar cultivos 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 de tierras y recursos, por el uso de técnicas 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.

- a) **Monitoreo de actividades agropecuarias: Censo ganadero en el sector de Nuevo América (periodo 2018-2019).** En el monitoreo de impacto de actividades económicas, según el último reporte “Monitoreo de actividades agropecuarias”, reportado en el informe anual 2017 y en el primer trimestre 2018 (informe: Inga *et al.* 2017), se evidencian los conflictos jaguar-humano reportados cada año desde el año 2015 por los M.V. Paloma Alcázar, Giancarlo Inga, Priscila Peralta y colaboradores. Así mismo, en el 2017, se reportó un incremento en la caza, además del envenenamiento de jaguares en defensa de la crianza del ganado vacuno, principalmente. Según las actas de reunión de trabajo con la jefatura de la RNTAMB y CA, se plantearon varias estrategias y ‘planes de acción’, una de estas acciones fue realizar un **censo ganadero efectivo in situ en Nuevo América**, a fin de generar una estrategia para mitigar este conflicto. El año 2020 no se llegó a realizar la actividad por monitos de la declaratoria de emergencia sanitaria por COVID 19.

Preliminarmente, se realizó un censo de los animales domésticos en diez (10) predios agrícolas de la zona de Nuevo América y Jorge Chávez, donde se obtuvieron los siguientes resultados (Fig. 45):

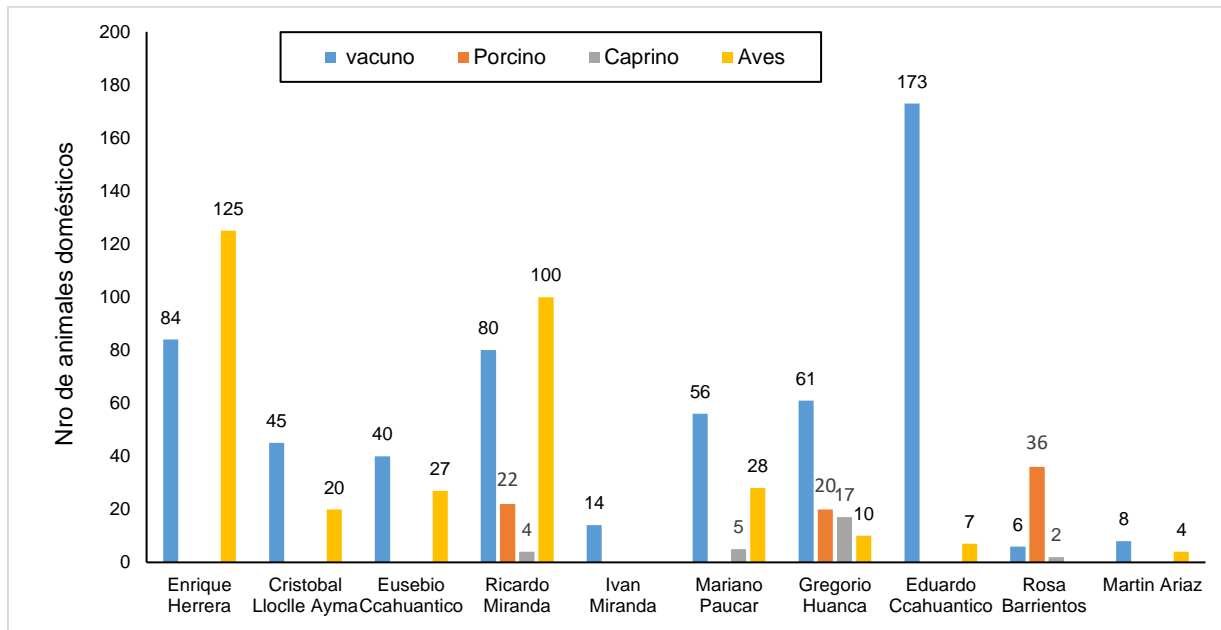


Figura 47. Número de animales domésticos censados para el año 2018-2019

En la Tab. 35, por ser una evaluación bianual (2018-2019) se considera para el 2019 los mismos indicadores del censo ganadero.

Proyecto Conviviendo con jaguares: iniciativa de monitoreo de conflictos gente y fauna silvestre en la Reserva Nacional Tambopata”, en el periodo 2018-2019, se inició con una primera reunión comunal con la participación de autoridades comunales, representantes de SERNANP, representante de SENASA, representantes de AIDER y responsables del proyecto CONVIVE; en la reunión se invitó a participar en el programa de salud y del monitoreo de jaguares, asimismo, se solicitó permiso para la instalación participativa de cámaras trampa en el interior de sus predios y de la RNTAMB y se realizó una entrevista y se entregaron fichas para el reporte de conflictos por ataque de felinos silvestres (Fig. 46).

El proyecto vacunó al 33% (5/15) de predios ganaderos, el 60% (09/15) optó por realizarlo de manera personal o particular y, el 7% (1/15) desconoce la vacunación. Para el monitoreo de jaguares en conflicto, se instalaron 14 cámaras trampa de manera participativa en 25km², como resultado, se identificó la presencia de dos jaguares machos transitando por los predios, pero hasta la fecha no existe evento reportado como depredación por jaguares. Además, CONVIVE y SERNANP realizaron un taller para mini guardaparques sobre cámaras trampa, se revisaron memorias de dos cámaras trampa, donde se registró presencia de pumas y jaguares, lo cual transmitió emoción y brote de pasión hacia los felinos silvestre por parte de los niños.

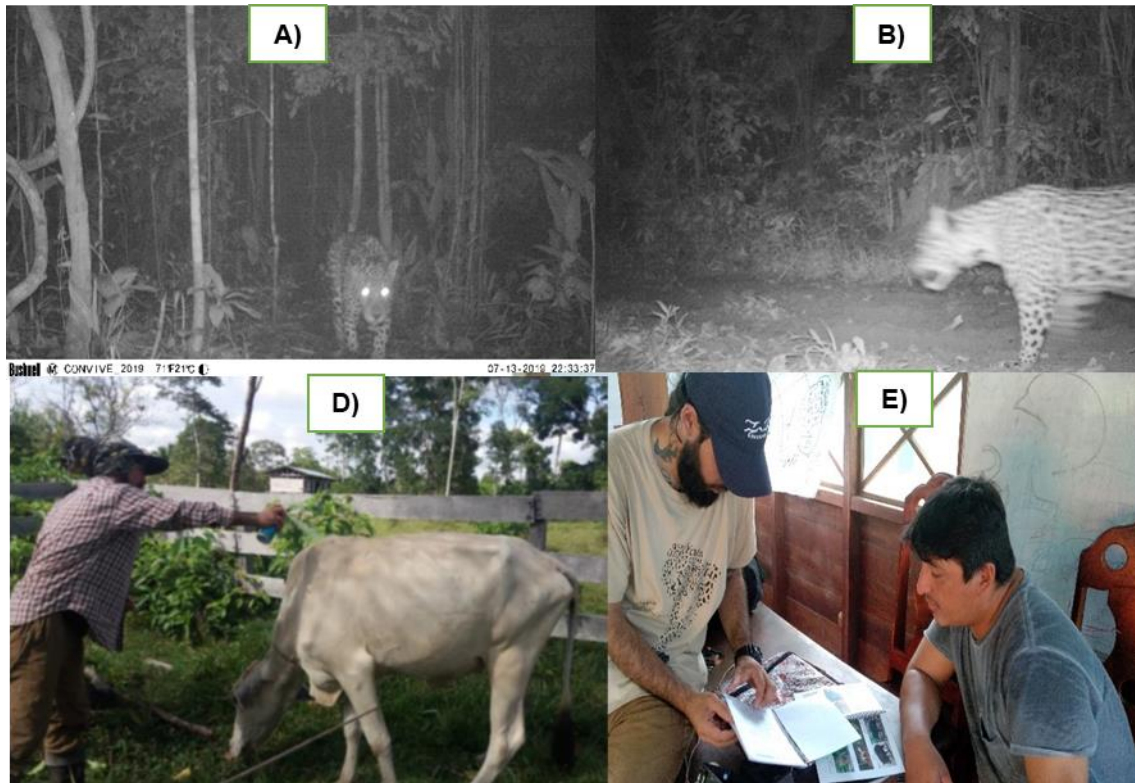


Figura 48. Detección de jaguar con cámaras trampa (Fig. A y B) en los ámbitos de ganadería Nuevo América y Jorge Chávez. Atención en vacunación por los especialistas (C) y capacitación al personal guardaparque (D).

Se participó en una capacitación en sistemas silvopastoriles, que llevó por nombre “*Buenas Prácticas de Ganadería Sostenible*”; evento liderado por WWF Perú, GOREMAD, la Mesa técnica Ganadera de MdD, el cual fue realizado en el Centro de Desarrollo Ganadero (CEDEGA) el día 10 de agosto, con el fin de fortalecer los conocimientos de los pequeños y medianos productores en la implementación de las Buenas Prácticas Ganaderas vinculadas al Desarrollo Sostenible. La metodología empleada para la transferencia del conocimiento fue implementada a través de la “escuela de campo”, con la finalidad de que los ganaderos compartan y retroalimenten sus conocimientos a partir de experiencias individuales bajo el apoyo de profesionales especialistas en la temática (Fig. 47). El CA-AIDER invitó a 03 ganaderos de la zona de Nuevo América para que asistan al taller de campo y puedan co-aprender de nuevas técnicas en ganadería sostenible y sistemas silvopastoriles.



Figura 49. Registro fotográfico durante el taller de campo en CEDEGA

En respuesta al incremento de conflictos y jaguares muertos en el periodo 2019, se realizó un primer taller: “**Manejo de evidencias biológicas y atención de conflictos Humano – Jaguar**”, a fin capacitar al personal involucrado en ¿Qué hacer cuando se encuentra un jaguar muerto?, el evento se realizó el día 06 de diciembre del 2019, se contó con el ponente M.V. Giancarlo Inga, quien presentó una sesión teórica y práctica (Fig. 48).



Figura 50. Entrenamiento al personal involucrado en colectas de muestras y sitios con conflicto

Evidencia de felinos muertos: En las comunidades pecuarias del interior de la Reserva Nacional Tambopata, su zona de amortiguamiento y las comunidades agropecuarias colindantes se evidenció el conflicto que ocurre por ataques de jaguares al ganado, ocasionándoles un 5% de

pérdidas económicas al 87.5% de comuneros, quienes confirman envenenar y eliminar jaguares para defender su ganado; ocurriendo en promedio 3 muertes anuales de jaguares entre finales del 2016 hasta finales del 2018 en la comunidad “Nueva América” (Fig. 49). Sin embargo, para el 2019 se evidenció 4 eventos de mortalidad, de los cuales 2 corresponden a caza por conflicto y 2 aparentemente por causa natural y desconocida. Los eventos ocurrieron en los sectores de los PVC Jorge Chávez, Briolo y en el Río Tambopata (ámbito del PVC Malinowski) y, han dejado evidencias de la necesidad de manejar protocolos a nivel regional para organizar y reducir los conflictos de conservación del jaguar y la zona de amortiguamiento que rodea esta ANP. Por este motivo, se propone incluir el indicador “número de jaguares muertos”, ya sea por defensa del ganadero o envenenamiento, para ello es importante capacitar a los guardaparques para la toma de muestras y registros.

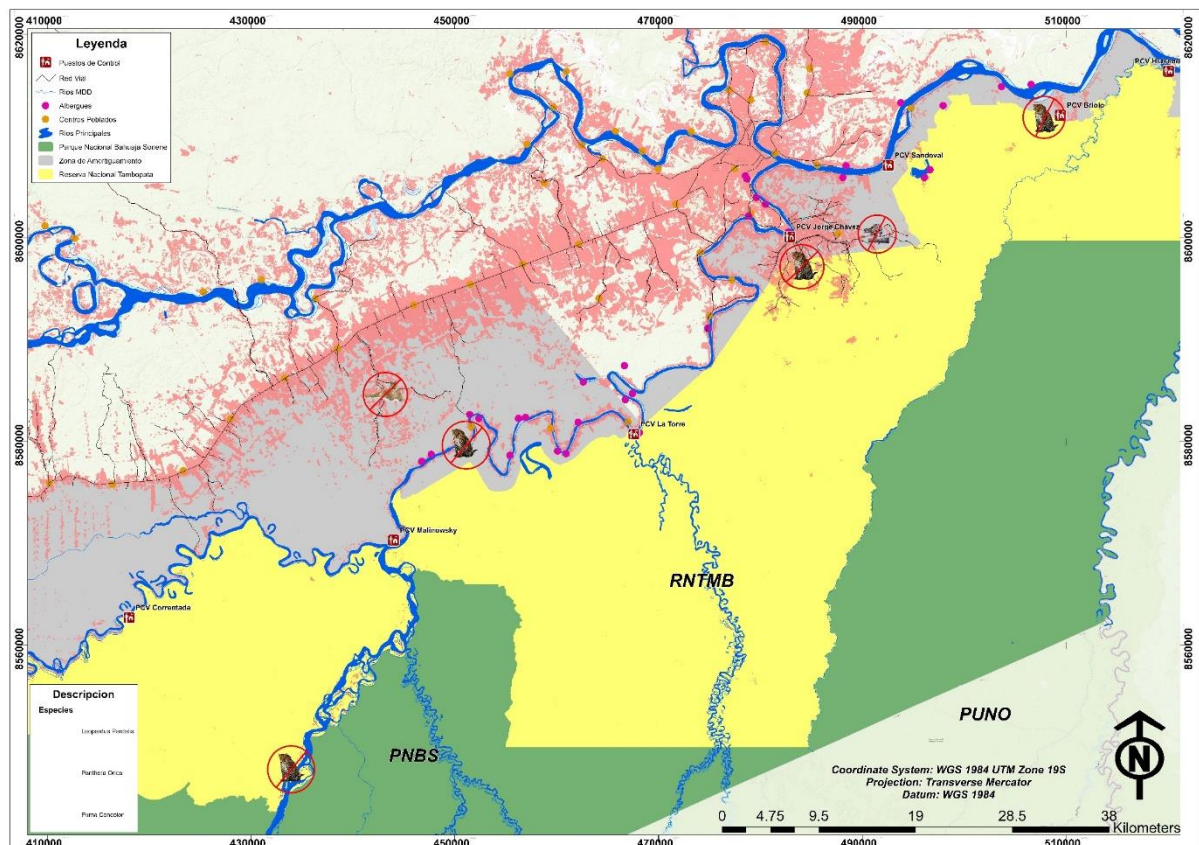


Figura 51. Reportes de felinos muertos dentro del ANP y su ZA

b) Alertas tempranas de deforestación (ATD) y focos de calor en el ámbito del contrato de administración de la Reserva Nacional Tambopata y el Parque Nacional Bahuaja Sonene (ámbito MdD) 2019.

De acuerdo a este análisis, se presenta el Tab. 12, en resumen, de las concentraciones ocurridas de las ATD detectados en el ámbito de interés, obteniendo así (517) puntos en la zona de la RNTAMB, teniendo un aproximado de 46.53 ha deforestadas y cero registros en el PNBS.

Tabla 33. ATD en las áreas de interés (portal: Geobosque, 2020)

Proyecto	Área de evaluación	Total	ha aprox
Reporte de Alertas Tempranas de Deforestación	Reserva Nacional Tambopata	517	46.53
	Parque Nacional Bahuaja Sonene	0	0
Total		517	46.53

A partir de esa información se evaluaron las zonas de interés respecto a las ATD, teniendo diferentes registros y horas de adquisición dependiendo del satélite e imagen con el cual es generada la información, en la siguiente Fig. 52 se describe la representación de ATD registrados para el año 2020 en las áreas de interés, siendo importantes para entender y visualizar el comportamiento de deforestación y tomar acciones de prevención y control de la deforestación por parte de las diferentes entidades ya que se cuentan con alertas georreferenciadas para su validaciones en campo, y posterior limpieza de datos para ser incluidos en los reportes oficiales.

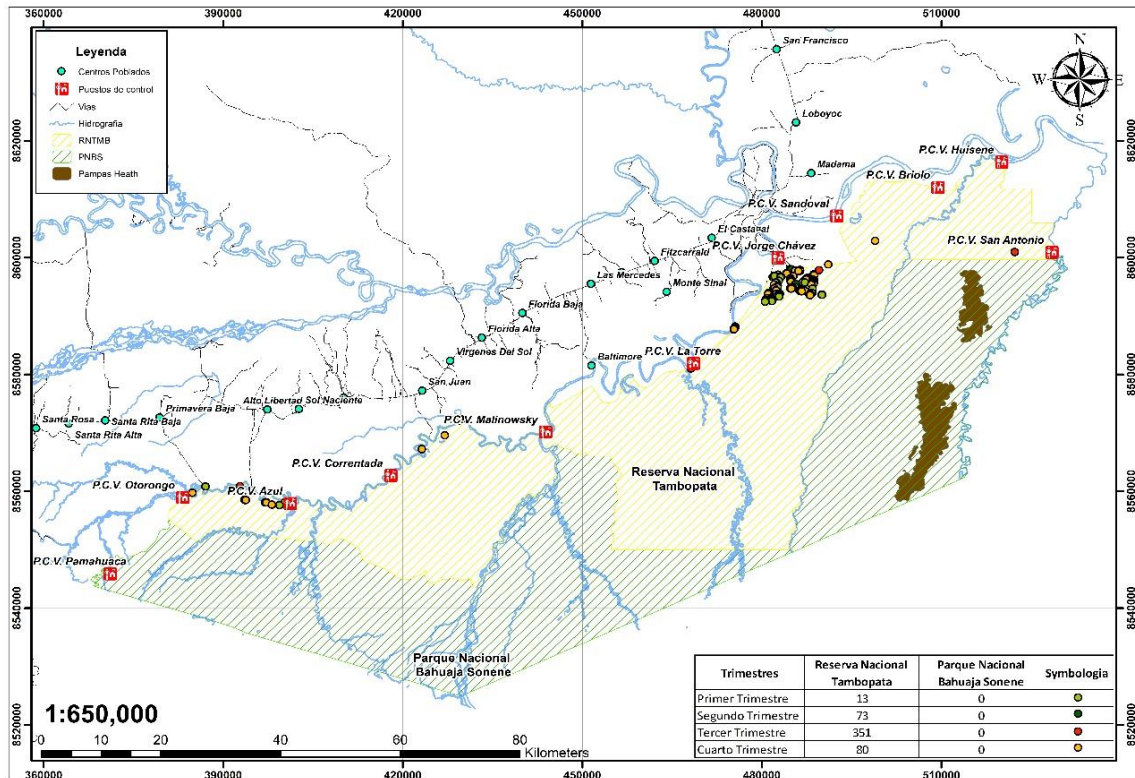


Figura 52. Concentración de ATD en las áreas de interés, Portal GEOBOSQUES.

Concentración de las Zonas con mayores índices de Alertas Tempranas de Deforestación (ATD) registrados en el año 2019: La mayor concentración de Alertas Tempranas de Deforestación identificados se encuentra en zonas aledañas a los centros poblados y vías de acceso. Se identificaron cuatro zonas con mayor incidencia de ATD:

- ✓ Zona N°1: Ubicada en los centros poblados Loero, Jorge Chávez y nueva América, este último ubicado en la Reserva Nacional Tambopata.
- ✓ Zona N°2: Ubicada en los centros poblados de Huantupa, Aguas Blancas, El Gato, Filadelfia y los cedros.
- ✓ Zona N°3: Ubicada en los centros poblados de Cabecera Jayave, Santa Rita Alta y Primavera Alta, primavera baja, Azul y Alto Malinowski.
- ✓ Zona N°3: Ubicada en la CN Kotsimba, delimitando con el PNBS

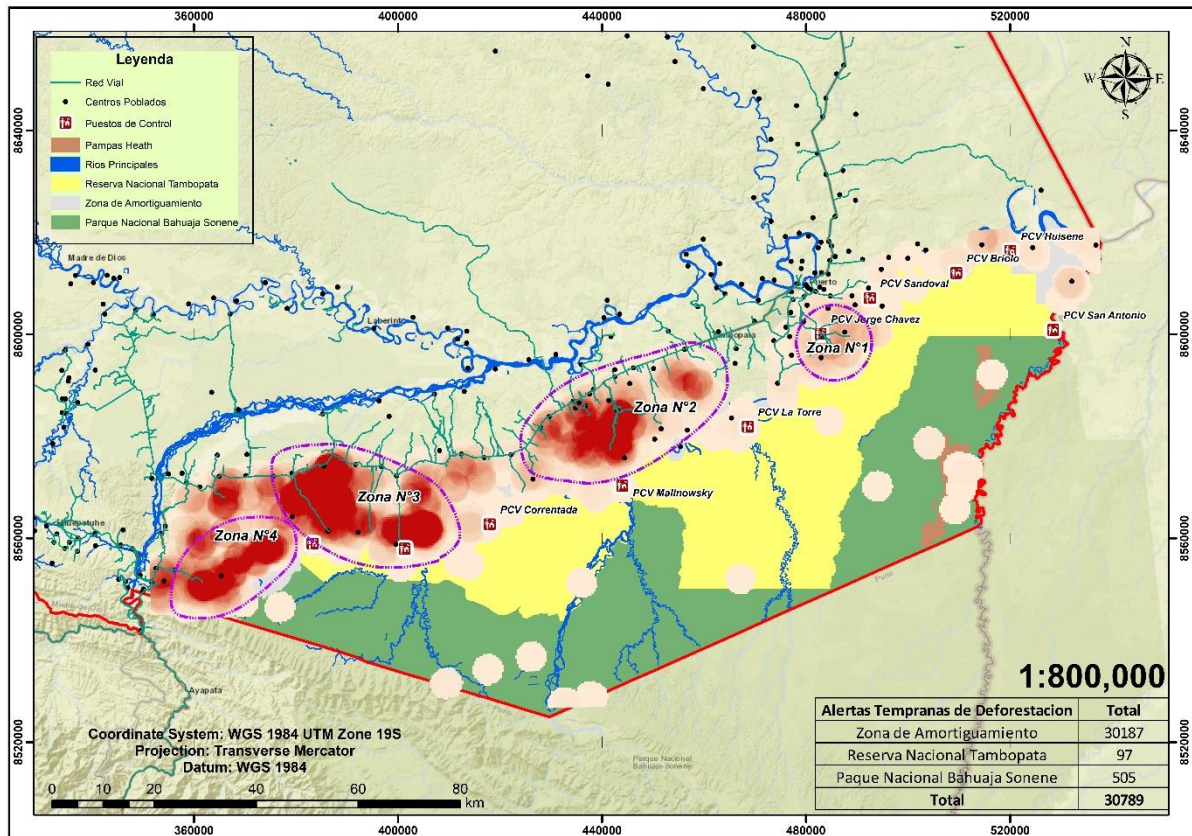


Figura 53. Zonas con mayor Concentración de ATD en las áreas de interés, Portal GEOBOSQUES

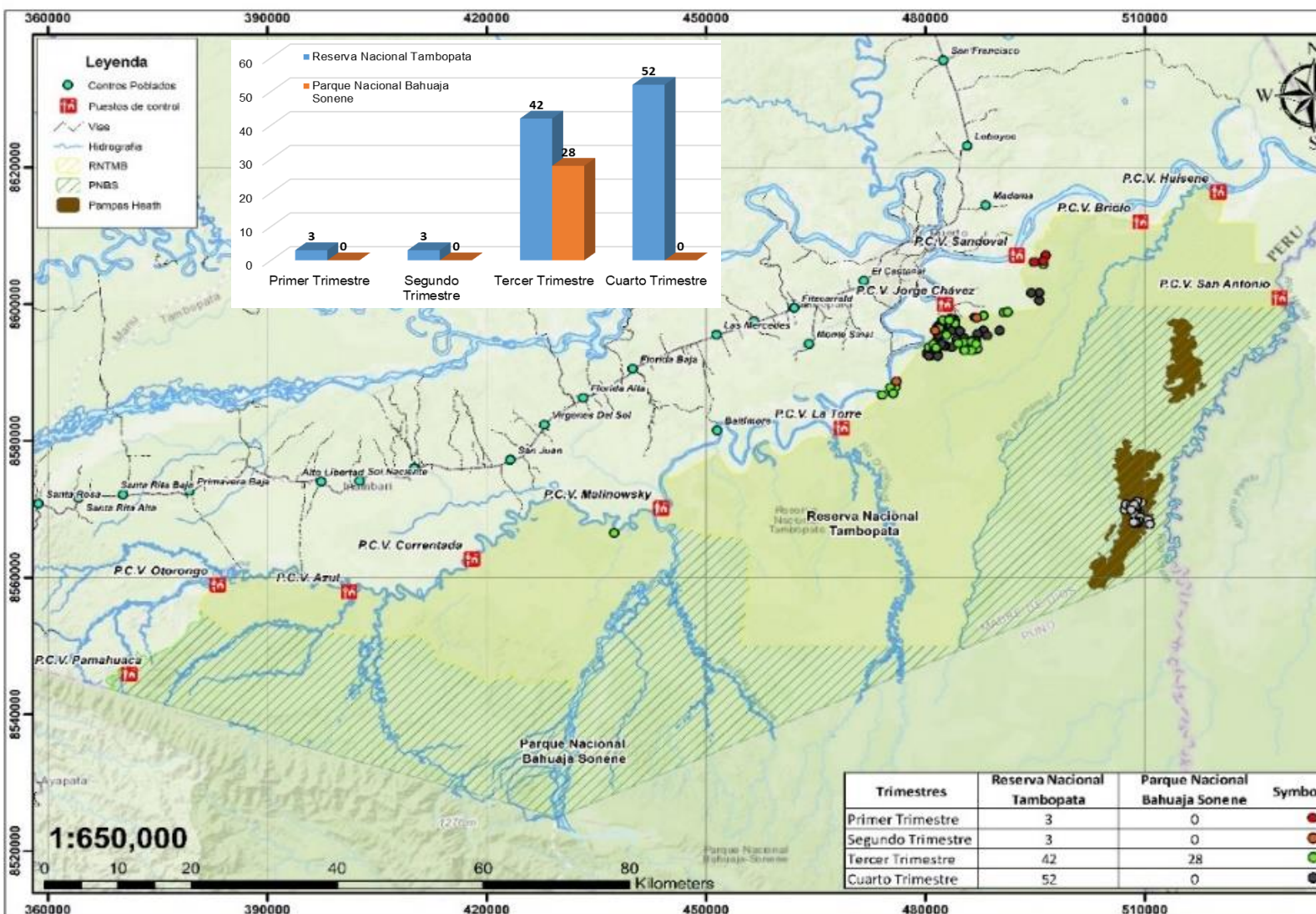
c) c) Análisis de la identificación de focos de calor periodo 2020 – ámbito del contrato de administración y su zona de influencia.

Resultados anuales de concentración de focos de calor en el área de interés: De acuerdo a este análisis, se presenta en la Tab. 34 y Fig 52, en resumen, de las incidencias ocurridas de los focos de calor detectados en el ámbito de interés, obteniendo así puntos georreferenciados, para la Reserva Nacional Tambopata se tienen (100) y el Parque Nacional Bahuaja Sonene (28) incidencias de focos de calor, teniendo un acumulado de 128 incidencias en el área de interés.

Tabla 34. Incidencias de los Focos de Calor en las áreas de interés, Portal INPE

Proyecto	Área de evaluación	Nro. de alertas de focos de calor (total)
Programa Quemadas IMPE	Reserva Nacional Tambopata	100
	Parque Nacional Bahuaja Sonene	28
Total		128

Figura 54. Incidencia anual focos de calor 2020/trimestre INPE.



Concentración de las Zonas con mayores índices de focos de calor registrados en el año 2019: La mayor concentración de los focos de calor identificados se encuentra en zonas aledañas a los centros poblados y vías de acceso (Fig. 53).

Se identificaron tres zonas con mayor incidencia de focos de calor:

- ✓ Zona N°1: Ubicada en los centros poblados Loero, Jorge Chávez y nueva América, este último ubicado en la Reserva Nacional Tambopata.
- ✓ Zona N°2: Ubicada en los centros poblados de Huantupa, Aguas Blancas, El Gato, Filadelfia y los cedros.
- ✓ Zona N°3: Ubicada en los centros poblados de Cabecera Jayave, Santa Rita Alta y Primavera Alta.

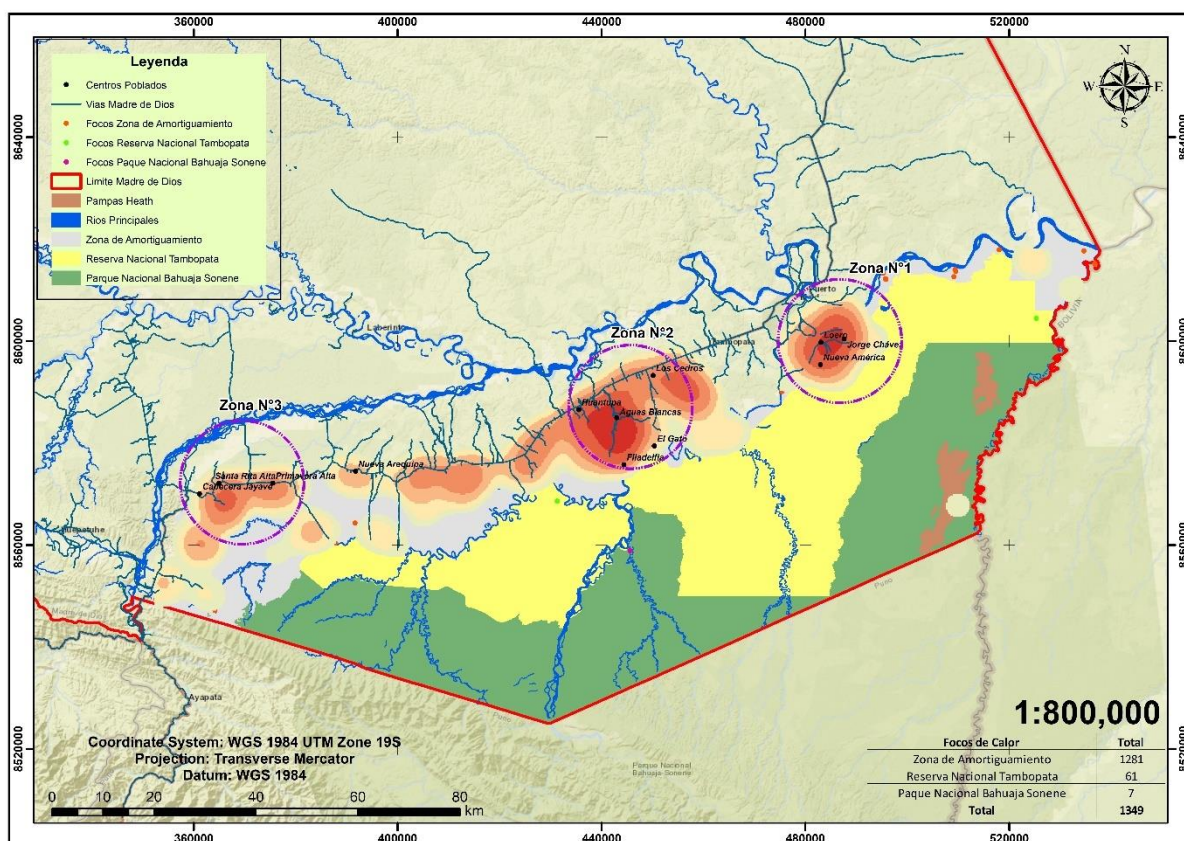


Figura 55. Zonas con mayor Incidencias de Focos de Calor en las áreas de interés, Portal INPE.

Tabla 35. Indicadores reportados para actividades agropecuarias del SMI.

Indicador	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Responsable	Metodología
Estimación del nivel (leve, grave, muerte) de las enfermedades en animales domésticos	-	Leve	Leve	Leve	Leve	Leve	Leve	Leve	Por definir	Evaluación visual, entrevistas.
# de focos de calor de quemas al año	4	0	20	53	57	24	57	128	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 (promedio)	-	36,4	36,4	36,4	49,6	56,7	56,7	69.7 (7 entrevistados)	AIDER	Entrevistas con los dueños de potreros
# de predios con ganado al interior de la RNTAMB	-	14	14	14	14	10	10+	10+	AIDER	Entrevistas con los dueños de potreros

7.2. TALA ILEGAL.

La región Madre de Dios está cubierta de bosques, donde destacan especies maderables 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. 29763), 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 para el periodo 2017, se registró 57 incidencias de tala ilegal, con un volumen promedio de 50,737.7 pt; la mayor incidencia fue reportada para el ámbito del PVC La Torre, con 23,276 pt, seguidos por el PVC Malinowski con 14,870 pt, el PVC Otorongo con 8,566.7 pt, y el PVC Huisene con 4,000 pt. Las especies maderables taladas con mayor frecuencia son: Tornillo, Castaña, Lagarto caspi, Lupuna, Pumaquiro, y Shihuahuaco según los patrullajes reportados por las jefaturas.

Asimismo, se analiza toda la base de datos desde enero - diciembre 2018 con incidencias en tala ilegal, procesándose una base de datos en SMART, registrándose 46 incidencias de tala ilegal y un promedio de 715 patrullajes en los ámbitos de los 9 PVC. En el ámbito del PVC La Torre se presentaron 13 incidencias de tala ilegal, seguido por el PVC Otorongo con 11 incidencias, el PVC Jorge Chávez y el PVC Briolo con 6 incidencias, y el PVC Azul con 5 incidencias. Las especies con mayor afectación en la tala selectiva fueron: *Cedrelinga cateniformis* (Tornillo), con un promedio de 10 árboles talados y *Ceiba pentandra* (Lupuna) con 05 árboles talados, siendo estas especies las más dominantes en los bosques, y con mayor diámetro y volumen.

En el último trimestre del 2018, se sistematizó la base de datos de 'fichas de amenazas' de los patrullajes rutinarios y especiales que realizaron los guardaparques, la cual se sistematizó en el programa Smart y luego se realizaron los análisis por trimestre y se elaboró el informe anual, teniendo como indicadores: los ámbitos de los PVC, Nro de patrullajes y número de incidencias. Para el periodo 2019, se sistematizó los registros de patrullajes de los meses de enero hasta diciembre, donde se registraron 12 incidencias de tala ilegal, con mayor proporción en la Zona de Amortiguamiento (ZA) con 9 actividades ilegales identificados, y 3 en la RNTAMB. Asimismo, para el año 2020, se sistematizó los registros de patrullajes de los meses de enero hasta diciembre, donde se registraron 41 incidencias de tala ilegal, en su mayoría registrado en el ámbito del PVC Jorge Chávez con 21 incidencias reportadas, seguida del PVC Sandoval con 13 incidencias reportadas.

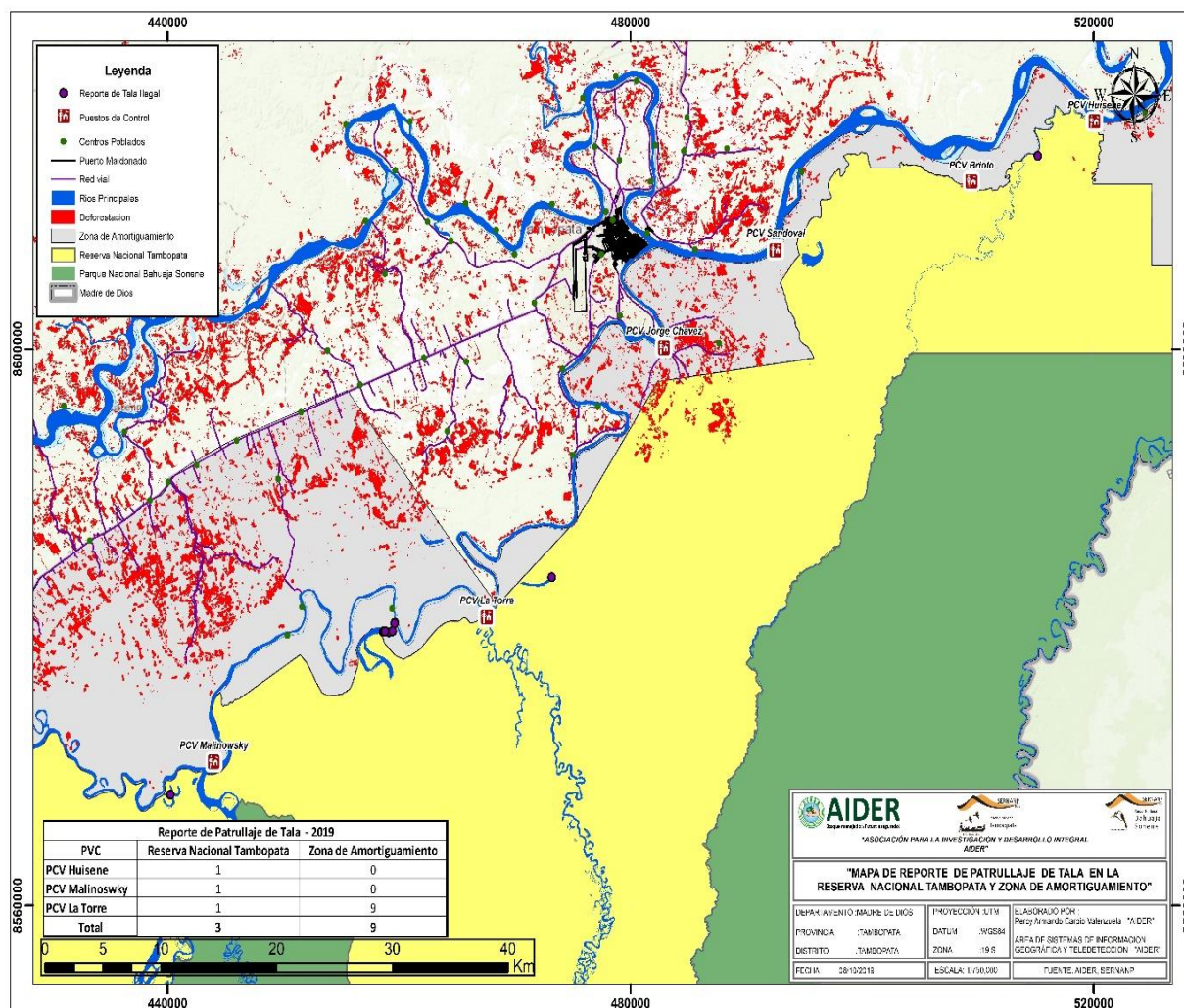


Figura 56. Dispersión de las especies en el cuarto trimestre de enero-diciembre del 2020 en la ZA y ANP

Tabla 36. Indicadores reportados para actividad forestal ilegal por el Sistema de Monitoreo Integrado.

Indicador	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Responsable	Metodología
# de hectáreas deforestadas anualmente por tipo de bosque	-	-	-	-	Ver: Tab. 20 (SMI, 2017)	Ver: Tab. 18 (SMI 2018)	AD	AD	AIDER	
Degradación: # toneladas de carbono liberadas por degradación	-	-	-	-	Ver: Tab. 20 (SMI, 2017)	Ver: Tab. 18 (SMI 2018)	2018-2019 (6842 tn co2 -e)	2020-2021 (2,314.5 tn co2 -e)	^c	
# de registros de tala ilegal en los patrullajes por año	31	67	32	68	57	36	16	41	RNTAMB	Inspección durante patrullajes
# de intervenciones realizadas por año	4	No se registra	No se registra	-	20+	5	3	-	RNTAMB	Intervención de actividades ilegales (Tala) durante patrullajes
# de pies tablares de madera cortada ilegalmente por año	19585	15600	35300	25976	50737,7	15500	427		RNTAMB	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 RNTAMB; 01 PNBS.	4+	5	1	-	RNTAMB 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 imágenes desde la base de datos USGS^f, 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 se dio paso a la composición de bandas para obtener combinación de bandas en RGB. Asimismo, se determinó, a partir del proceso anterior, el área de trabajo para dar inicio al procedimiento de clasificación para 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 generan algunos índices de vegetación. En los últimos años la minería ilegal ha ido incrementando en la Reserva Nacional Tambopata y en la zona de amortiguamiento, haciendo que el ANP sea más vulnerable.

En el presente documento se hace un análisis de las incidencias de la minería ilegal por cada ámbito de los PVC de la RNTAMB y su ZA. Para esto, se procesaron las fichas de patrullajes, actividad coordinada con la jefatura de la RNTAMB y el SERNANP, alimentándolos datos al programa **SMART** (Herramienta de Monitoreo Espacial y Reporte) con información del presente año. En un análisis preliminar para el año 2020, de enero-diciembre, la mayor frecuencia de incidencias ilegales se presentan en los ámbitos de los PVC Azul, Correntada, Otorongo, Malinowski y Huisene; siendo el PVC Azul el que mayores registros de incidencias presenta. Los ámbitos de los PVC Briolo, Sandoval y La Torre presentan menos de 20 registros, y en el ámbito del PVC Jorge Chávez no se registró actividades de minería.

^f earthexplorer.usgs.gov/earthexplorer.usgs.gov

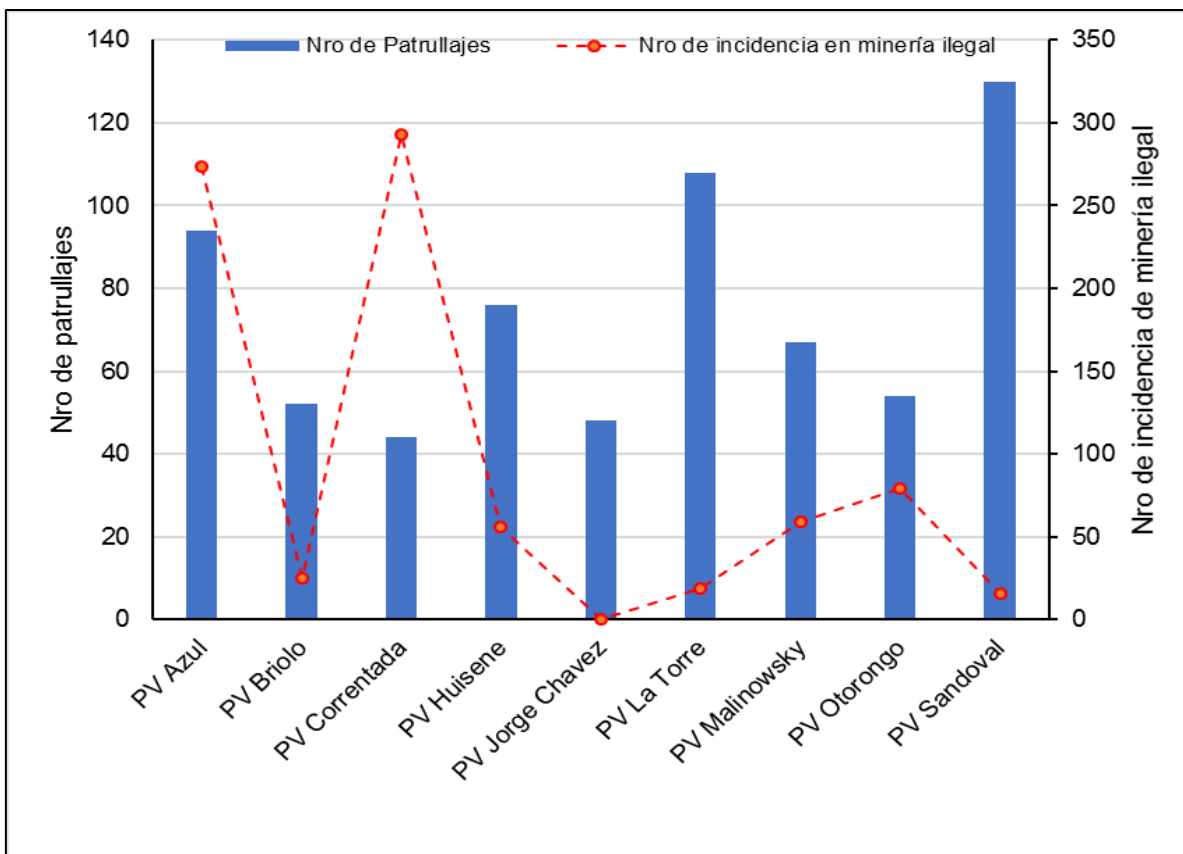


Figura 57. Número de incidencias y patrullaje de minería ilegal en los ámbitos de los PVC

Se sistematizaron los registros de patrullajes de los meses enero hasta diciembre 2020, dónde se obtuvo un registro de 818 incidencias detectadas de minería ilegal, con mayor proporción en la Zona de Amortiguamiento (ZA) con 535 actividades ilegales identificados, y 283 para la RNTAMB.

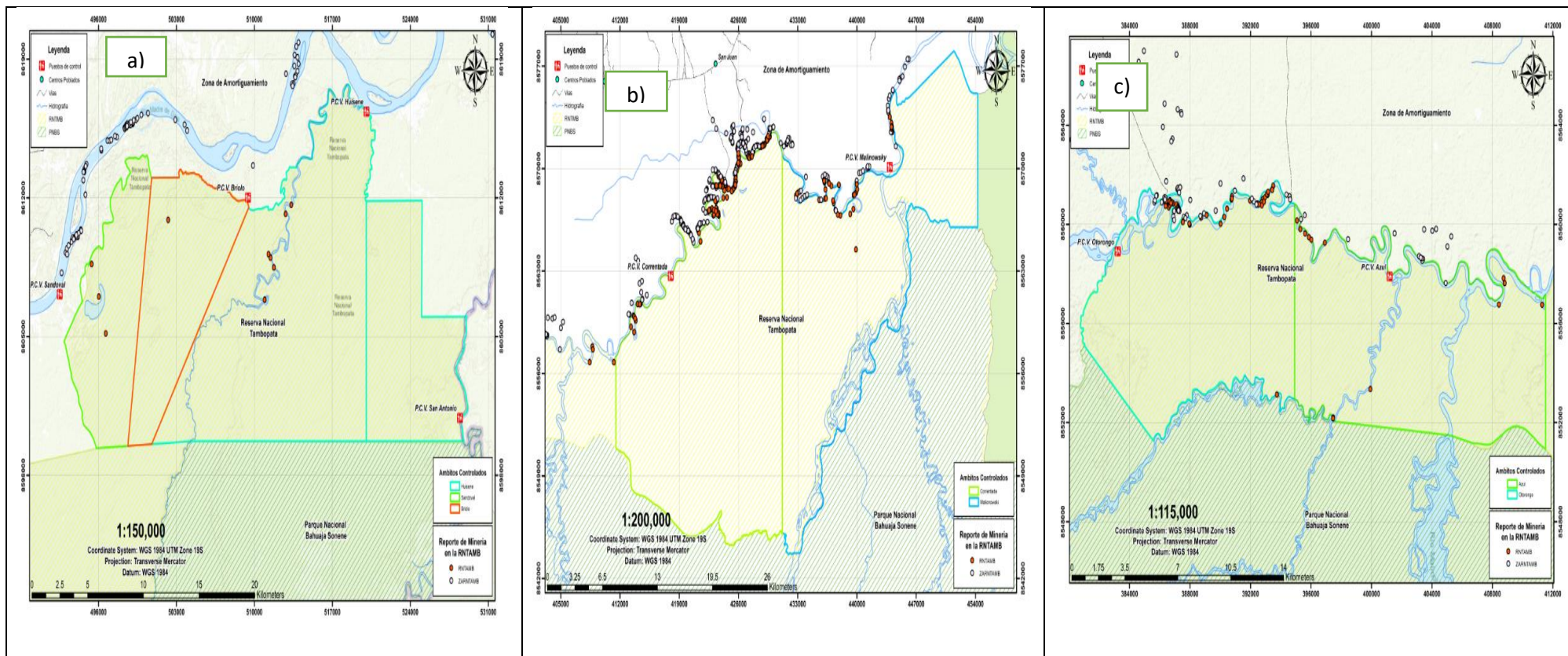


Figura 58. Registros de minería ilegal en los ámbitos de la ZA y el ANP, se clasifico en tres sitios con mayor incidencia según los reportes de los patrullajes: a) Ámbitos de los PVC Briolo y Huisene, reportándose 7 incidencias en ANP y 71 incidencias en la ZA, b) Ámbitos de los PVC Correntada y Malinowski, reportándose 160 indecencias dentro del ANP y 192 incidencias en la ZA, c) Ámbitos de los PVC Otorongo y Azul, reportándose 109 incidencias en ANP y 244 incidencias en la Zona, respectivamente.

Figura 60. Reporte de minería informal en la ZA y la RNTAMB (color verde)

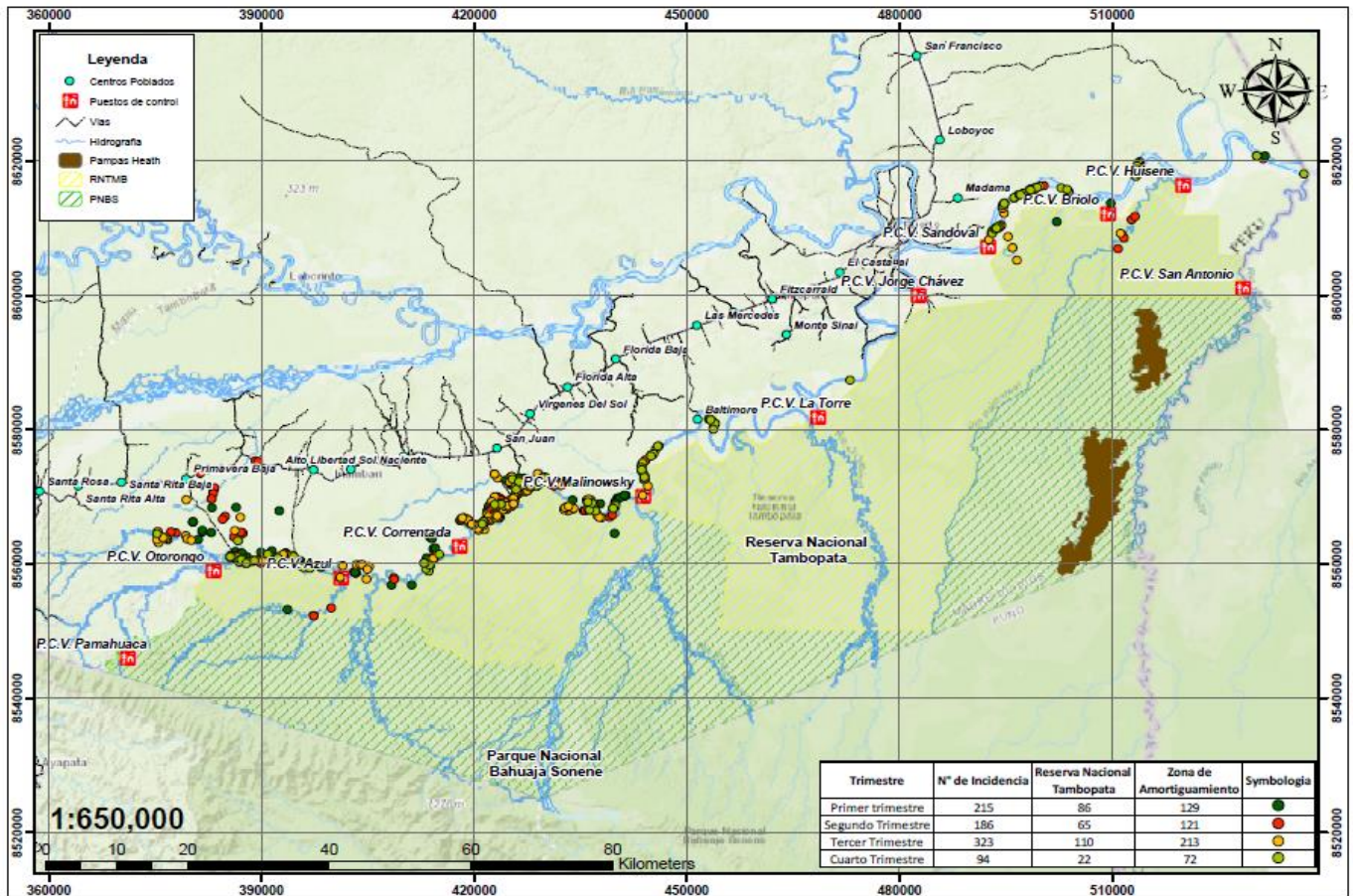


Figura 59. Indicadores reportados para actividad de minería ilegal por el Sistema de Monitoreo Integrado.

Tabla 37. Indicadores reportados minería ilegal por el Sistema de Monitoreo Integrado.

Objeto de conservación	Indicador	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Responsable	Metodología
Minería	# de ha de actividad minera en áreas clave al año (Contrato de Administración)	0.36	84.51	281.32	937.89	223.96	9.54	11.02	AIDER	Percepción remota y SIG. Mismo método de análisis para deforestación
	# de concesiones mineras formalizadas/año	0	0	-	0	0	0	0	AIDER y RNTAMB	Registro de concesiones en campo
	Superficie (ha) de concesiones mineras en el ámbito del CA	-	-	2038.65	0	0	0	0	AIDER	Percepción remota y SIG
	# de caminos ilegales de acceso al bosque encontradas en el año	0	1	-	4(*)	4	2	-	RNTAMB y AIDER	Inspección durante patrullajes (minería)
	# de mineros que utilizan los diferentes métodos de extracción de oro en la ZA	-	-	-	-	No está permitido la actividad	No está permitido la actividad	No está permitido la actividad		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 otras 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).

De acuerdo al análisis, se observó que la actividad más aprovechada durante el año 2017-2018, en todos los sectores a excepción de río Palma Real Chico, fue la pesca, y los sectores con mayor incidencia en pesca fueron los ríos Chunchu, Tambopata y Aguas Negras.

El aprovechamiento de lianas es la segunda actividad más realizada y se registró para los sectores de río La Torre, río Palma Real Chico, río Palma Real Grande y río Palma Real Chico. Mientras que la caza de mamíferos se llevó a cabo en cuatro sectores: río Palma Real Grande, río La Torre, río Chunchu y río Palma Real Chico. La caza de aves y el aprovechamiento de nuez fueron registrados para un solo sector.

Se presenta un análisis final de todas las fichas en los ámbitos de los PVC registradas para el año 2020, evidenciándose un menor registro de especies de mamíferos cazados de fauna silvestre por los comuneros de Palma Real, Sonene, e Infierno.

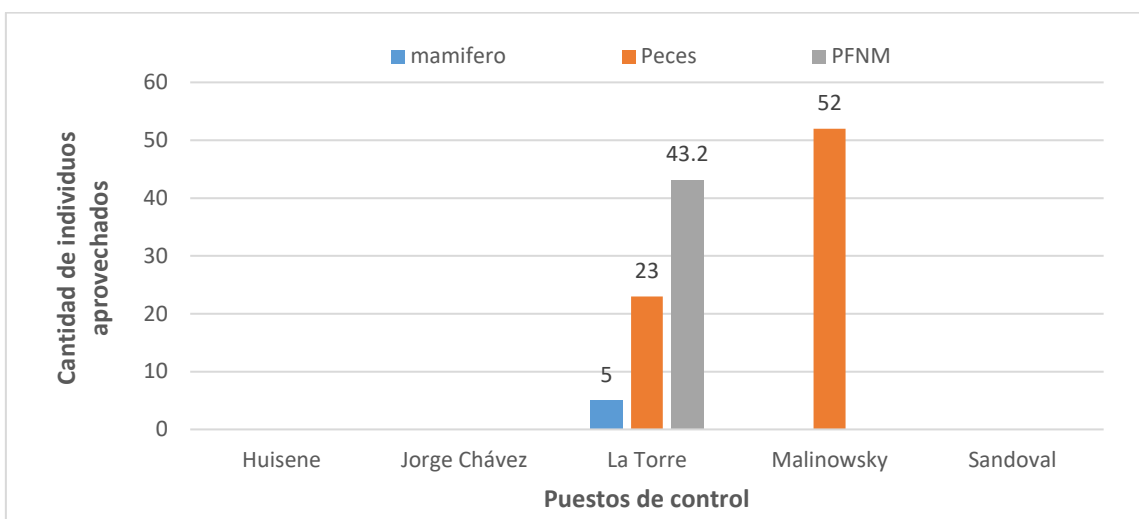


Figura 60. Tipo de aprovechamiento de recursos naturales que se realiza en cada sector

En la figura 60, se observa que en el PVC La Torre se realizan las actividades de caza, pesca y la extracción de productos no maderables, siendo esta última la más realizada, además la castaña es el principal producto extraído. En el PVC Malinowski la única actividad realizada es la pesca, siendo esta bastante elevada. Los PVC Jorge Chávez, Sandoval y Huisene presenta actividad de caza, pero no especifican la especie ni cantidad extraída.

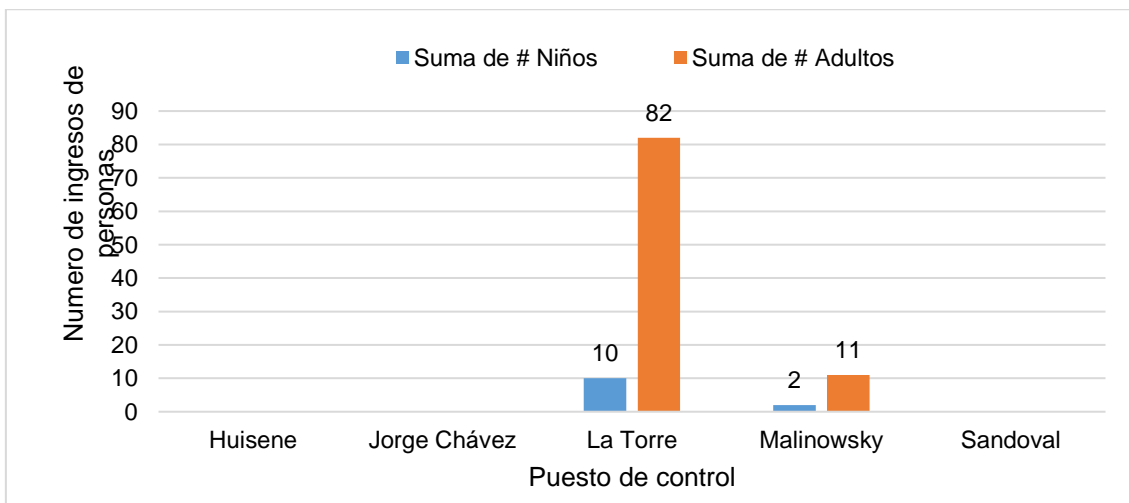


Figura 61. Ingreso de personas a realizar el aprovechamiento de recursos naturales

En la figura 61, se observa la cantidad de personas, entre niños y adultos que ingresan a los diferentes PVC, siendo un total de 105 personas que han ingresado para hacer sus actividades en lo que va del año. En todos los sectores se registra ingreso de adultos con un total de 92, siendo La Torre el PVC donde más personas ingresan, entre 82 adultos y 10 niños. En Malinowski se registran 11 ingresos de adultos y 2 de niños,

siendo un total de 13 personas los que ingresaron. Los PVC de Jorge Chaves, Huisene y Sandoval registran ingreso de personas, pero no especifican la cantidad en las fichas.

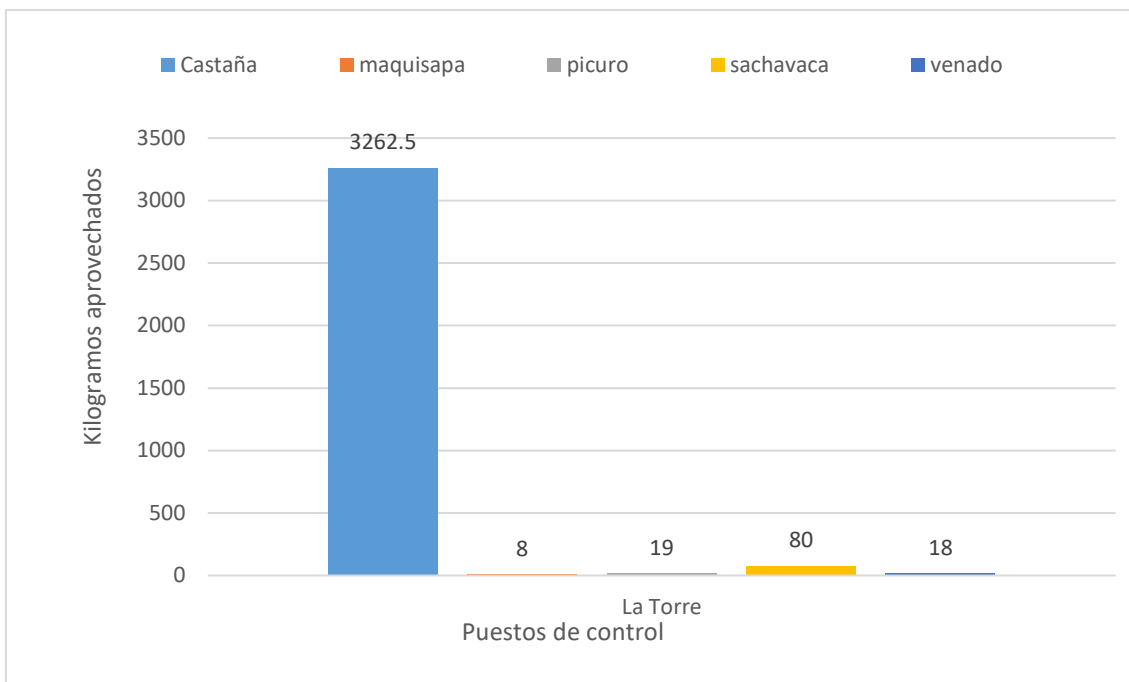


Figura 62. Kilogramos extraídos en caza y PFM

En las figuras 62, observamos la cantidad en unidades que se pescó de cada especie en los diferentes puestos de control, así podemos apreciar que en PVC Malinowski la actividad de pesca es mucho más diversa y variable, ya que cuenta con una extracción de 8 especies aprovechables, siendo la especie más popular el Paco con 15 unidades extraídas. En La Torre se extrajo 6 especies, siendo Doncella y Paco las especies más extraídas.

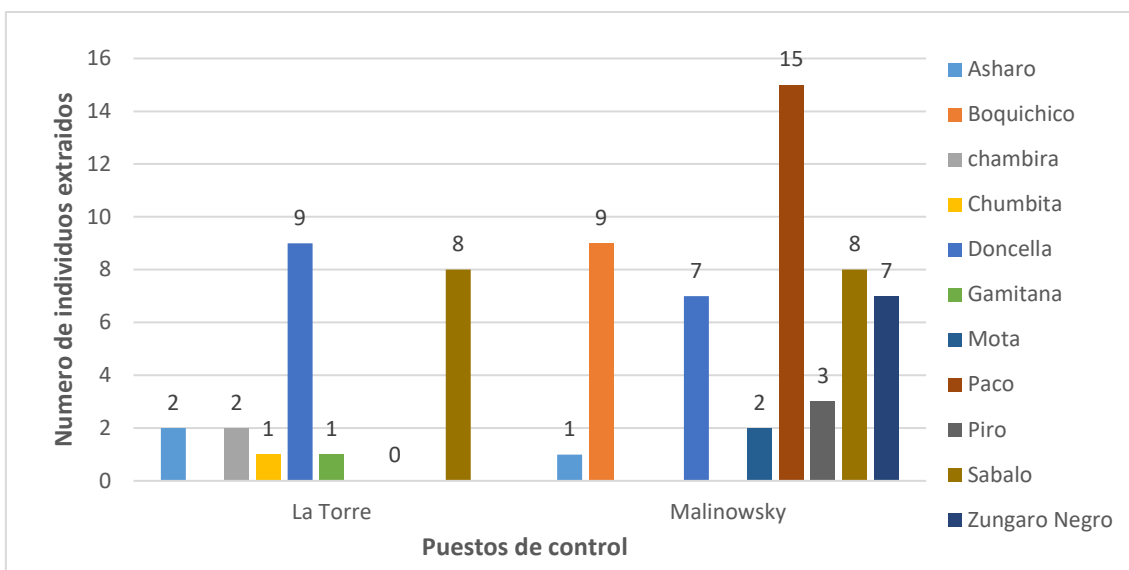


Figura 63. Cantidad de peces extraídos en los Puestos de Vigilancia y Control.

En la figura 63, muestra la suma del total de kilogramos extraídos por especie de pescado en las fechas de enero-septiembre del 2020. Como se observa en el PVC La Torre solo se extrajo 6 especie dando un total de 43 kg, siendo doncella con 22 kg y paco con 15 kg, las que presentan mayores kilogramos extraídos. En el PVC Malinowski se extrajeron 8 diferentes especies dando un total 121 kg de pescado, siendo la especie zúngaro negro la que más kilogramos da por individuo, con un total de 40 kg. Comparando por trimestre y ámbito de PVC.

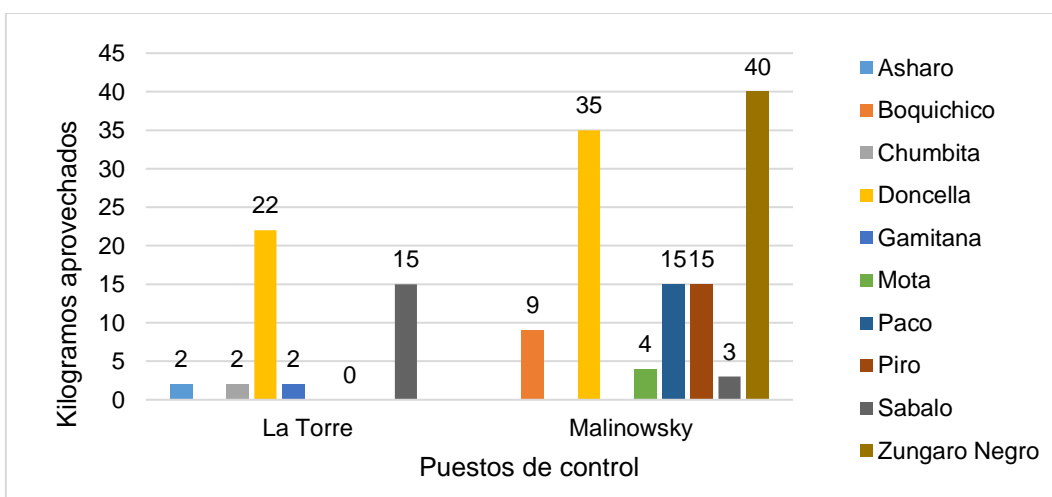


Figura 64. Cantidad (kg) de pescado extraído en los PVC



En la figura 64, muestra la suma del total de kilogramos extraídos por especie de pescado en las fechas de enero-septiembre del 2020. Como se observa en el PVC La Torre solo se extrajo 6 especie dando un total de 43 kg, siendo doncella con 22 kg y paco con 15 kg, las que presentan mayores kilogramos extraídos. En el PVC Malinowski se extrajeron 8 diferentes especies dando un total 121 kg de pescado, siendo la especie zúngaro negro la que más kilogramos da por individuo, con un total de 40 kg. Comparando por trimestre y ámbito de PVC.

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

Indicador	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Responsable	Metodología
Tamaño de pescados por especie (medidos en PVC)	No se tomaron datos	No se tomaron datos	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-	Fig. 71 & 72	Fig. 1 (Anexo 5)	Fig. 63 & 64	RNTAMB	Registro en cuaderno de ocurrencias del PVC
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 ^g	NE ⁱ	-	-	RNTAMB	Registro en cuaderno de ocurrencias del PVC
# de nidos de taricaya perturbados alrededor de las comunidades Palma Real, Heath y Sonene	No se registra	14 nidos	-	5+ ^h	No se registra en la RNTAMB, y para el PNBS no se tiene información	-	-	RNTAMB	Censos en patrullajes especiales y registro en cuaderno de ocurrencias del PVC

^g NE= No se estima este indicador porque no se precisa un protocolo para el esfuerzo de muestreo y análisis estadístico para los análisis de datos y la toma de datos en campo. Se está proponiendo una nueva metodología consenso cultural a tomar en cuenta en la revisión del SMI.

^h Un comunero de la CCNN infierno 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 la fauna y la 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 humanos: 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, el sector Nueva América, donde se encuentran 18 predios titulares y posesionarios 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 la ganadería y la fauna silvestre, se desarrolló el 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”). En dicho taller 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* en las zonas de interés, los cuales fueron registrados en cámaras trampa ubicadas en zonas con cobertura boscosa moderada, cerca de potreros. El rango domiciliario del jaguar es muy amplio, pudiendo hacer uso de un radio desde 10km 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. Para el periodo 2019 se desarrollaron 02 talleres, un taller orientado a los comuneros y un taller orientado a los guardaparques, se reporta en el capítulo de actividades agropecuarias (Ver: Tab. 39)

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

Indicador	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Responsable	Metodología
# de incidentes de conflicto fauna-humano	-	57		3 ⁱ	7	No se reporta	3 (Tab. 30)	2	AIDER	Encuestas a comuneros en comunidades seleccionadas

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 con 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 viene apoyando en la elaboración de herramientas para el manejo de esta actividad en zonas determinadas y 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 2015-2018.

a) Efecto de la Infraestructura turística en mamíferos grandes y medianos en el transecto principal en el ámbito del PVC Sandoval – RNTAMB (2019).

En ámbito del PVC Sandoval es un sitio donde se tienen dos transectos lineales para las evaluaciones de las especies objetos de conservación., según la zonificación el ANP tiene potencial turístico de la región, donde el ingreso de los visitantes viene incrementándose cada año. Uno de los problemas por años, en las épocas lluviosas, el transecto de acceso hacia el lago, en el cual se viene monitoreando desde el 2013, en tres temporadas cada año, temporada lluviosa (febrero-marzo), seca (junio-julio) y transitoria (octubre-noviembre), la toma de datos se utiliza la metodología transecto lineal de franja variable ya establecido en un protocolo de campo. Una de las estrategias implementados por SERNANP fue una construcción de un puente peatonal para el uso y tráfico de turistas. Durante las evaluaciones trimestrales en los transectos de Sandoval se pudo notar un cambio en el comportamiento de mamíferos terrestres grandes y medianos a medida que la construcción avanzaba las

ⁱ 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.

detecciones de huellas se incrementaron, haciendo un análisis se encontró que en el año 2018-2019 la detección de huellas de mamíferos grandes y medianos aumento en el tramo de la construcción que son 2600 metros.



Figura 65. Evaluación de infraestructura en el transecto principal ruta a Sandoval

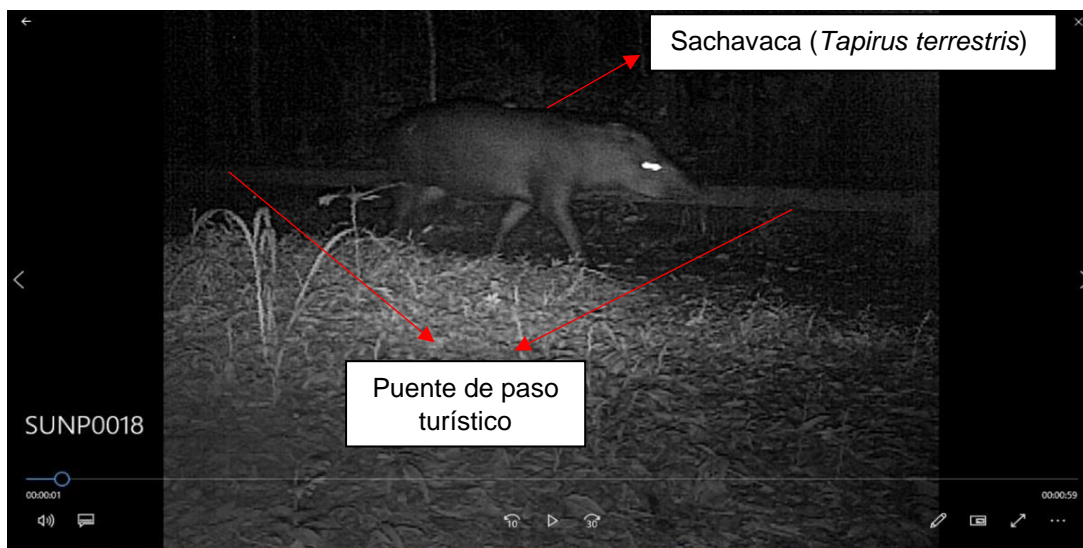


Figura 66. Detección con cámara trampa a un tapir en transecto de Sandoval

En el transecto principal de ingreso al lago Sandoval se realizaron mediciones aleatorias de la altura del puente de madera construido, donde se estimó un promedio de alturas desde 0.40 m hasta 0.8 m promedio de altura sobre el suelo (Fig. 65).

En el segundo trimestre, se instalaron 04 cámaras trampa de forma aleatoria en el transecto principal de ingreso al PVC, donde se registró fotos y videos y, al menos, 05 mamíferos en los 10 días de registro en campo y, así mismo se evidencia, una Sachavaca (*Tapirus terrestris*) no lograba pasar el puente y caminaba al borde del mismo, evidenciando que al menos esta especie no puede pasar al aguajal.

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

Objeto de conservación	Indicador	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Responsable	Metodología
Turismo	% de albergues autorizados por DIRCETUR	100%	100%	100%	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%	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%	100%	100%	100%	RNTAMB	Entrevistas y supervisión a albergues
	% de cumplimiento de instrumentos de gestión	100%	100%	100%	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 (SMI 2017)	Anexo LR	Anexo LR	Anexo LR	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	Ninguna	Ninguna	Ninguna	AIDER con apoyo del Proyecto Guacamayo, Proyecto Guacamayo	Observación directa - Caracterización de cada collpa.

INFLUENCIA DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS EN LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN

El análisis del impacto de las actividades antropogénicas se limitó a aquellas especies con mayor cantidad de registros porque al tratarse de un análisis por tipo de actividad antropogénica la cantidad de información es crucial para que todas las categorías tengan suficiente cantidad de datos para poder tener conclusiones válidas. Asimismo, es importante mencionar que este análisis se realiza con especies que no estén influenciados por factores naturales, como por ejemplo la huangana *Tayassu pecari*, la cual posiblemente el efecto natural este ayudando a este patrón declinante. Tomando en cuenta estas consideraciones el análisis se limitó a dos especies: *Ara ararauna* y *Tapirus terrestris*. La primera especie es buen indicador de la calidad del bosque y la segunda también es buen indicador de la calidad del bosque y del impacto de la cacería.

Un análisis de correlación entre el patrón de abundancia de *A. ararauna* del bosque primario con lugares con extracción de castaña, minería y turismo indica ninguna relación ($P > 0.05$) es decir, los bosques con algún tipo de uso tienen diferente patrón de abundancia. La abundancia en el bosque primario tuvo una tendencia estable en el tiempo al igual que los lugares con extracción de castaña, pero los lugares con turismo aparentemente muestran una disminución a través del tiempo, pero este aún no es significativo, pero puede ser el inicio de un impacto negativo, en contraste con los lugares donde hay minería, en donde aparentemente la abundancia pareció aumentar (Figura 65).

Es decir, los lugares con actividades antropogénicas pueden impactar de diferentes maneras a *A. ararauna*: disminuyendo o aumentando su población. No obstante, en el lugar de estudio el impacto negativo aún no es significativo, pero pueden estar comenzando, por lo tanto, es necesario tomar las medidas preventivas antes que estos impactos sean irreversibles. Es sabido que el turismo impacta a la fauna silvestre, como por ejemplo en primates, puede producir mayor mortalidad en *Cebuella pygmaea*, porque la mayor cantidad de turistas hacen que esta especie de medio o subdosel suban más al dosel, en donde son más vulnerables a sus predadores (Dela Torre *et al.*, 2000); el turismo también afecta a la presencia de guacamayos en las colpas, solo cuando las empresas no toman en consideración el límite de personas que pueden visitar las colpas (Lee 2006).

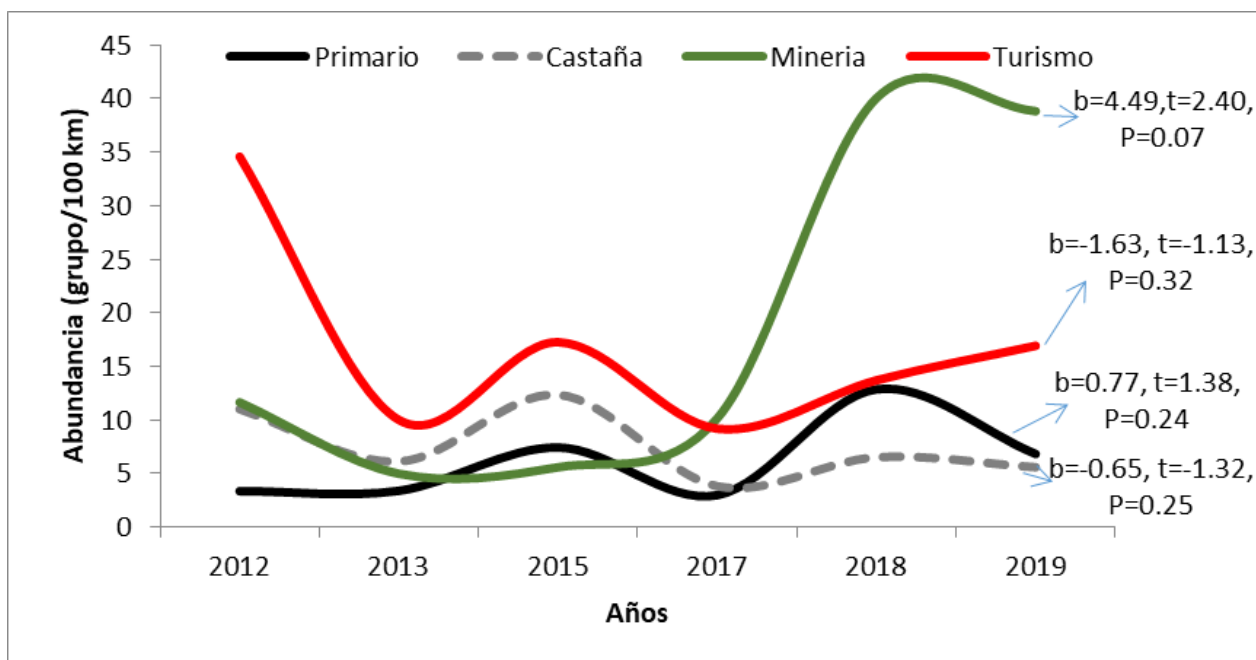


Figura 67. Análisis de tendencia de la abundancia (grupo/100 km) de *Ara ararauna* en bosque primario y en otros con actividad antropogénica. Los resultados de la regresión lineal lado derecho indican incremento ($b > 0$) o declinación ($b < 0$) sólo cuando $P < 0.05$.

La minería puede estar ayudando a tener mayor cantidad de lugares con afloraciones saladas las cuales pueden atraer a mayor cantidad de guacamayos, porque es bien conocido que estos visitan con mayor frecuencia estos tipos de lugares. Es probable que los productos salobres de la minería pudieran estar atrayendo a este guacamayo por tal motivo estos lugares resultan con mayor abundancia.

El patrón de abundancia de *T. terrestris* del bosque primario está correlacionado a los lugares con minería ($r_s = 0.75$, $P = 0.03$) pero no están relacionados con lugares con extracción de castaña y tampoco con turismo ($P > 0.05$). La abundancia en el bosque primario y con minería tuvo una tendencia a incrementarse en el tiempo ($b > 0$, $P < 0.05$), mientras que en los lugares con extracción de castaña y turismo tuvieron un patrón estable en el tiempo ($b < 0$ o $b > 0$, $P > 0.05$). Es decir, a pesar de las diferentes actividades antropogénicas, esta especie no disminuyó a través del tiempo (Figura 66).

La minería puede tener impacto en los bosques de orilla o cuerpos de agua, pero al interior del bosque parece no impactar negativamente a los animales terrestres. Por otro lado, la actividad de extracción de castaña y turismo parece impactar negativamente a los animales terrestres, pero estos aun no experimentan declinación poblacional, sino que se mantienen estables en el tiempo.

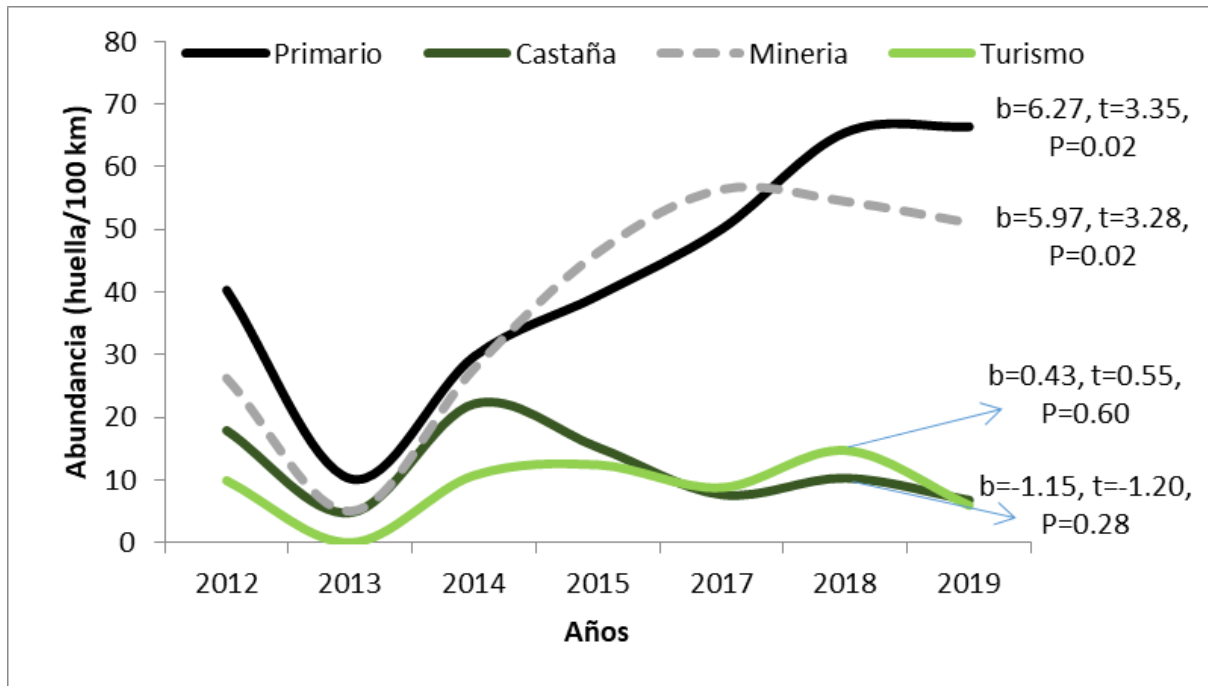


Figura 68. Análisis de tendencia de la abundancia (grupo/100 km) de *Tapirus terrestris* en bosque primario y en otros con actividad antropogénica. Los resultados de la regresión lineal lado derecho indican incremento ($b > 0$) o declinación ($b < 0$) sólo cuando $P < 0.05$.

Un análisis comunitario de similitud entre aves de bosque primario y los demás lugares con actividades antropogénicas indicó que el bosque primario es más similar al de los lugares con extracción de castañas, y los lugares con turismo y minería son parecidos entre sí. En el análisis anterior *A. ararauna* indicó que el patrón de abundancia del bosque primario es más parecido al de los lugares con extracción de castaña. Eso quiere decir, que *A. ararauna* puede ser una buena especie indicadora de toda la comunidad de aves.

Del mismo modo, un análisis comunitario de similitud entre mamíferos de bosque primario y los demás lugares con actividades antropogénicas indicó que el bosque primario es más similar al lugar de extracción de minerales, mientras que los lugares con turismo y extracción de castaña son parecidos entre sí. En el análisis anterior de *T. terrestris*, se indicó que el patrón de abundancia del bosque primario es más parecido al de la minería. Eso quiere decir, que *T. terrestris* puede ser una buena especie indicadora de toda la comunidad de mamíferos (Figura 67).

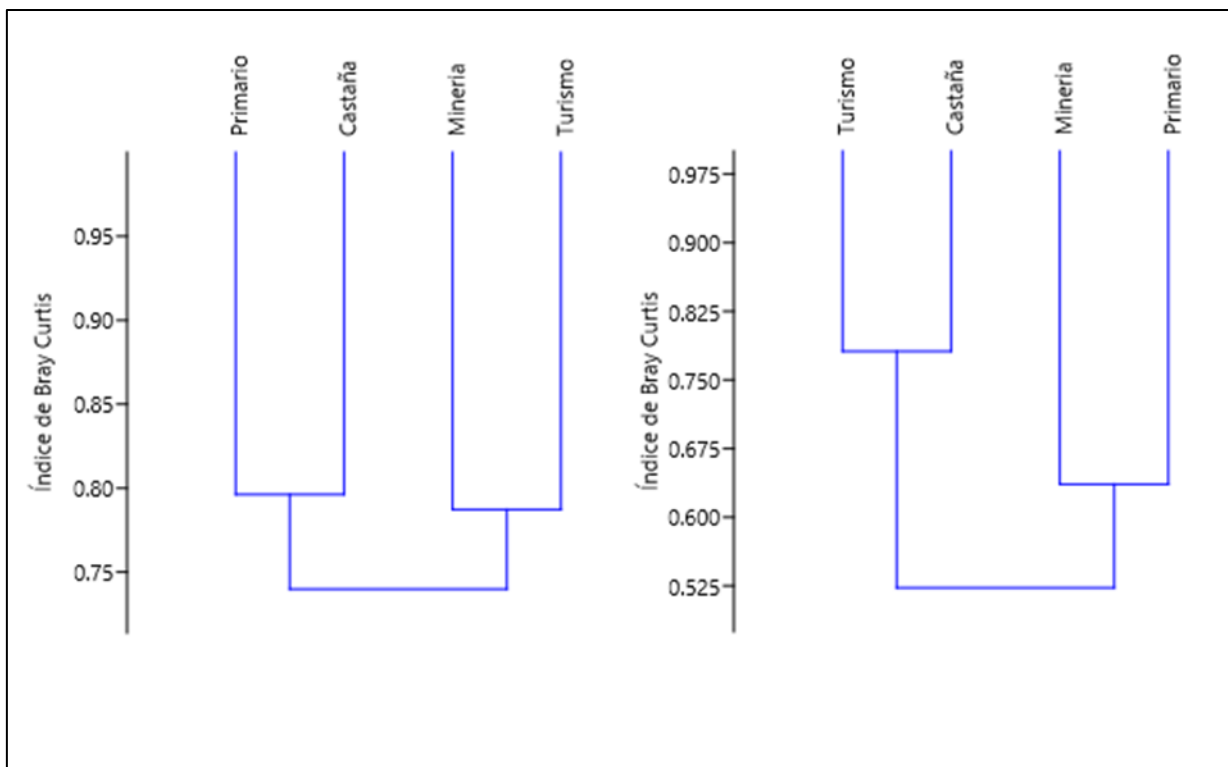


Figura 69. Análisis de similitud de las comunidades de aves y mamíferos en diferente gradiente de uso del bosque: primario, con extracción de castaña, turismo y minería. Se usó el índice de Bray Curtis y la unión de promedios.

Las especies indicadoras: *Ara ararauna* y *Tapirus terrestris*, pueden brindar similar patrón de abundancia que 19 especies aves y 35 especies de mamíferos (Tabla 41) en conjunto. La ventaja en estudiar algunas especies indicadoras es principalmente el ahorro de recursos económicos y el mejoramiento de la toma de datos, como un mejor diseño y mayor esfuerzo las cuales resultan en valores con mayor precisión y exactitud. Al mismo tiempo se hace más fáciles los análisis cuyos resultados serán claves para las tomas de decisiones anuales en las áreas naturales protegidas involucradas.

Es importante recalcar que *Tapirus terrestris* no fue identificado como una especie objeto de conservación. Estos resultados muestran que se debe incluir como tal, porque es una especie indicadora de la calidad del ecosistema terrestre, es fácil de identificar y monitorear mediante un método sencillo que es registros de huellas en transectos. Asimismo, es una especie carismática que puede ayudar a obtener financiamiento para futuros proyectos de conservación de la fauna silvestre y el ecosistema amazónico en general.

Tabla 41. Abundancia (ind./100 km) de individuos avistados en el bosque primario y en las zonas con actividades humanas entre el 2012 y 2019.

Clase	Especies	Bosque Primario	Actividades humanas		
			Castaña	Minería	Turismo
Aves (19 spp)	<i>Amazona farinosa</i>	17.54	16.10	7.41	33.25
	<i>Amazona ochrocephala</i>	5.94	5.18	4.66	7.72
	<i>Ara ararauna</i>	27.73	25.61	44.80	49.62
	<i>Ara chloropterus</i>	14.99	21.04	13.98	21.71
	<i>Ara macao</i>	29.61	12.18	17.80	17.22
	<i>Ara severus</i>	3.49	1.82	9.80	3.90
	<i>Cairina moschata</i>	0.38	0.00	0.12	0.00
	<i>Harpia harpyja</i>	0.28	0.05	0.48	0.08
	<i>Mitu tuberosum</i>	5.56	0.84	7.17	0.42
	<i>Morphnus guianensis</i>	0.28	0.00	0.00	0.08
	<i>Neochen Jubata</i>	0.00	0.00	0.00	0.08
	<i>Orthopittaca manilata</i>	0.75	0.84	14.22	3.14
	<i>Penelope jacquacu</i>	24.90	23.28	29.15	28.41
	<i>Pionites leucogaster</i>	1.79	11.06	6.81	6.79
	<i>Pipile cumanensis</i>	1.04	0.14	0.12	0.25
	<i>Primolius couloni</i>	0.00	0.70	3.23	1.70
	<i>Psophia leucoptera</i>	12.73	5.27	8.00	3.56
	<i>Sarcoramphus papa</i>	0.09	0.28	0.60	0.25
	<i>Spizaetus tyrannus</i>	0.00	0.00	0.00	0.08
Mamíferos (35 spp)	<i>Alouatta sara</i>	8.68	8.12	0.00	21.29
	<i>Aotus nigriceps</i>	0.47	1.17	1.79	1.27
	<i>Ateles chamek</i>	11.88	0.37	1.55	0.00
	<i>Bradypus variegatus</i>	0.00	0.23	0.00	0.08
	<i>Cebus cuscinus</i>	10.66	1.82	0.48	1.19
	<i>Coendu bicolor</i>	0.09	0.05	0.36	0.00
	<i>Cuniculus paca</i>	0.09	0.19	0.00	0.34
	<i>Dasyprocta variegata</i>	4.15	8.68	5.85	8.82
	<i>Dasyopus kappleri</i>	0.00	0.05	0.00	0.00
	<i>Dasyopus novemcintus</i>	0.28	0.14	0.12	0.85
	<i>Eira barbara</i>	0.57	0.47	0.48	0.85
	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	0.00	0.00	0.24	0.08
	<i>Leontocebus weddellii</i>	32.44	14.74	43.24	20.69
	<i>Leopardus pardalis</i>	0.00	0.00	0.12	0.00
	<i>Leopardus wiedii</i>	0.09	0.00	0.00	0.00
	<i>Mazama americana</i>	1.51	1.35	1.67	1.27
	<i>Mazama nemorivaga</i>	0.47	0.65	0.48	0.08
	<i>Microsciurus flaviventer</i>	0.00	0.05	0.36	0.00
	<i>Myoprocta pratti</i>	0.19	0.09	0.00	0.08
	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	0.09	0.14	0.12	0.25
	<i>Nasua nasua</i>	1.32	3.78	0.60	5.00
	<i>Panthera onca</i>	0.00	0.05	0.12	0.17
	<i>Plectorocebus toppini</i>	12.35	5.41	28.19	4.58
	<i>Potos flavus</i>	0.00	0.09	0.00	0.00
	<i>Priodontes maximus</i>	0.09	0.05	0.00	0.00
	<i>Pteronura brasiliensis</i>	0.00	0.00	1.08	0.00
	<i>Puma concolor</i>	0.00	0.05	0.12	0.00
	<i>Saimiri boliviensis</i>	31.03	22.95	31.54	65.22
	<i>Sapajus macrocephalus</i>	48.00	57.29	47.31	62.00

<i>Sciurus ignitus</i>	0.75	1.07	0.36	1.44
<i>sciurus spadiceus</i>	2.07	3.36	1.91	17.47
<i>Tamandua tetradactyla</i>	0.00	0.33	0.00	0.17
<i>Tapirus terrestris</i>	1.23	0.51	0.84	0.34
<i>Tayassu pecari</i>	83.74	7.88	25.21	8.40
<i>Tayassu tajacu</i>	3.11	3.78	6.69	3.22
Total	402.49	269.30	369.12	403.46

IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES DE MONITOREO

Los objetos de conservación, indicadores, metodología y esfuerzo de muestreo se muestran en la tabla 42. Es importante notar que el objeto de conservación *Harpya harpyja* y *Morphnus guianensis* fueron excluidos por necesitar de otros diseños y métodos de muestreos, sin embargo se pueden hacer investigaciones sobre estas y otras especies de interés. Pero para que el programa de monitoreo siga funcionando con buena calidad de datos y la precisión necesaria se sugiere estos indicadores de los objetos de conservación. Se adicionaron el esfuerzo y la temporada de monitoreo para tener mayor consistencia en los datos y ahorrar recursos económicos.

La sugerencia de la temporada o época de monitoreo resultó de los análisis realizados entre la época lluviosa, seca y transitoria en el presente estudio. Esto fue con el motivo de abaratar el programa de monitoreo. Los resultados mostraron que el monitoreo durante la época seca puede resultar en patrones similares a estudios realizados en tres épocas. Es por ello, que muestreando una sola época representativa sería un buen avance para lograr la sostenibilidad del programa de monitoreo y sin afectar la calidad de los datos.

El método de transecto lineal es un buen método porque puede coleccionar información de los objetos de conservación y de otras especies, pero es necesario tener más transectos por localidad porque actualmente se tienen mayormente dos transectos por localidad la cual no permite abarcar mayor área para obtener mayores registros. Asimismo, se sugiere que no es necesario el monitoreo todas las estaciones, porque los análisis realizados mostraron que la mayoría de los objetos de conservación pueden ser monitoreados satisfactoriamente en época de seca, toda vez que esta época tiene el mismo patrón que si se monitoreara todas las épocas.

La tabla 42 muestra además de la exclusión de las dos águilas y la inclusión de dos especies indicadoras como el sajino (*Pecari tajacu*) y tapir (*Tapirus terrestris*) porque son especies que pueden ser fácilmente monitoreadas y pueden ayudar a monitorear el estado de conservación del ecosistema terrestre. Las últimas especies fácilmente puede ser monitoreada mediante registros de huellas, y quizás lo más importante es que se obtiene muchos registros y su patrón de abundancia indica lo que ocurre en toda la comunidad de mamíferos.

También se sugiere que el lobo de río sea monitoreado mediante recorridos acuáticos cuando se realizan patrullajes, con la finalidad de ahorrar recursos logísticos y financieros para poder cumplirlo. Los datos de transectos lineales no son buenos para esta especie acuática. Sería importante monitorearlo porque es un buen indicador del stock pesquero en los ecosistemas acuáticos.

Es importante recordar que para considerar una especie como indicadora de actividades humanas es necesario los siguientes aspectos: ser fácil de identificar y monitorear, tener muchos registros y tener abundancia sensible a cambios por uso de bosque o actividades antropogénicas. Es por ello que los análisis de las especies más abundantes permitieron realizar los análisis en relación a las actividades antropogénicas, de otra forma los análisis se complican y dificultan realizarlo.

Tabla 42. Objetos de conservación, indicadores, metodología, temporada de muestreo y esfuerzo de muestreo sugeridos para lograr sostenibilidad en el tiempo.

Objeto de conservación	Indicador	Metodología	Temporada de monitoreo	Esfuerzo de muestreo
Jaguar (<i>Panthera onca</i>)	Abundancia: huellas/km o individuos/km	registro de huellas o individuos en transectos lineales	seca	4 transectos de 4 km recorridos durante 7 días, durante ida y vuelta en cada localidad
Lobo de Río (<i>Pteronura brasiliensis</i>)	Abundancia: grupos o individuos/ km recorrido de cuerpos de agua	Patrullajes acuático - Conteo directo	seca	al menos 50 km de recorrido
Maquisapa (<i>Ateles chamek</i>)	Abundancia: individuos o grupo/km	Transectos lineales	seca	4 transectos de 4 km recorridos durante 7 días, durante ida y vuelta en cada localidad
Guacamayo amarillo azul (<i>Ara ararauna</i>)	Abundancia: Individuos o grupos/ km o individuos o grupos /hora de espera en collpa	Transectos lineales o visitas de collpas visitadas.	seca	4 transectos de 4 km recorridos durante 7 días, durante ida y vuelta en cada localidad
Huangana (<i>Tayassu pecari</i>), tapir (<i>Tapirus terrestris</i>) y sajino (<i>Pecari tajacu</i>)	Abundancia: grupos o individuos/ km recorrido y huellas/km de búsqueda	Transectos lineales	seca	4 transectos de 4 km recorridos durante 7 días, durante ida y vuelta en cada localidad
Collpas	Riqueza: # de especies de fauna/collpa	Entrevistas a guías de turismo sobre la abundancia de las especies de Ara spp.	Todo el año	A la mayoría de guías de turistas (>50 %)
	Abundancia: percepción de abundancia de animales por guías de turismo	Entrevistas a guías de turismo sobre la abundancia de las especies de Ara spp.	todo el año	A la mayoría de guías de turistas (>50 %)

Objeto de conservación	Indicador	Metodología	Temporada de monitoreo	Esfuerzo de muestreo
Caza y pesca	CPUE (Captura Por Unidad de Esfuerzo): # de individuos cazados o pescados / esfuerzo (días de caza o pesca)	Registro en cuaderno de ocurrencias del PVC	todo el año	A la mayoría de usuarios de fauna silvestre (>50 %)
Conflicto fauna-humano	Frecuencia: # de incidentes de conflicto fauna-humano	Entrevistas a comuneros en comunidades seleccionadas	Una sola vez al finalizar el año	A la mayoría de personas (>50%)



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.

Los análisis de tendencia poblacional evidenciaron poblaciones estables a través del tiempo, la cual indica que los bosques están en buen estado de conservación. Solamente las especies huangana (*Tayassu pecari*) y guacamayo rojo (*Ara macao*), mostraron declinación poblacional las cuales posiblemente sea debido a factores naturales y no antropogénicos. Las especies preferidas de caza como la sachavaca y sajino, no se evidenciaron declinación poblacional. En las collpas Chuncho y Heath parece que la abundancia de las aves va disminuyendo, mientras que en Sandoval tiene tendencia oscilante.

Al interior de las ANP, se evidencia una diferencia significativa de las poblaciones de fauna: aves, mamíferos terrestres y arbóreos, en especial de los objetos de conservación con mayor presión de caza (huanganas y maquisapas), 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.

Las actividades humanas no están afectando severamente a las poblaciones de animales si se notaron cambios ligeros. Los lugares con minería tienen mayor abundancia de *Tapirus terrestris*, es decir, la minería no está disminuyendo la abundancia de los animales.

La declaratoria de emergencia sanitaria por covid 19, no permitió ejecutar las actividades de monitoreo biológico como se tenía programado, por ello no se llegó a realizar algunas actividades planteadas para el año 2020 esperaba.

Monitoreo biológico mediante transectos lineales: En el año 2019, se implementaron con normalidad las actividades del Sistema de Monitoreo Integral, y se obtuvo un total de 4,291 registros, directos e indirectos, de fauna (incluyendo parcialmente variables ambientales, como clima y temporalidad), para lo cual se utilizó un esfuerzo de muestreo total de 900.12 km/hombre caminados en los ámbitos de 10 PVC (21 transectos), con un promedio de 734.98 horas censadas, siendo más representativo en detecciones y especies en los PVC Sandoval, Azul, Correntada, San Antonio, La Torre y Malinowski (Ocho Gallinas). 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, según los protocolos implementados.

Jaguar: En el Perú, el jaguar está protegido por el Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI, documento que lo incluye en la lista de clasificación y categorización de las especies amenazada de fauna silvestre legalmente protegidas, como especie Casi Amenazada (NT). 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 en el tráfico ilegal.

Los resultados del SMI muestran que, el número de avistamientos e indicios encontrados durante 2019 mediante el monitoreo ha incremento con respecto a los años anteriores, 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. Según la base de datos para el 'objeto de conservación jaguar' se indica que en el ámbito de los PVC se tiene mayor detección en observación indirectas de huellas, registrándose en los PVC Sandoval, San Antonio, Pamahuaca, Ocho Gallinas (Malinowski), Azul, Correntada, Jorge Chávez, y Briolo; las observaciones directas tienen menos probabilidad de detecciones en los transectos lineales. Además, se incorporó el indicador 'éxito de avistamiento por guías', en los ámbitos de los PVC: Collpa Chuncho y Colorado, lagos Cocococha, Condenado y Sandoval, y Medio Tambopata, obteniéndose un promedio de 36 detecciones); cabe resaltar el esfuerzo de los patrullajes por guardaparques, donde obtuvo 47 registros.

Uno de los monitoreos a largo plazo se enmarca en el proyecto AmazonCam Tambopata, el cual inició en el último trimestre del 2016, en un área de 300 km², ubicada en medio del Parque Nacional Bahuaja Sonene y la Reserva Nacional Tambopata, siendo el área más grande dedicada al estudio de la vida silvestre a largo plazo en la Amazonia. En la actualidad, se cubre unos 200 Km², con planes para expandirse hasta los 300 Km² en el Parque Nacional Bahuaja Sonene. Los resultados de un primer análisis identifican a 19 individuos diferentes de jaguares (*Panthera onca*) en el área de estudio y esperamos tener hasta 25 individuos diferentes en el área de estudio, concluyendo además que hay ocupación de ese mismo espacio por varios individuos. Además, se registraron presas de jaguar, como: venado colorado, huangana, y sajino.

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 2019, se mantienen las detecciones en número de individuos avistados respecto al 2018, siendo menor su registro en el río Heath (ámbito del PNBS) para el año 2017-2018, es importante resaltar la presencia de grupos permanentes de lobo de río en los diferentes cuerpos de agua de la RNTAMB y el PNBS, cabe resaltar que, en las cochas turísticas Tres Chimbadas, Sandoval y Cocococha, se mantiene un número de individuos respecto a los demás años de monitoreo. La baja probabilidad de detección de nuevos reclutas (crías) en los últimos años, en el del Lago Sandoval y demás cuerpos de agua, es difícil predecir la identificación de las crías, por la misma razón del monitoreo no es continuo en las evaluaciones. Donde no se puede diferenciar a las crías o la fragmentación de los grupos.

Un análisis complementario de las 'fichas de éxito de avistamiento' muestra las veces de registros (vistos) para el objeto de conservación "Lobo de Río (*Peronura brasiliensis*)" y el promedio de la especie, donde: En las zonas de collpa Chuncho y Colorado no se observó, en el Lago Cocococha se registro 71.8 % probabilidad de avistar lobo de río (es decir si un turista ingresa al atractivo turístico, tiene la probabilidad de avistar al grupo de 8 ind. de lobo de río en el primer día de su ingreso al lago), y en el Lago Sandoval el 72.8 % tiene la probabilidad de detección visual de esta especie. La especie solo fue observada en los dos lagos más grandes de la RNTAMB, ya que es muy difícil de observar en los ríos debido a que ellos prefieren quebradas y lagos. Además, el monitoreo ayuda a alertar sobre posibles actividades de pesca no autorizada en los lagos Sandoval y Cocococha.

Maquisapa: El encuentro de maquisapas en algunos sectores donde no se les registraba anteriormente, como en los ámbitos de PVC Pamahuaca y Malinowski (estando el grupo mejor conservado en la zona de ocho Gallinas), es muy alentador, lo cual suma a los esfuerzos de reintroducción por el centro de rescate Taricaya. En las evaluaciones del periodo 2019 se detectó, con observación directa e indirecta (escuchado), en el ámbito del PVC Pamahuaca un promedio de 5.6 ind/grupo, registrándose un grupo de 17 individuos, siendo así el grupo más grande registrado desde el 2017; según los registros, las detecciones de esta especie están en los ámbitos de los PVC de La Torre – Malinowski, con una abundancia relativa para el 2019 de 0.03 ind/km.

En las fichas que rellenan los guías de turismo se muestra las veces que se observó el maquisapa (*Ateles chameck*), donde se registro: en la collpa Colorado se estima un 38.1 % probabilidad de detección visual por los guías implicando que en 2 o 3 días de visita turística el turista puede observar un grupo de

maquisapa, además se estima un promedio de 11.5 individuos; y en los demás sitios no se registraron a diferencia del 2017-2018.

Águila arpía: Se reportan registros de avistamientos durante los patrullajes y monitoreo, siendo poco significativa la detectabilidad en transectos lineales con registros en los PVC San Antonio y Malinowski (con 03 registros) y registros por los guardaparques en los patrullajes (con 7 registros); Asimismo, al mantenerse el ecosistema y los árboles plus (shihuahuaco, lupuna, castaña), los registros desde el monitoreo en los transectos no reportan buena detectabilidad para la especie. Finalmente, se implementó un monitoreo permanente en Refugio Amazonas, en el borde de la Reserva Nacional Tambopata, por RFE donde se monitoreó un nido de águila arpía. La ecología y distribución espacial de su hábitat en el alto del dosel del bosque requiere un protocolo y metodología específico 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. Se registraron a los tres guacamayos objeto de conservación (*Ara sp*), registrándose en 16 lugares y al guacamayo de cabezal en 6 lugares. El CA-AIDER viene monitoreando de forma continua las tres collpas (Chuncho, Heath y Sandoval (palmeras)), y además viene tomando con normalidad los datos en la Collpa Colorado (implementando por el proyecto Guacamayo).

Bosques aluviales, colinosos y de terrazas: La deforestación dentro del área del CA se ha registrado concretamente para el periodo 2019, y presenta un incremento de 22,67 has de pérdida de bosque, siendo los tipos de bosque con mayor incremento de pérdida de bosque: Terraza baja: 6.96 ha, ríos: 0.574 ha, terraza disectada suave: 9.67 ha, aluvial inundable: 3.7 ha, siendo menor la deforestación a los años 2017-2018.

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, como las de regeneración y producción de los

castañaes. En cuanto a los añujes, su densidad en las dos ANP se mantienen y no hay mucha varianza significativa entre años.

Para este elemento ambiental se realizaron tres talleres a fin de revisar e implementar protocolos de monitoreo de indicadores (área basal, Nro de plántulas/reclutas, Nro de frutos/cocos). Así mismo se establecieron 04 parcelas de 10 c/u en el periodo 2018-2019, 02 parcelas se establecieron en el 2019, donde se iniciaron a evaluar los indicadores; preliminarmente, se afirma que hay registros de plántulas y frutos en las parcelas instalas, donde se confirma que a mayor área hay más probabilidad de registrar plántulas o reclutas de castaña.

La RNTAMB tiene una base de datos desde el año 2004-2019 sobre producción de castaña, donde para el periodo 2019 la producción en barricas y cáscara/pelado se incrementó significativamente a diferencia del 2017, según los datos históricos la se mantenido en los años 2004 a la línea base, mostrando una disminución en los años 2007, 2009, 2011, 2017 y 2019 donde la producción disminuyo a los demás años.

Collpas: Los monitoreos en las collpas se vienen implementando permanentemente, en la Collpa Colorado por el proyecto Guacamayo; además, se monitorean las Collpas Chuncho, Heath y Sandoval (Collpa de Palmeras), donde la diversidad y abundancia de aves en la collpa Colorado se ha mantenido ligeramente con los datos históricos 2013-2019. En la Collpa Colorado, en el cuarto trimestre del 2019, la actividad de los guacamayos grandes tiene un patrón diferente de los años anteriores, presentando un aumento de octubre a noviembre, y por diciembre, la actividad se detuvo, alcanzando un nivel similar a los años 2013, 2015, 2017 y 2018.

La collpa Colorado tiene un protocolo de mantenimiento y limpieza, la cual se implementó el 15 de mayo del 2019.

El CA-AIDER viene implementando con normalidad tres evaluaciones al año, en la temporada lluviosa, seca e intermedia; se presenta la evaluación de tres Collpas, correspondiente al año 2019, dos en la Reserva Nacional Tambopata (Chuncho y Sandoval) y una en el Parque Nacional Bahuaja Sonene una (Heath), donde se tomaron datos de tres indicadores: riqueza específica (S), Abundancia promedio y el índice de uso de Collpa (Índice Minutos Aves –IMA), en tres temporadas (lluviosa, Seca y transitoria). Se registraron tres (03) collpas en el sector alto Tambopata (Collpa Chuncho, Chuncho 2 y Ocho Gallinas) donde se observó turistas que no estaban cumpliendo los límites mínimos de observación.

Huangana: Los indicadores de número de huanganas y distribución muestran que las poblaciones disminuyeron en las detecciones en campo, 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 el de la zona de La Torre - Ocho Gallinas (Malinowski), sin embargo, para afirmar esto, es necesario hacer un análisis con toda la información que se viene recopilando y/o priorizar un estudio de investigación para esta especie.

En el análisis preliminar de las detecciones de *T. tajacu*, donde se analizaron los registros desde 2012 hasta 2019, se hizo un análisis de presencia y ausencia con observación directa e indirecta en los ámbitos de 10 PVC; observándose mayor detección de huanganas en la zona de Ocho Gallinas (Malinowski) - La Torre, el número de manadas de huanganas es de 06 manadas.

Complementariamente, se analizaron las fichas de éxito de avistamiento, donde se muestra las veces que se registraron (vistos) huanganas (*Tayassu pecari*) por los guías en los ámbitos turístico, y el promedio de la especie, donde: En la zona de collpa Colorado es de 4.8 % de los guías avistaron a la huangana, con un promedio de 10 individuos como promedio del total de los avistados; en el Lago Cocococha solo el 12.5 % de los guías vio a la huangana, con un promedio de 07 individuos y, en el Lago Sandoval solo el 1 % observó a la especie, con un promedio de 1 individuo.

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. Éstas, constituyen la única muestra en el Perú del ecosistema de sabana de palmeras. Con la obtención de los datos de la evolución de las Pampas del Heath para el periodo 2010-2019, se realizó un análisis cuantitativo, de la ganancia y pérdida para el 2019, obteniendo que se tiene una ganancia de superficie de 18.39 has, donde además se registraron 07 focos de calor.

Humedales, ríos, lagos y aguajales: Los indicadores indirectos reportados (como la 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 y el curso del río Malinowski. 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 que brinden mejor información para este elemento ambiental.

9. RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN 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 2019, 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 de las 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. Se recomienda también 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 (03 campañas de monitoreo en transectos huangana, jaguar, maquisapa, águila arpía.)

- ✓ El proceso de actualizar el SMI se recomienda que este planificado en un periodo de 10 años (2021-2030) y cada 5 años se haga un corte de análisis para las mediciones de los indicadores por elemento, considerando que se tiene un enfoque adaptativo. Se recomienda iniciar con el proceso de actualizar los protocolos de los elementos ambientales.
- ✓ Por el estado de emergencia y las normas de ingreso al ANP, no se logró realizar evaluaciones completas e instalar cámaras trampa, se recomienda priorizar la instalación de cámaras trampa al no ser invasivo con la fauna silvestre, considerando un protocolo de campo según la priorización de las jefaturas.
- ✓ Se recomienda implementar un protocolo de análisis de datos para especies según el abanico de metodologías que se priorizan en el proceso de actualizar el SMI: transectos, huellas, cámaras trampa, etc.
- ✓ Se recomienda en los meses de enero-abril implementar mediante una consultoría la revisión y actualización de los protocolos del SMI priorizado 2021-2030.

Indicador 1.1.2. Monitoreo de Lobo de Río

- Se recomienda iniciar la revisión y actualización de la información generada por el programa de monitoreo de lobo de río por el equipo de la FZS, llegando a actualización los protocolo según sus indicadores.
- Implementar talleres en el proceso de actualizar los protocolos de campo en el monitoreo de lobo de río y calidad de agua (parámetros físico-químicos).

Indicador 1.1.3. Monitoreo de Guacamayo grandes (Cabeza Azul *Primolius couloni* y genero *Ara* sp)

- ✓ Se recomienda estandarizar un protocolo para unificar los indicadores que se viene tomando en la collpa Colorado (proyecto Guacamayo) y en la collpa Chuncho, Heath y Sandoval que viene implementando el CA-AIDER.
- ✓ El CA-AIDER viene tomando datos de los guacamayos grandes en 23 transectos lineales desde el 2012, donde se registra las distancias perpendiculares a fin de modelar la densidad con el programa Distance.
- ✓ Se recomienda revisar en el proceso de actualización del SMI para estos indicadores y los planes maestros si se mantienen como elementos ambientales y sus indicadores a medir.

Indicador 1.1.4. Monitoreo de Collpas

Collpa Chuncho:

- ✓ Para la limpieza de la collpa Chuncho se recomienda realizar una hoja ruta para el periodo 2021-2022 (5 años), ya que el manejo según la reunión con los especialistas del proyecto Guacamayo se debe hacer en los meses de marzo, y en otras fechas las limpiezas tienen que ser parciales.
- ✓ Se recomienda aprobar el Protocolo de manejo y limpieza de la collpa Chuncho en la RNTAMB para la siguiente limpieza, en donde se está planteando realizar dos limpiezas al año, y estas tendrán una evaluación de la Collpa de tres días antes y tres después.
- ✓ Collpa Chuncho: Se recomienda cerrar la parte descubierta con hoja de crisneja dejando solo pequeños agujeros en forma de ventanas con dimensiones de 60 cm por 50 cm, ya que se pudo ver y demostrar que los turistas están influenciando en el uso de la Collpa de los Psitácidas.
- ✓ Se recomienda que un Guardaparque ingrese diario o inter diario a la Collpa chuncho, utilizando uno de los botes que ingresan diario, esto con la finalidad de supervisar el comportamiento y poder ver insitu algunas necesidades o recibir sugerencias de turistas o guías.

Collpa Colorado: Guacamayos grandes

- ✓ Para seguir tomando datos en la collpa Colorado se debe tener una reunión de coordinación con el proyecto Guacamayo (pro-guacamayo) a fin de dimensionar si se va seguir evaluando en la collpa citada.

Ocho Gallinas:

- ✓ Esta Collpa es relativamente nueva y es la más diversa según los análisis de la última evaluación que se hizo, y también es muy atractiva para los operadores turísticos, por su cercanía y la gran actividad de psittácidos que hay durante cada mañana, por ello también es muy necesario planificar para ordenar la actividad, ya que se pudo ver que algunos botes turístico transitan por esta zona en plena actividad de colpeo a pesar que hay una vía alterna para surcar el río Tambopata, entonces se debería prohibir surcar por este brazo del río, también se debería tener más control con la empresa Rain Forest Expedición, principalmente con los botes que surcan o bajan de TRC se pudo ver que llegan a la Collpa a mediados de las 10 a 11 de la mañana cada día, y aprovechan que no hay turistas, y violan las normas de conductas (ver: foto 9, en anexos), por ello es muy necesario zonificar y señalizar esta zona y hablar con los guías que hacen esas rutas.

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

- ✓ Se recomienda implementar un diseño de monitoreo con cámaras trampa en la zona castañera y las zonas de caza de las comunidades nativas de Sonene, Palma Real, Infierno dentro de las dos ANP.
- ✓ Se recomienda implementar una matriz o ficha con fototrampeo cámaras trampa para que todos los aliados e investigadores puedan alimentar con información al SMI.
- ✓ Se recomienda el uso de la plataforma Wildlife Insights (<https://wildlifeinsights.org/>), donde esta plataforma será gratuita y el usuario podrá subir sus proyectos, WS clasificará las fotografías de forma automatizada (categorizando en fotos con registros de mamíferos, fotos en blanco y fotos con algún registro de mamífero u objeto), además se podrá hacer algunas estimaciones estadísticas y generar un reporte. Además, los especialistas de las dos ANP tendrán acceso a los datos para reportes a tiempo casi real.
- ✓ Las cámaras trampa no están diseñados para el monitoreo a largo plazo, estropeándose con las lluvias y la humedad, es importante que el CA-AIDER y SERNANP priorice comprar al menos 50-100 cámaras y se instalen en temporadas secas, bajo un diseño. Además de incluyan la compra de tarjetas y pilas para el proceso de toma de datos en campo.

Indicador 1.1.6. Monitoreo de Pampas del Heath

- ✓ El monitoreo por medio de imágenes satelitales en épocas de inundación aumentaría el conocimiento de la dinámica de este tipo de ecosistemas, por consiguiente, su buen manejo.
- ✓ Realizar un análisis detallado multitemporal a periodos más largos (10 a 15 años), para determinar el tipo de actividad que se desarrolla en la zona, y expandir el análisis a imágenes Sentinel 2 A-B e imágenes radar, imágenes de drones para determinar el comportamiento del ecosistema y su respectiva validación.

Indicador 1.1.7. Monitoreo desde puestos de vigilancia y control

- ✓ Se recomienda que las dos jefaturas de las dos ANP sigan usando en la sistematización de los patrullajes el programa SMART, donde hasta la fecha la RNTAMB está alimentando con información permanentemente y quedaría que el PNBS implemente esta acción.
- ✓ Se recomienda brindar capacitaciones en el uso del SMART a los guardaparques y el personal de CA-AIDER a fin de saber el uso y el potencial del programa.
- ✓ Se recomienda generar nuevos protocolos de monitoreo en alerta temprana en tiempo real desde los ámbitos de los PVC y además los guardaparques emitan sus reportes a tiempo real con tecnología de

vanguardia a fin de dar alertas de las actividades ilegales (minería ilegal, tala ilegal, deforestación, invasiones, etc.) a ser considerado en el proceso de actualización en sus planes maestros y el SMI.

- ✓ Se recomienda implementar un programa de capacitación en control y vigilancia, resolución de conflictos, fauna silvestre a fin de fortalecer los conocimientos de los guardaparques.
- ✓ Se recomienda dotar al personal guardaparque con equipos móviles para facilitar el ingreso de información de SMART.

Indicador 1.2. Monitoreos de impacto de actividades económicas.

Indicador 1.2.1. Monitoreo de caza y pesca

- ✓ Se recomienda implementar un protocolo de monitoreo de caza con la participación de actores directos (castañeros y comuneros de las CC. NN) a fin de generar un sistema de monitoreo comunitario, donde incluya las zonas de caza, cuotas de caza y un calendario de caza aprobado por las comunidades. Donde las comunidades apoyen en la gestión de caza para el control y monitoreo desde una visión holística.
- ✓ Se recomienda fomentar investigaciones por parte del fondo de becas a fin de que un tesista pueda implementar un proyecto de tesis para estudiar el efecto de la cacería en las comunidades de Palma Real y Sonene.
- ✓ En las zonas de caza identifica se recomienda implementar un monitoreo de fototrampeo (con cámaras trampa) bajo un diseño, donde se instale cámaras en sitios de caza, sitios dentro del área de la CCNN y en el ANP, a fin de abordar el estado de conservación y ocupación de los mamíferos cinegéticos.
- ✓ En las fichas de caza y pesca llenados en los PVC se observa que hay menos registros por los comuneros, donde se recomienda que los guardaparques tengas talleres con las comunidades a fin de explicar las razones de registrarse en los PVC y como esta información ayuda a la gestión del ANP.

Indicador 1.2.2. Monitoreo de tala ilegal

- ✓ Se recomienda capacitar a los guardaparques en el uso del programa SMART Mobile, para que, en el momento de tomar la información, tomen los datos suficientes, especialmente en los datos necesarios para estimar volumen del árbol, el nombre común y científico de la especie encontrada, para así tener más precisión al momento que hacen el informe y los cálculos de los pies tablares.
- ✓ En los indicios de tala o extracción in situ se debe generar un sistema de alerta temprana o casi temprana, donde el guardaparque brinde los insumos necesarios para detener esa actividad ilegal y si se está

desarrollando en un predio, hacer un seguimiento y evaluación constante de este.

- ✓ Se recomienda monitorear los caminos de tala ilegal a fin de ver la incidencia de los taladores y además cerrar las trochas para dificultar el ingreso.
- ✓ Implementar un plan de capacitación usando la “Guía del Guardaque” a fin de fortalecer y brindar herramientas a los guardaparques en los amitos de los PVC.
- ✓

Indicador 1.2.2. Monitoreo de minería

- Los avistamientos de minería ilegal están aumentando en algunos puestos como en los PVC Azul y Correntada, que ya presentan altas incidencias para este tiempo evaluado (enero-septiembre), además se suman 2 nuevos puestos de control en avistamientos de minería, los cuales son PVC Sandoval y La Torre. En aquellos que presentaban baja o nulidad en los avistamientos, se recomienda un mayor apoyo a los guardaparques para que junto con otras instituciones, puedan aumentar los patrullajes y así erradicar definitivamente la minería ilegal
- Se recomienda generar un protocolo donde unifique los reportes de geobosques, SMART, patrullajes, focos de calor, etc., y se pueda generar información con mayor precisión para las alertas tempranas.
- Capacitar a los guardaparques en el llenado de las fichas que se manejan en los PVC por parte del CA- AIDER y por los especialistas de la RNTAMB ya que muchas fichas se encuentran incompletas en la toma de datos, como las coordenadas, siendo esta información muy importante para poder tomar decisiones para la buena gestión del área.

Indicador 1.2.4. Monitoreo de Turismo

- ✓ Las fichas de éxito de avistamiento proporcionan muy buena información a fin de analizar la probabilidad de avistamiento en porcentaje, siendo una información complementaria al monitoreo Lobo de río a fin de brindar con información para las empresas operadoras de turismo. Se recomienda dar la continuidad del monitoreo una vez se reestablezca el turismo.
- ✓ Se recomienda la construcción de un baño en el metraje 2600 camino a Sandoval, ya que se sigue percibiendo uso de defecación generado por los turistas.

Indicador 1.2.5. Monitoreo de actividades agropecuarias

Actividades agropecuarias:

- ✓ Generar sensibilización en las personas del sector Nueva América, Halcones Rojo y Jorge Chávez, debido a que existe una fuerte indignación y resentimiento por la superposición de sus predios con la Reserva Nacional Tambopata.
- ✓ Desarrollar talleres y cursos de capacitación sobre suelos por su capacidad de uso mayor.
- ✓ Monitorear con cámaras trampa el impacto en la fauna silvestre por el proceso de convertir los bosques en pastos para ganado.
- ✓ Desarrollar estrategias e iniciativas de turismo vivencial u otras actividades sostenibles.

Alertas tempranas de deforestación:

- ✓ Para la validación de la información presentada se tiene que hacer verificación en campo, comprobar y verificar los indicios de deforestación y quema, se seleccionaron zonas con más presencia de Alertas Tempranas de Deforestación (ATD) teniendo coordenadas de referencia y una posterior limpieza de datos.
- ✓ Las alertas tempranas de deforestación no indica si la deforestación es de manera natural o antrópica, para ello se tiene que hacer una verificación en campo.
- ✓ En el proceso de actualizar los protocolos para este componente es importante uniformizar metodologías entre el SERNANP y CA-AIDER.
- ✓ Se recomienda al equipo técnico del área SIG-AIDER socializar la metodología de alertas tempranas que se viene implementando en Pucallpa con las jefaturas a fin de implementar en el ámbito del CA y su ZA.

Focos de calor:

- ✓ Para la validación de la información presentada se tiene que hacer verificación en campo, comprobar y verificar los indicios de deforestación y quema, se seleccionaron zonas con más presencia de focos de calor teniendo coordenadas de referencia.
- ✓ Se recomienda al equipo técnico del área SIG-AIDER socializar la metodología de cicatriz de quema con las jefaturas a fin de implementar en los ámbitos con mayor afectación de quemaduras y focos de calor (Nuevo América, Pampas del Heath, Azul, Otorongo y otros ámbitos).

Indicador 1.2.6. Monitoreo de castaña

En la implementación de los protocolos ambientales para castaña (área basal, # de plántulas, # producción de frutos y flora acompañante):

Referente a los protocolos ambientales en SERNANP:

- ✓ Se recomienda muestrear Parcelas Permanentes en Castaños (PPC) de al menos 10 has (100x1000 m) cada una según descrito en los tres talleres desarrollados en el periodo 2018-2019.
- ✓ Para el indicador (# plántulas) se recomienda que las parcelas sean de 10x1000 (1 ha).

- ✓ Además, es fundamental que las PPC sean remedidos al menos cada cinco años, siendo óptimo medirlo cada año, y poder comparar estadísticamente estos cambios.

Referente al informe de zafra de los castañeros:

- ✓ Se recomienda generar dos protocolos con un segundo nivel de monitoreo participativo en las épocas de zafra: i) implementar una ficha para el registro de plántulas y sus remediciones, para cada año; ii) para el registro de árboles caídos se recomienda usar el código de placa en el caso de no tenerlo asignar un código y para los próximos años usar el mismo código y no contar como un nuevo árbol caído.
- ✓ Se recomienda por al menos dos años no considerar en la lista de especies cazadas la huangana (*T. pecari*), ya que según el monitoreo no se logra detectar en estas zonas, y posiblemente haya una disminución poblacional de esta especie, es importante realizar un estudio con cámaras trampa para generar una línea base.

Indicador 1.3.2. Eventos de difusión de monitoreo biológico

- ✓ Se recomienda implementar pautas interactivas para el desarrollo de eventos virtuales e interacción con los participantes y ponentes en cada evento. Considerando el uso de la plataforma (zoom, meet.), estructura de los tiempos en horas o días, considerando tiempos de difusión virtual para el proceso de inscripción y finalmente la entrega de certificados con la firma de los organizadores.
- ✓ Se recomienda implementar un indicador: “Número de artículos científicos” o publicaciones que se generan en el área de monitoreo e investigación en las dos ANP.

Indicador 1.4.1. Reporte anual del sistema de monitoreo biológico integral

- ✓ Se recomienda que el reporte este estructurado de forma colectiva con todas las instituciones aliadas a las dos ANP y los especialistas de las jefaturas, a fin que cada documento del SMI este registrado en el sistema internacional de numeración de libros (ISBN) y se tramite Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú.
- ✓ En el proceso de actualización del SMI, quedo pendiente la revisión de los objetos de conservación: e.g. lobo de río, collpas, turismo, conflicto fauna-humano, monitoreo de caza y pesca.
- ✓ Se recomienda que el CA-AIDER inicie el proceso de actualización del SMI donde convoque a talleres con las instituciones aliadas, proyectos ancla, e investigadores a fin de alimentar cada elemento ambiental y sus indicadores.
- ✓ Se recomienda que el área de monitoreo biológico tenga el apoyo de un especialista en estadista para validar los análisis y modelos generados.



10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- ACCA. Información y Experiencias sobre el Manejo de Castaña, *Bertholletia excelsa* del Programa - Conservando Castañales 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.
- Huamán 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 Zárate, 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. . *Unasylva* 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-Percegué 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.



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



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado



AIDER
Bosque manejado ¡Futuro asegurado!

