



*Asociación para la Investigación y el
Desarrollo Integral*



Aproximación al Sistema Integrado de Monitoreo de la RNTAMB y PNBS-Sector Madre de Dios

Mariana Montoya
Raizha Yurivilca
Akira Wong
Alicia Kuroiwa
Chris Kirkby
Robert Wallace
Deyvis Huamán

30 de Junio 2011

Tabla de Contenido

I.	INTRODUCCION	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
1.1.	ALGUNAS CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
1.2.	ÁMBITO DEL SISTEMA DE MONITOREO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
II.	MARCO CONCEPTUAL.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
2.1.	PLANIFICACIÓN DE LA CONSERVACIÓN EN LA RNTAMB Y PNBS-MdD	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
2.2.	MARCO CONCEPTUAL PARA EL MONITOREO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
2.2.1.	<i>Objetivo de Conservación</i>	¡Error! Marcador no definido.
2.2.2.	<i>Objeto de Conservación</i>	¡Error! Marcador no definido.
2.2.3.	<i>Amenazas o Temas Directos</i>	¡Error! Marcador no definido.
2.2.4.	<i>Metas.....</i>	¡Error! Marcador no definido.
2.2.5.	<i>Indicadores.....</i>	¡Error! Marcador no definido.
2.2.6.	<i>Línea base</i>	¡Error! Marcador no definido.
2.2.7.	<i>Metodología de monitoreo.....</i>	¡Error! Marcador no definido.
III.	SISTEMA DE MONITOREO INTEGRADO DE LA RNTAMB Y EL PNBS-MDD	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
3.1.	OBJETIVOS DEL SISTEMA INTEGRADO DE MONITOREO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
3.2.	NIVEL DE MONITOREO.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
3.2.1.	<i>Monitoreo de los objetivos y objetos de conservación</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2.	<i>Relevancia de los objetos de conservación para su monitoreo.....</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2.1.	<i>El Jaguar (Panthera onca)</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2.2.	<i>El Lobo de Río (Pteronura brasiliensis)</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2.3.	<i>La Maquisapa (Ateles chamek)</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2.4.	<i>El Águila Arpia (Harpia harpyja).....</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2.5.	<i>El Guacamayo cabeza azul (Primolius couloni)</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2.6.	<i>Los Bosques Aluviales, colinosos y de terrazas.....</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2.7.	<i>Los Castaños (Bertholletia excelsa)</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2.8.	<i>Las Pampas de Heath.....</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2.9.	<i>Las Collpas.....</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2.10.	<i>La Castaña (Bertholletia excelsa)</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2.11.	<i>La Huangana (Tayassu pecari)</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2.12.	<i>Humedales, ríos, lagos y aguajales</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.2.3.	<i>Monitoreo de las amenazas.....</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.2.3.1.	<i>Actividad agropecuaria</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.2.3.2.	<i>Actividad Forestal Ilegal.....</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.2.3.3.	<i>Minería.....</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.2.3.4.	<i>Sobreexplotación de recursos naturales</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.2.3.5.	<i>Conflictos entre la fauna silvestre y poblaciones humanas.....</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.2.3.6.	<i>Turismo</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.3.	ACTORES DEL MONITOREO.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
3.3.1.	<i>Reserva Nacional Tambopata (RNTAMB) y sector Madre de Dios del Parque Nacional Bahuaja Sonene (PNBS-MdD)</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.3.2.	<i>Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral (AIDER)</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.3.3.	<i>Proyecto Guacamayo.....</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.3.4.	<i>Asociación Fauna Forever (AFF).....</i>	¡Error! Marcador no definido.

- 3.3.5. *Sociedad Zoológica de Francfort (SZF)* **¡Error! Marcador no definido.**
- 3.4. ACTIVIDADES DE MONITOREO DE LOS ALIADOS **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- 3.5. ACTIVIDADES DE MONITOREO DEL PERSONAL DE LAS ANP **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- 3.5.1. *Patrullajes* **¡Error! Marcador no definido.**
- 3.5.2. *Registro de datos en puestos de control y oficina central en Puerto Maldonado* **¡Error! Marcador no definido.**
- 3.5.3. *Informe anual de zafra*..... **¡Error! Marcador no definido.**
- 3.5.4. *Supervisión de actividades en la Zona de Amortiguamiento* **¡Error! Marcador no definido.**
- IV. **MATRIZ DE MONITOREO** **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- V. **COMUNICACIÓN DE RESULTADOS** **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- VI. **ANEXOS** **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- 6.1. EL JAGUAR (*PANTHERA ONCA*) **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- 6.1.1. *Antecedentes de monitoreo del jaguar en la RNTAMB y PNBS-MdD* **¡Error! Marcador no definido.**
- 6.1.2. *Meta de conservación del jaguar*..... **¡Error! Marcador no definido.**
- 6.1.3. *Indicadores de monitoreo del jaguar en la RNTAMB y PNBS-MdD.* **¡Error! Marcador no definido.**
- 6.2. EL LOBO DE RÍO (*PTERONURA BRASILIENSIS*) **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- 6.2.1. *Antecedentes de monitoreo del lobo de río en la RNTAMB y PNBS-MdD*..... **¡Error! Marcador no definido.**
- 6.2.2. *Meta de conservación del lobo de río* **¡Error! Marcador no definido.**
- 6.2.3. *Indicadores de monitoreo del lobo de río en la RNTAMB y PNBS-MdD* **¡Error! Marcador no definido.**
- 6.3. LA MAQUISAPA..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- 6.3.1. *Antecedentes de monitoreo de maquisapa en la RNTAMB y PNBS-MdD*..... **¡Error! Marcador no definido.**
- 6.3.2. *Meta de conservación de la maquisapa* **¡Error! Marcador no definido.**
- 6.3.3. *Indicadores de monitoreo de la maquisapa en la RNTAMB y PNBS-MdD* **¡Error! Marcador no definido.**
- 6.4. EL ÁGUILA ARPÍA (*HARPIA HARPYJA*) **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- 6.4.1. *Antecedentes de monitoreo del águila arpía en la RNTAMB y PNBS-MdD*..... **¡Error! Marcador no definido.**
- 6.4.2. *Meta de conservación del águila arpía*..... **¡Error! Marcador no definido.**
- 6.4.3. *Indicadores de monitoreo del águila arpía en la RNTAMB y PNBS-MdD*..... **¡Error! Marcador no definido.**
- 6.5. EL GUACAMAYO CABEZA AZUL..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- 6.5.1. *Antecedentes de monitoreo del guacamayo cabeza azul en la RNTAMB y PNBS-MdD* **¡Error! Marcador no definido.**
- 6.5.2. *Meta de conservación del guacamayo cabeza azul*..... **¡Error! Marcador no definido.**
- 6.5.3. *Indicadores de monitoreo del guacamayo cabeza azul en la RNTAMB y PNBS-MdD*..... **¡Error! Marcador no definido.**
- 6.6. LOS BOSQUES ALUVIALES, COLINOSOS Y DE TERRAZAS **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- 6.6.1. *Antecedentes de monitoreo de los bosques aluviales, colinosos y de terrazas en la RNTAMB y PNBS-MdD*..... **¡Error! Marcador no definido.**
- 6.6.2. *Meta de conservación de los bosques aluviales, colinosos y de terrazas* **¡Error! Marcador no definido.**
- 6.6.3. *Indicadores de monitoreo de los bosques aluviales, colinosos y de terrazas en la RNTAMB y PNBS-MdD* **¡Error! Marcador no definido.**
- 6.7. LOS CASTAÑALES **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

- 6.7.1. *Antecedentes de monitoreo de castaños en la RNTAMB y PNBS-MdD..... ¡Error! Marcador no definido.*
- 6.7.2. *Meta de conservación de los bosques de terrazas/castaños ¡Error! Marcador no definido.*
- 6.7.3. *Indicadores de monitoreo de los castaños en la RNTAMB y PNBS-MdD..... ¡Error! Marcador no definido.*
- 6.8. PAMPAS DEL HEATH.....**¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- 6.8.1. *Antecedentes de monitoreo de las Pampas del Heath en la RNTAMB y PNBS-MdD ¡Error! Marcador no definido.*
- 6.8.2. *Meta de conservación de las Pampas del Heath ¡Error! Marcador no definido.*
- 6.8.3. *Indicadores de monitoreo de las Pampas del Heath en la RNTAMB y PNBS-MdD ¡Error! Marcador no definido.*
- 6.9. LAS COLLPAS**¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- 6.9.1. *Antecedentes de monitoreo de las collpas en la RNTAMB y PNBS-MdD ¡Error! Marcador no definido.*
- 6.9.2. *Meta de conservación de las collpas..... ¡Error! Marcador no definido.*
- 6.9.3. *Indicadores de monitoreo de las collpas en la RNTAMB y PNBS-MdD..... ¡Error! Marcador no definido.*
- 6.10. LA CASTAÑA**¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- 6.10.1. *Antecedentes de monitoreo de la castaña en la RNTAMB y PNBS-MdD ¡Error! Marcador no definido.*
- 6.10.2. *Meta de conservación de la castaña..... ¡Error! Marcador no definido.*
- 6.10.3. *Indicadores de monitoreo de la castaña en la RNTAMB y PNBS-MdD..... ¡Error! Marcador no definido.*
- 6.11. LA HUANGANA.....**¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- 6.11.1. *Antecedentes de monitoreo de la huangana en la RNTAMB y PNBS-MdD. ¡Error! Marcador no definido.*
- 6.11.2. *Meta de conservación de la huangana ¡Error! Marcador no definido.*
- 6.11.3. *Indicadores de monitoreo de la huangana en la RNTAMB y PNBS-MdD ¡Error! Marcador no definido.*
- 6.12. HUMEDALES, RÍOS, LAGOS Y AGUAJALES.....**¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- 6.12.1. *Antecedentes de monitoreo de los humedales, ríos, lagos y aguajales en la RNTAMB y PNBS-MdD..... ¡Error! Marcador no definido.*
- 6.12.2. *Meta de conservación de los humedales, ríos, lagos y aguajales ¡Error! Marcador no definido.*
- 6.12.3. *Indicadores de monitoreo de los humedales, ríos, lagos y aguajales en la RNTAMB y PNBS-MdD..... ¡Error! Marcador no definido.*
- 6.13. ACTIVIDAD AGROPECUARIA**¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- 6.13.1. *Antecedentes de monitoreo de la Actividad Agropecuaria en la RNTAMB y PNBS-MdD.. ¡Error! Marcador no definido.*
- 6.13.2. *Meta de conservación de la actividad agropecuaria ¡Error! Marcador no definido.*
- 6.13.3. *Indicadores de monitoreo de la actividad agropecuaria en la RNTAMB y PNBS-MdD ¡Error! Marcador no definido.*
- 6.14. ACTIVIDAD FORESTAL ILEGAL.....**¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- 6.14.1. *Antecedentes de monitoreo de la actividad forestal ilegal en la RNTAMB y PNBS-MdD.. ¡Error! Marcador no definido.*
- 6.14.2. *Meta para la actividad forestal ilegal..... ¡Error! Marcador no definido.*
- 6.14.3. *Indicadores de monitoreo de la actividad forestal ilegal en la RNTAMB y PNBS-MdD..... ¡Error! Marcador no definido.*
- 6.15. MINERÍA.....**¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

6.15.1.	<i>Antecedentes de monitoreo de minería en la RNTAMB y PNBS-MdD.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
6.15.2.	<i>Meta de conservación de la minería</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
6.15.3.	<i>Indicadores de monitoreo de la minería en la RNTAMB y PNBS-MdD</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
6.16.	SOBRE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES (CACERÍA Y PESCA).....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6.16.1.	<i>Antecedentes de monitoreo de sobreexplotación de recursos en la RNTAMB y PNBS-MdD</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
6.16.2.	<i>Meta de conservación de la sobreexplotación de recursos naturales (cacería y pesca) ...</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
6.16.3.	<i>Indicadores de monitoreo de la sobreexplotación de recursos naturales (cacería y pesca) en la RNTAMB y PNBS-MdD</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
6.17.	CONFLICTOS ENTRE LA FAUNA SILVESTRE Y POBLACIONES HUMANAS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6.17.1.	<i>Antecedentes de monitoreo de los conflictos entre la fauna silvestre y poblaciones humanas</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
6.17.2.	<i>Meta de conservación de los conflictos entre la fauna silvestre y poblaciones humanas</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
6.17.3.	<i>Indicadores de monitoreo de los conflictos entre la fauna silvestre y poblaciones humanas en la RNTAMB y PNBS-MdD</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
6.18.	TURISMO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6.18.1.	<i>Antecedentes de monitoreo del Turismo</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
6.18.2.	<i>Meta de conservación del turismo</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
6.18.3.	<i>Indicadores para el monitoreo del impacto del turismo en la RNTAMB y PNBS-MdD.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
ANEXO II: FICHAS DE REGISTRO		¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
VII.	REFERENCIAS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

Lista de Tablas

Tabla 1.	Terminología De Las Categorías De Conservación De Especies..	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 2.	Objetivos Y Objetos De Conservación Y Sus Criterios De Selección	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 3.	Actividades Humanas Y Sus Impactos Potenciales En La Conservación	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 4.	Flujo De Turistas	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 5.	Madre De Dios: Pbi En Miles De Nuevos Soles Constantes. Año Base: 19994 ...	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 6.	Localidades De Muestreo Del Proyecto Fauna Forever Tambopata De La Asociación Fauna Forever .	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 7.	Resumen De Los Objetos Y Amenazas A Monitorear Por Cada Institución..	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 8.	Rutas De Patrullaje Por Puesto De Control.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 9.	Línea Base Del Área De Distribución Del Lobo De Río Al 2008. Número De Cochas Con Presencia De Lobos En La Rntamb Y Pnbs-Mdd	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 10.	Línea Base Para Lobo De Río	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 11.	Línea Base Para Maquisapas.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 12.	Nidos De Águila Arpía	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 13.	Abundancia Media Promedio Por Anp De <i>P.Couloni</i>	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 14.	Superficie (Ha) De Los Estratos Fisiográficos Presentes En El Área Del Contrato De Administración.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 15.	Contenido De Carbono (T/Ha) En Los Diferentes Estratos Fisiográficos De Bosque	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 16.	Línea Base De Degradación Y Deforestación	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 17.	Zonificación Del Pnbs Y Rtab.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 18.	Tipos De Bosque De Las Concesiones Castañeras En El Área Del Contrato De Administración	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 19.	Árboles Productores En Concesiones Castañeras.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 20.	Superficie De Concesiones De Castaña Otorgadas En La Rntamb	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 21.	Área De Pampas Acumulada 2008 - 2010:.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 22.	Collpas, Su Ubicación Y Uso	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 23.	Collpas Seleccionadas Para Ser Monitoreadas	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 24.	Grupos De Indicadores De Monitoreo De La Castaña	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 25.	Número De Focos De Calor	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 26.	Tasa De Deforestación Del Tramo 3 De La Carretera Interoceánica.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 27.	Principales Impactos Ambientales Ordenados Por Magnitud E Importancia	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 28.	Actividad Minera Acorde A Subcuencas	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

Tabla 29.	Deforestación Debido A La Actividad Minera	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 30.	Métodos De Extracción Minera	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 31.	Métodos Por Sectores	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 32.	Producción De Fauna Silvestre En El Área De Estudio (Adaptado De Loja <i>Et Al.</i> , 2001)	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 33.	Lineamientos De La Actividad Turística	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 34.	Problemática Del Turismo.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

Lista de Figuras

Figura 1.	Ámbito Del Sistema De Monitoreo	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Figura 2.	Niveles De Monitoreo	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Figura 3.	Rutas De Patrullaje Por Puesto De Control.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Figura 4.	Un Ejemplo De La Fluctuación En El Número Promedio De Una Especie En Una Localidad Entre 1997 Y 2011. Las Barras Representan El Error De La Estimación En Cada Caso.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Figura 5.	Un Ejemplo De La Fluctuación En La Densidad De Una Especie En Una Localidad Entre 1997 Y 2011. Las Barras Representan El Error De La Estimación En Cada Caso. .	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Figura 6.	Mapa De Distribución Del Loro Cabeza Azul.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Figura 7.	Monitoreo En La Collpa Colorado	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Figura 8.	Un Ejemplo De La Fluctuación En El Índice De Abundancia (Número Promedio De Individuos Avistados En 30 Mins) De Una Especie De Guacamayo En Una Localidad. Las Barras Representan El Error De La Estimación En Cada Caso.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Figura 9.	Mapa De Tipos De Bosques	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Figura 10.	Mapa De Densidad De Carbono Por Tipo De Bosque	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Figura 11.	Resultados De La Deforestación Acumulada 1990 Al 2008 ...	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Figura 12.	Mapa De Castaños Por Sectores En La Rntamb Y Pnbs.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Figura 13.	Mapa De Área Delimitada De Zona Castañera (No Necesariamente Concesionada)	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Figura 14.	Focos De Calor En Pampas De Heath.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Figura 15.	Un Ejemplo De La Fluctuación En El Número Promedio De Una Especie En Una Localidad Entre 1997 Y 2011. Las Barras Representan El Error De La Estimación En Cada Caso.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Figura 16.	Un Ejemplo De La Fluctuación De La Densidad De Una Especie En Una Localidad Entre 1997 Y 2011. Las Barras Representan El Error De La Estimación En Cada Caso. .	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Figura 17.	Quebrada Guacamayo. Deforestación En El 2006 Y En El 2008.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Figura 18.	Actividad Minera En La Quebrada Guacamayo	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

I. INTRODUCCION

El monitoreo del manejo efectivo de áreas naturales protegidas (ANP), es un concepto desarrollado desde hace más de dos décadas (MacKinnon, 1990) y una tarea obligatoria para los países signatarios de la Convención para la Diversidad Biológica (Danielsen *et al.*, 2000). La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) ha propuesto una definición de monitoreo de la gestión de ANP que ha sido aceptada a nivel internacional. Está referida a la colección repetitiva en el tiempo de información sobre indicadores que contribuyan a entender las tendencias y el estado de las áreas protegidas y sus procesos de manejo (Hockings *et al.*, 2006). Esta tarea no es fácil, y menos aún en países en desarrollo con ecosistemas de bosque tropical, por todo lo que demanda en tiempo y esfuerzo la toma de datos para contar con indicadores rigurosos y que provean información científica a profundidad (Danielsen *et al.*, 2000). Cabe mencionar además que a pesar de los intentos por difundir conceptos y a las innumerables experiencias que existen de monitoreo en el mundo, aún hay inconsistencias en los términos utilizados y confusión entre los diferentes componentes y tipos de monitoreo (Stem *et al.*, 2005). En el Perú, la situación no es distinta y por ello las experiencias exitosas de monitoreo en ANP son limitadas.

La propuesta de monitoreo que se presenta para la Reserva Nacional de Tambopata (RNTAMB) y para el sector Madre de Dios del Parque Nacional Bahuaja Sonene (PNBS-MdD), ámbito del contrato de administración de la Asociación para la Investigación y el Desarrollo Integral (AIDER), pretende ser un sistema de monitoreo realista y a su vez útil para guiar las intervenciones de manejo de las ANP. Contiene por tanto, indicadores simples y de bajo costo para el ANP que requieren de poco equipamiento y recursos económicos para su ejecución. Además, incorpora a otras instituciones a formar parte del sistema, tanto para la generación de información como para el uso de esta para sus propios objetivos de estudio y monitoreo. Asegurando el involucramiento de otras instituciones y la apropiación del sistema por parte de todos los usuarios, se estaría contribuyendo a la sostenibilidad del monitoreo (Danielsen *et al.*, 2000) del ámbito del contrato de AIDER y consecuentemente, a mejorar el desempeño de las áreas protegidas en mención. Esto no quiere decir que no haya necesidad de incorporar otro tipo de indicadores más costosos, sin embargo para una primera fase se podría empezar por los propuestos en este documento.

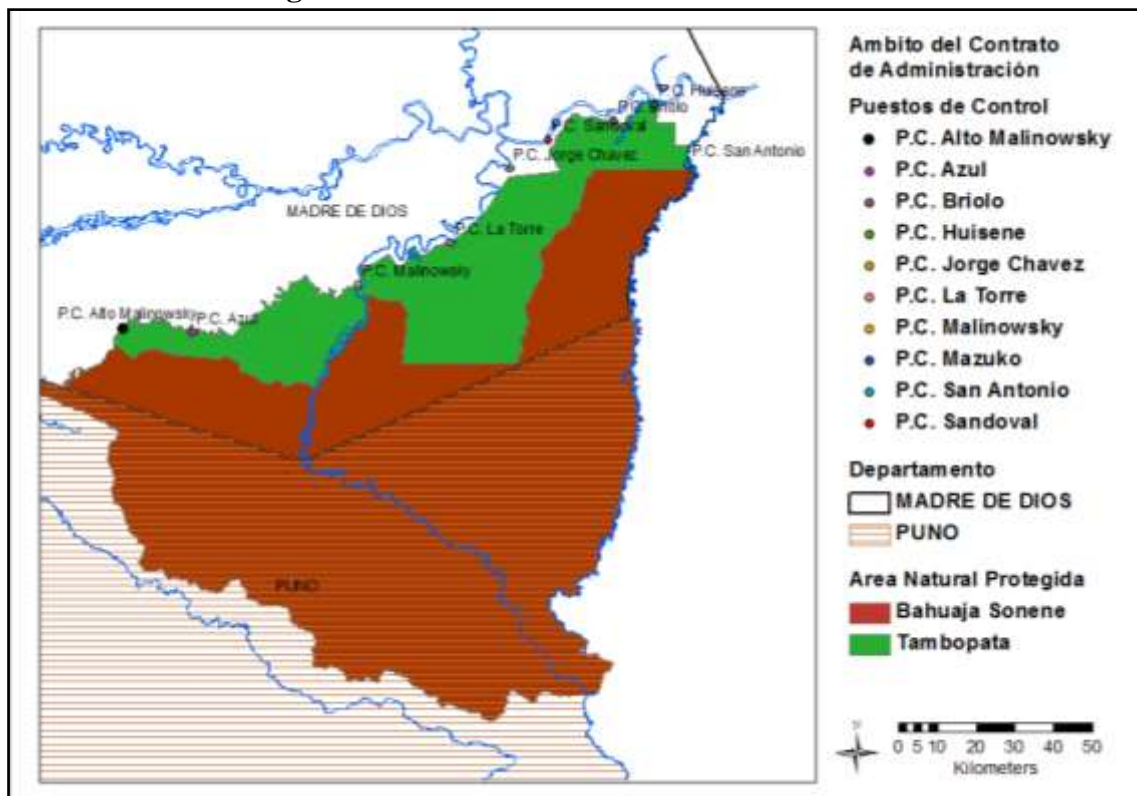
El desarrollo del Sistema de Monitoreo Integrado para el ámbito del contrato de administración de AIDER, responde a un interés y necesidad por parte del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP) de contar con un instrumento que complemente la información que actualmente se genera acerca de la efectividad de la gestión. Hasta ahora el SERNANP ha venido implementando una evaluación de la gestión de las ANP a través de matrices de monitoreo con indicadores de desempeño principalmente, sin embargo aún falta el nivel de evaluación del impacto de esta gestión en el logro de los objetivos de conservación de cada ANP. Frente a esta necesidad, la Dirección de Desarrollo Estratégico del SERNANP ha diseñado recientemente los lineamientos para el monitoreo de la biodiversidad en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), orientados a evaluar la efectividad de la gestión de las ANP y a generar una base de datos que alimente al sistema de información del SERNANP (Velarde, 2011).

1.1.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 RNTAMB y del PNBS-MdD (Figura 1). La RNTAMB está ubicada al sur de la región Madre de Dios, en los distritos de Tambopata e Inambari, de la provincia de Tambopata. El sector del PNBS-MdD comprende el área ubicada al extremo sur de la región, también en la provincia de Tambopata.

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

Figura 1. Ámbito del sistema de monitoreo



1.2.Proceso de elaboración

El Sistema de Monitoreo Integrado de la RNTAMB y PNBS-MdD se enmarca dentro del convenio entre AIDER y Wildlife Conservation Society (WCS). Su elaboración consistió en un proceso largo de trabajo conjunto entre profesionales de AIDER y WCS; y con consultas permanentes al personal de la RNTAMB y a las instituciones participantes del sistema de monitoreo. Este proceso se inició durante un ejercicio de planificación donde se identificaron y priorizaron los objetos de conservación de las ANP y se identificaron las amenazas (ver

sección 2.1). Basados en esta información, se elaboró una primera versión de la matriz de monitoreo con 123 indicadores. Esta matriz contenía desde el inicio los indicadores propuestos para el plan, las metas para los objetivos de conservación, las líneas bases para los indicadores, así como frecuencias y localidades de muestreo.

La matriz de monitoreo fue circulada reiteradamente a las diferentes instituciones participantes del monitoreo para su revisión. En base a su propia información y conocimiento sobre el ANP, dichas instituciones ajustaron los indicadores y la información asociada a estos. De esta manera se fueron reduciendo el número de indicadores, modificando los inicialmente propuestos y definiendo en la medida de lo posible metodologías, lugares de muestreo y frecuencias, y cuando había información existente, también la línea base. Finalmente se elaboró una matriz de monitoreo que cuenta con 94 indicadores, los cuales comparten en gran medida la metodología para tomar los datos.

Complementariamente, se revisaron y analizaron un total de **213** documentos entre reportes de consultorías, planes de manejo de la RNTAMB existentes, informes y protocolos de investigaciones, publicaciones científicas, etc. (ver anexo 2). Estos documentos fueron proporcionados por la RNTAMB, AIDER y el Centro para la Sostenibilidad Ambiental de la Universidad Peruano Cayetano Heredia (CSA-UPCH). Algunos documentos que no se encontraban en estas instituciones fueron obtenidos a través de la biblioteca virtual de la University of British Columbia. Por otro lado, se revisó y sistematizó la información proveniente de los informes de patrullajes y registros en los puestos de control entregados por los guardaparques de las ANP desde el año 2007 al 2010. Estos informes contenían información acerca de los avistamientos de fauna, registros de flora, reportes de actividades extractivas y los resultados del control de las actividades de pesca, cacería, tala y minería. Para el caso de Tambopata además, se contó con información sobre la actividad casteñara.

Los datos fueron sistematizados y analizados de acuerdo a su grado de confiabilidad. Esta sistematización, descripción y análisis fue sin embargo, utilizada como línea base sólo para alguno de los indicadores. Esto se debió a que uno de los principales obstáculos encontrados fue la falta de información continua para cada uno de los temas. Toda esta información resultante será entregada en forma digital tanto a AIDER como a las áreas protegidas.

Así, sin contar los datos que la propia RNTAMB colecta o registra, los programas de monitoreo que han sido persistentes en el tiempo son los realizados por la Sociedad Zoológica de Francfort, el Proyecto Guacamayos, Fauna Forever. Es importante resaltar la importancia de los resultados obtenidos por el proyecto Evaluación de Fauna Silvestre del Programa Tambopata de la Fundación Conservación Internacional. Adicionalmente, algunas ONG han realizado estudios puntuales relacionados con los objetos y amenazas a monitorear.

II. MARCO CONCEPTUAL

2.1. Planificación de la Conservación en la RNTAMB y PNBS-MdD

En el año 2009, el área correspondiente al ámbito de administración del contrato de AIDER, siguió un proceso de planificación, en el cual se elaboró un modelo conceptual, para luego identificar y priorizar los objetivos de conservación que actualmente sirven de base para el sistema de monitoreo. Como parte del proceso también se identificaron las actividades humanas que representan amenazas a los objetos de conservación (WCS, 2002a). Este proceso utilizó como marco de referencia las metodologías propuestas por The Nature Conservancy (TNC) y Wildlife Conservation Society (WCS) (TNC, 2000; WCS, 2004a).

La metodología sugerida por TNC para la identificación de los objetos de conservación es el enfoque de “filtro grueso-filtro fino”, cuya hipótesis se basa en que conservando los niveles de organización más altos, como los sistemas ecológicos o paisajes (filtro grueso), se conserva todo lo que se encuentra en su interior como pequeñas comunidades naturales, especies y diversidad genética (filtro fino). Asimismo, la hipótesis también supone que algunas especies podrían no ser conservadas por el filtro grueso y deberían, por lo tanto, ser conservadas a través de esfuerzos individuales. Dentro de esta categoría se encuentran aquellas especies en peligro de extinción, las muy locales o aquellas de amplio rango. El filtro grueso parece trabajar adecuadamente, según diversos autores, brindando una aproximación útil, ya que “captura” la gran mayoría de especies y procesos biológicos de un área (Granizo *et al.*, 2006).

La metodología de Paisajes Vivientes de WCS está basada en el enfoque de Especies Paisaje, la cual identifica las necesidades de las especies clave, siguiéndolas más allá de las fronteras políticas o ecológicas. La conservación centrada únicamente dentro de los límites de los parques nacionales, bosques comunales o áreas privadas reservadas para la caza, a menudo no tiene éxito porque la vida silvestre, los procesos ecológicos y el uso de recursos por los humanos sobrepasan las fronteras. Por lo cual, el manejo de las áreas protegidas no puede ocurrir al margen del paisaje dominado por los humanos que viven alrededor de estas áreas. Debe tomar en cuenta dónde y cómo entran en conflicto las actividades humanas con la conservación de la biodiversidad, y dónde afecta de manera adversa la conservación al bienestar de los humanos (WCS, 2001).

Ambas metodologías consideran una serie de pasos a seguir para desarrollar un modelo conceptual, en el cual se identifican y priorizan los objetivos y objetos de conservación, la meta global de conservación, las fuentes de presiones a amenazas directas e indirectas y las intervenciones a seguir (WCS, 2002a). Los pasos que se siguieron en el ejercicio para el área del contrato fueron los siguientes (Flores Del Castillo *et al.*, 2010b):

1. Definición de los sistemas ecológicos y grupos de especies que se encuentran en el sitio.
 - a. Identificación de todos los sistemas ecológicos que caracterizan los componentes terrestres, de agua dulce y marinos del sitio, según sea lo apropiado.
 - b. Consolidación de especies y comunidades ecológicas individuales en agrupaciones mayores y sistemas ecológicos, respectivamente (método específico a general).

2. Identificación de comunidades ecológicas, especies o grupos de especies particulares que se encuentren en el sitio y que tienen atributos ecológicos o requerimientos de conservación que no se capturen adecuadamente dentro de los sistemas ecológicos anteriormente definidos.
 - a. Especies individuales o grupos de especies que se dispersan, viajan o utilizan los recursos de diferentes sistemas ecológicos.
 - b. Atributos de especies (o grupos de especies) de escala regional que deben conservarse en el sitio.
 - c. Especies y comunidades ecológicas individuales que tienen requerimientos especiales de conservación o manejo
3. De los objetos de conservación identificados mediante los dos primeros pasos, se identificaron los ocho que mejor cumplan los siguientes tres criterios:
 - a. Reflejen las metas de conservación eco-regionales
 - b. Representen la biodiversidad del sitio
 - c. Estén altamente amenazados

Durante un largo proceso en 2009 se logró la priorización de los objetos de conservación y especies paisaje para el ámbito del contrato y en dichos proceso se decidió que estos objetos de conservación debieran ser los elementos a ser monitoreados. De igual forma sucedió para las amenazas identificadas, las cuales también fueron priorizadas para su monitoreo. Estos objetos y amenazas son las que se encuentran en la matriz de monitoreo que se presenta más adelante (Flores Del Castillo *et al.*, 2010b).

2.2. Marco Conceptual para el Monitoreo

El monitoreo es una herramienta ampliamente difundida y utilizada en los procesos de planificación, para evaluar el progreso de cualquier actividad o proyecto específico hacia un estado deseado (WCS, 2002b); en este caso particular, se quiere monitorear la efectividad del manejo de la RNTAMB y PNBS-MdD. El monitoreo del manejo efectivo de una ANP brinda información acerca de qué tan bien manejada está un área, lo cual quiere decir hasta qué punto la ANP está protegiendo sus valores de conservación y está alcanzando sus metas y objetivos de conservación para las cuáles fue creada (<http://www.wdpa.org/ME/>).

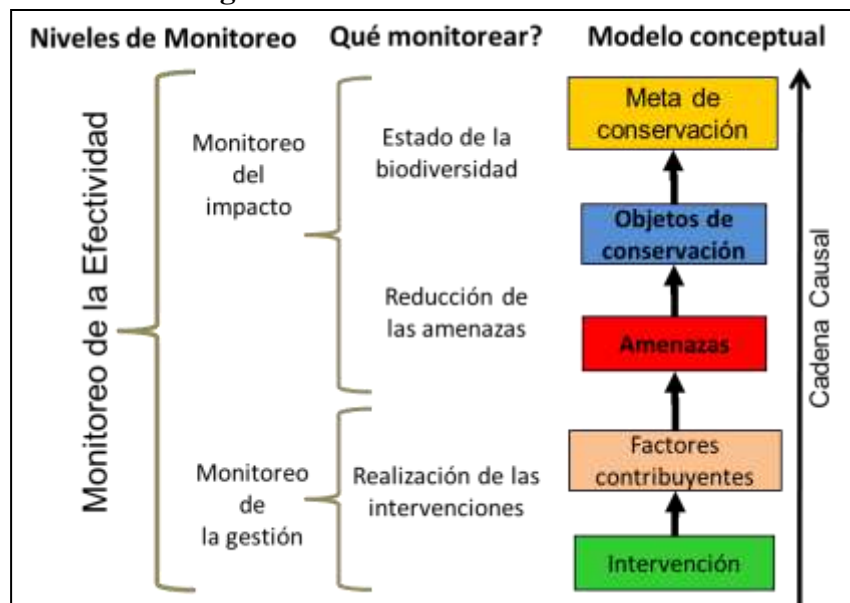
La planificación de la gestión de las ANP debe ser entendida como un proceso continuo que implica la formulación, revisión y aprobación de sus objetivos, incluyendo el modo en que se pretenden lograr estos objetivos y cómo medir estos logros (MacKinnon, 1990). Mediante el monitoreo se evalúan periódicamente el cumplimiento de estos objetivos y los resultados de manejo para luego revisar el proceso nuevamente y así retroalimentar la preparación de planes sucesivos. Es así que el monitoreo del manejo efectivo de las ANP se enmarca en el concepto de manejo adaptativo (Plummer, 2009; Stem *et al.*, 2005).

El manejo adaptativo permite hacer un análisis sistemático de las intervenciones para adaptarse y aprender de los cambios surgidos y así mejorar las intervenciones en marcha (Stem *et al.*, 2005). Sin embargo, este análisis a través del monitoreo se da a varios niveles, los cuales dependen de la pregunta que se quiere responder: a) ¿cuál es el estado de la biodiversidad que el ANP pretende conservar?, b) ¿cuál es el estado de las amenazas que se

quieren mitigar? ó, c) ¿se están llevando a cabo adecuadamente las intervenciones del ANP para reducir las amenazas y lograr la conservación propuesta? (WCS, 2004b). Pero, si la pregunta es si el manejo del ANP es efectivo, entonces se deben monitorear los tres niveles, las metas de conservación, las amenazas y las intervenciones (Figura 1). Estos tres niveles, responden a los elementos de una cadena causal en el marco de un modelo conceptual (WCS, 2002a). Mediante una cadena causal se plantean las hipótesis acerca del vínculo que existe entre las intervenciones realizadas, la reducción de las amenazas y el consiguiente cumplimiento de las metas de conservación del ANP (WCS, 2004b). Consecuentemente, el monitoreo a los tres niveles es totalmente pertinente, necesario y debe ser además de largo plazo.

Los modelos conceptuales, como el que se muestra en la figura 2, pueden ser simples o complejos, pero todos estos contemplan metas, que pueden contener además, objetivos de conservación más específicos, las amenazas a estos objetivos y las intervenciones necesarias para mitigar estas amenazas. También pueden incluirse los factores que contribuyen a las amenazas, las cuales son directamente atendidos con las intervenciones para luego poder mitigar las amenazas (WCS, 2002a). Estos modelos conceptuales requieren del monitoreo para: a) evaluar si éste refleja la realidad del ANP y b) retroalimentar los diferentes niveles de la cadena causal (manejo adaptativo). En ese sentido, es importante entender claramente los componentes del modelo conceptual, así como los diferentes elementos del monitoreo como las metas, indicadores y líneas base.

Figura 2. Niveles de Monitoreo



Para WCS (WCS, 2004b) el monitoreo del impacto en esta figura, está comprendido por el monitoreo de los resultados (reducción de las amenazas) y por el monitoreo del impacto en conservación (estado de los objetos de conservación); al monitoreo de la gestión también se le conoce como monitoreo del desempeño (de las intervenciones) y que puede incluir la atención de los factores contribuyentes a las amenazas.

2.2.1. Objetivo de Conservación

Los objetivos de conservación son declaraciones específicas que definen el estado 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, 2002a). Los objetivos de conservación que se expresan en términos de especies o ecosistemas implican la existencia de una o más amenazas que afectan negativamente el número de individuos de la especie, el ecosistema y la necesidad de realizar acciones para reducir esas amenazas.

2.2.2. Objeto de Conservación

Los objetos de conservación, también denominados como 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). Su identificación y clasificación se basa en criterios de selección, relacionados con el rol ecológico que cumplen y en otras medidas relativas acerca de su valor funcional en relación a poblaciones de otras especies o de ecosistemas (Rumiz, 2010).

La clasificación de especies ha resultado en una terminología que puede ser confusa por la diversidad de criterios (ecológicos y otros). Por ejemplo, mientras que para algunos (Miller *et al.*, 2002) las especies focales se dividen en categorías como especies sombrilla, indicadores, emblemáticas y clave, para otros (Rumiz, 2010), las especies focales son una categoría más. Por lo tanto es pertinente explicar brevemente la terminología utilizada para categorizar las especies utilizadas como objetos de conservación durante el proceso de planificación seguido en el 2009 para la RNTAMB y PNBS-MdD.

Tabla 1. Terminología de las categorías de conservación de especies

Término	Definición	Función de Conservación
Especie Dominante o Fundamental	Rol clave en el ecosistema por su contribución en abundancia o biomasa	Proveen estructura y sustento para muchas otras especies de la comunidad
Especie Clave	Afecta a otras especies o procesos en el ecosistema de una manera desproporcionada que la esperada según su abundancia	Proveen servicios ecosistémicos que mantienen patrones de biodiversidad y, si desaparecen, provocan cambios notables en la dinámica de la comunidad
Especie Paraguas	Con grandes requerimientos espaciales que, si recibe protección en un área natural suficiente, en ella se protegerán muchas otras especies	Permiten enfocar los esfuerzos de conservación de la biodiversidad en grandes extensiones
Especie Paisaje	Un grupo de especies focales, seleccionadas con un sistema de puntaje para ciertas características y que se complementan para cubrir el paisaje	Para definir unidades de manejo que son ecológicamente significativas, identificar dónde y por qué ocurren conflictos entre la gente y la conservación, enfocar esfuerzos en resolución de conflictos, evaluar la efectividad de los esfuerzos y adaptarlos a las condiciones cambiantes en el tiempo.

Especie Focal	Grupo de especies en el cual cada una sirve para definir diferentes atributos espaciales y de composición que deben estar presentes en un paisaje.	Para enfocar los esfuerzos de conservación de biodiversidad usando especies que se complementan para cubrir el paisaje de un sitio o región.
Especie Indicadora	Útil como índice de los atributos de otras especies o condiciones ambientales que son muy difíciles o costosos de medir	Para enfocar esfuerzos de caracterización biogeográfica y ecológica, evaluación de estado de conservación y monitoreo de impactos en la biodiversidad
Especie Centinela	Indicadora de la condición actual, por ser vulnerable a alteraciones antrópicas del ambiente	Para detectar cambios en el funcionamiento de ecosistemas
Especie Bandera o emblemática	Carismática, que puede ser usada como símbolo central de acciones de conservación porque recibe interés y simpatía del público	Para enfocar campañas públicas y esfuerzos de recaudación de fondos

Modificado (resumido) de Rumiz (2010). Estos términos no son excluyentes entre sí, y en algunos casos incluso se superponen.

2.2.3. Amenazas o Temas Directos

Las amenazas (o temas directos) son prácticas y políticas sobre el uso de la tierra que tienen efectos directos o indirectos no deseados sobre las especies, hábitats o ecosistemas que queremos conservar. Temas directos como la caza, la pesca, la explotación forestal y el cultivo no sostenible, son prácticas del uso de la tierra que resultan en cambios físicos indeseables en el número y distribución de las especies o en la calidad y extensión de sus hábitats y ecosistemas (WCS, 2004a). Es importante poder identificar la amenaza y cuál es la actividad humana que la genera.

2.2.4. Metas

La meta de conservación en un modelo conceptual es (o son) una “declaración visionaria, relativamente general pero breve de la intención” (WCS, 2004a). Sin embargo, también se tienen metas para cada uno de los niveles de monitoreo.

Para la matriz de monitoreo desarrollada para el ámbito del contrato, la meta es el nivel a dónde se quiere llegar con los objetos de conservación para poder cumplir con los objetivos de conservación. El sistema de monitoreo integrado de la RNTAMB y PNBS-MdD, considera dos metas, una quinquenal y otra de largo plazo. Esto responde a los vacíos de información que aún existen en algunos casos para establecer una adecuada meta de conservación. Por lo tanto, en algunos casos la meta para los próximos 5 años será recoger información suficiente para poder establecer una meta cuantificable de conservación para el largo plazo.

Como parte del manejo adaptativo de un ANP, es recomendable que las metas sean revisadas cada quinquenio y se puedan ajustar los valores establecidos así como las acciones que se deben de priorizar. Esta revisión podrá estar apoyada con información que se genere, tanto del programa de monitoreo como del programa de investigación de las ANP que viene

desarrollando AIDER. Cabe mencionar que no es necesario revisar estas metas en una fecha particular de cada año, esto se puede dar en cualquier momento que se considere pertinente.

2.2.5. *Indicadores*

Los indicadores son las unidades utilizadas para medir y cuantificar el impacto de los esfuerzos en conservación (WCS, 2002b). En el proceso de identificación de los indicadores se debe tomar en cuenta que éstos son una medida o parámetro (unidad de información) que expresa cambios o variaciones del objeto a monitorear (de una condición específica) a través del tiempo (Heink *et al.*, 2010a; Margolouis *et al.*, 1998; Pomeroy *et al.*, 2004). Si los indicadores son adecuadamente establecidos y analizados se podrá evaluar la efectividad del manejo, ya sea de un proyecto, de un área protegida o de un recurso. Los indicadores permiten el análisis de criterios medibles, precisos, consistentes y sensibles (criterios para un buen indicador), mostrando cuánto falta para llegar a los objetivos propuestos, ya sean del proyecto, de gestión de un área protegida, o en nuestro caso de los objetos de conservación y las amenazas (Margolouis *et al.*, 1998; Pomeroy *et al.*, 2004) de la RNTAMB y PNBS-MdD. Existen múltiples criterios para seleccionar indicadores (Heink *et al.*, 2010b). Los criterios a considerar dependerán del tipo de indicador que se necesite y según el nivel de monitoreo. Sin embargo, algunos criterios propuestos en otros casos (Noss, 1990; Heink *et al.*, 2010a) han sido considerados para el presente sistema de monitoreo:

- Suficientemente sensible para alertar cambios a tiempo (alerta temprana)
- De fácil y costo-efectiva medición, colecta y análisis
- Posibilidad de diferenciar cambios inducidos por ciclos naturales o por humanos
- Que brinde información directa para la gestión del ANP y toma de decisiones
- De amplia distribución geográfica
- Relativamente independiente del tamaño de muestra
- Conocimiento acerca de la especie/ecosistema indicador
- Repetible y comparable
- Que brinde información acerca de un objeto de conservación

No todos los indicadores cumplen con todos los criterios, pero se ha tratado de que los indicadores propuestos respondan por lo menos a alguno de los criterios anteriormente citados.

2.2.6. *Línea base*

Es el nivel del indicador a partir del cual se hará el monitoreo. La línea base para algunos de los indicadores seleccionados para el sistema de monitoreo fue proporcionada por diferentes instituciones (AIDER, Sociedad Zoológica de Franckfurt (SZF), Asociación Fauna Forever (AFF), etc.). Cabe mencionar que ciertos indicadores no cuentan con información o registros preliminares con los cuales se pueda conseguir una línea base sólida. En otros casos, a pesar de contar con información pasada, al ser lo métodos empleados diferentes a los que se proponen utilizar, esta información no podrá ser considerada una línea base. Para estos casos los datos serán obtenidos durante el primer año de implementación del plan de monitoreo.

2.2.7. Metodología de monitoreo

La metodología está referida a cómo será tomada y analizada la información para cada indicador. Cada uno de los indicadores establecidos en la matriz de monitoreo ha sido revisado y escogido por distintos responsables (AIDER, WCS, AFF, SZF, FF, etc.). Dichas instituciones y/o responsables han proporcionado documentos que han sido utilizados como base (copiados literalmente del documento original o resumido en algunos casos) para el establecimiento de las metodologías para la medición de los indicadores; en algunos casos estas han sido redactadas por los mismos responsables de cada institución. No todos los indicadores cuentan con una metodología muy detallada. Esta deberá ser probada durante el primer año y ajustarla a la realidad del personal, el área y el presupuesto.

III. SISTEMA DE MONITOREO INTEGRADO DE LA RNTAMB Y EL PNBS-MdD

3.1. Objetivos del Sistema Integrado de Monitoreo

El objetivo general del sistema integrado de monitoreo del ámbito del contrato de administración de la RNTAMB y el PNBS-MdD, es:

Recopilar y generar información que permita orientar permanentemente las acciones de gestión y toma de decisiones por parte de las jefaturas de las ANPs y de AIDER (como ejecutor del contrato), relevantes al cumplimiento de sus objetivos de creación como áreas protegidas.

Los objetivos específicos del sistema de monitoreo son:

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

3.2. Nivel de Monitoreo

El sistema de monitoreo integrado para la RNTAMB y el PNBS-MdD está orientado al monitoreo del impacto de la gestión (ver Figura 2), llámese monitoreo del impacto de las actividades en la conservación del ANP y monitoreo de los resultados obtenidos en la mitigación de amenazas.

3.2.1. Monitoreo de los objetivos y objetos de conservación

Son cuatro los objetivos de conservación desarrollados para el ámbito del contrato de AIDER:

OC1. Mantener las poblaciones amenazadas, paisaje, y clave a niveles del 2010¹.

OC2. Mantener extensiones y calidad de ecosistemas terrestres a niveles del 2010.

OC3. Mantener las poblaciones de especies de flora y fauna utilizadas por el ser humano a niveles del 2010

OC4. Mantener la calidad de ecosistemas acuáticos a niveles de 2010.

El monitoreo de los cuatro objetivos se realiza a través del monitoreo de 12 objetos de conservación seleccionados por el proceso participativo llevado a cabo en el 2009 por la RNTAMB y otras instituciones (ver sección II.2.1). Estos objetos de conservación son especies, grupos de especies o tipos de ecosistemas que han sido priorizados en base a diversos criterios (Tabla 2). Para cada uno de ellos se han planteado metas a 5 años y otras metas de largo plazo y se han desarrollado indicadores que permitan conocer sus tendencias poblacionales, extensiones o calidad de los ecosistemas. En algunos casos no ha sido posible aun plantear las metas de largo plazo. En otros casos, estas metas son las mismas para ambos periodos.

Por medio de los indicadores desarrollados para cada objeto de conservación, se podrá conocer si se están cumpliendo las metas propuestas y qué medidas de gestión se deben tomar para corregir cualquier situación que se presente y que afecte al objeto de conservación y consecuentemente al objetivo de conservación.

A continuación se describen los objetos de conservación para cada uno de los objetivos de conservación y los criterios utilizados para la selección de cada uno de los objetos (Tabla 2).

Tabla 2. Objetivos y Objetos de Conservación y sus criterios de selección

OC1. Mantener las poblaciones amenazadas, paisaje, y clave a niveles del 2010.	
Objeto de conservación	Criterios de selección
Jaguar (<i>Panthera onca</i>)	Especie sombrilla y paisaje ² por su gran requerimiento espacial, impacto en el ecosistema y por estar sujeto a amenazas. Especie indicadora por ser sensible a presiones de caza y a cambios en el paisaje ³
Maquisapa (<i>Ateles chamek</i>)	Especie indicadora por ser vulnerable a la cacería y especie carismática ²

¹ Estos niveles variarán dependiendo del objeto de conservación y de las líneas base y deberán ser definidos durante la implementación del sistema de monitoreo.

² Rumiz 2010.

³ Medellín et al. 2002

Lobo de río (<i>Pteronura brasiliensis</i>)	Especie sombrilla y paisaje ² por sus requerimientos de extensión de hábitats y por estar amenazada; y especie emblemática e indicadora ² de calidad de hábitats acuáticos
Aguila Arpía (<i>Harpia harpyja</i>)	Especie sombrilla por su gran requerimiento de hábitat ⁴
Guacamayo cabeza azul (<i>Primolius couloni</i>)	Especie potencialmente amenazada ⁵ y vulnerable ⁴
OC2. Mantener extensiones y calidad de ecosistemas terrestres	
Objeto de conservación	Criterios de selección
Tipo de bosque: bosques aluviales, colinosos y de terrazas	Ecosistemas terrestres que albergan biodiversidad representativa del ámbito del contrato ⁶
Castañales (Bosque de terrazas)	Ecosistemas con importancia ecológica, social y económica
Pampas	Única muestra en el Perú del ecosistema de sabana de palmeras. Extensión más occidental de los Llanos de Moxos ⁷
Collpas	Ecosistemas clave por la función que cumplen en la ecología de aves y mamíferos ⁸ .
OC3. Mantener las poblaciones de especies de flora y fauna utilizadas por el ser humano a niveles del 2010	
Objeto de conservación	Criterios de selección
Castaña (<i>Bertholletia excelsa</i>)	Especie de gran importancia económica ⁹ a nivel local y nacional
Huangana (<i>Tajassu pecari</i>)	Aunque puede ser considerada especie clave ² , en este caso ha sido seleccionada por su importancia económica a nivel local.
OC4. Mantener la calidad de ecosistemas acuáticos a niveles de 2010.	
Objeto de conservación	Criterios de selección
Humedales, ríos, lagos y aguajales	Hábitats clave para la biodiversidad del área.

Para el presente sistema de monitoreo, se han hecho algunas adiciones a los objetos de conservación seleccionados en el 2009. En el caso del águila arpía y del guacamayo de cabeza azul, se han agregado otras especies asociadas, ya que éstas son raras y difícilmente brindan información oportuna para la gestión. Por lo tanto, al águila arpía se ha agregado la observación del águila crestada (*Morphus guianensis*) y en el caso del guacamayo azul, se ha

⁴ Piana 2007.

⁵ Birdlife International 2011.

⁶ Flores del Castillo et.al. 2010.

⁷ Brightsmith 2010.

⁸ Bravo et.al 2008, Brightsmith et.al 2004, Brightsmith et.al 2008, Brightsmith et.al 2010

⁹ Trivedi et.al. 2004

incluido la observación de los tres guacamayos del género *Ara* más grandes: *Ara ararauna*, *A. macao* y *A. chloroptera*.

A continuación se hace una descripción de la importancia de los objetos de conservación para el sistema de monitoreo integrado de las dos ANP. Asimismo, se explican las razones por las cuáles estas especies fueron seleccionadas como objetos de conservación para estas dos ANP.

3.2.2. Relevancia de los objetos de conservación para su monitoreo

3.2.2.1. El Jaguar (*Panthera onca*)

El jaguar ha sido elegido como un objeto de conservación por cumplir con ciertos criterios de priorización para la conservación de paisajes. Así, el jaguar es considerado una especie focal debido a que sus requerimientos de sobrevivencia son factores importantes para mantener condiciones ecológicamente sanas, permitiendo planear y manejar reservas (Lambeck, 1997; Noss *et al.*, 1994 en Miller y Rabinowitz, 2002).

Las especies focales, se dividen en cuatro categorías: especies sombrilla, especies indicadoras, especies emblemáticas y especies clave (Miller *et al.*, 1999; Noss *et al.*, 1994; Noss *et al.*, 1997 en Miller y Rabinowitz, 2002) y el jaguar está considerado dentro de estas 4 categorías. Es considerado especie sombrilla debido a sus preferencias oportunistas y el amplio rango de distribución que cubren (Miller *et al.*, 2002). Asimismo, al proteger áreas y recursos que aseguren poblaciones viables de jaguar, conlleva a que otras especies con áreas de distribución más restringidas se vean beneficiadas (Miller *et al.*, 2002).

El jaguar es una especie indicadora porque al ser sensible a las presiones de cacería y a los cambios en el paisaje, contribuye en la determinación de la calidad de un hábitat en un área particular o en un paisaje (Miller *et al.*, 2002). Por ello, su presencia da indicios de ecosistemas intactos con procesos ecológicos funcionando correctamente (Miller *et al.*, 2002).

Es también una especie emblemática o bandera, por considerarse el símbolo de la Amazonia. Y es especie clave debido a que su remoción afecta, directa o indirectamente, a la comunidad de sus presas potenciales, teniendo, a su vez, influencia en la dinámica, diversidad y estructura de los ecosistemas (Miller *et al.*, 1999; Terborgh, 1988 en Miller y Rabinowitz, 2002). Se le considera también una especie paisaje debido a que requiere de hábitats amplios para vivir (WCS, 2001). Al ser un carnívoro grande, el jaguar juega un papel clave ya que enriquece el funcionamiento del ecosistema de una manera única y significativa (Miller *et al.*, 2002). Adicionalmente a su importancia ecológica, el jaguar es una atracción turística; es parte de la lista de los animales más deseados por los turistas. Su presencia en estado silvestre puede asegurar mayores flujos de visitantes internacionales (Flores Del Castillo *et al.*, 2010b).

Por todo lo anterior, se puede afirmar que el monitoreo del jaguar provee información sobre el estado del bosque. Aún más importante, el jaguar puede ser objeto de monitoreo porque es

relativamente fácil de observarlo, al menos indirectamente. Sus huellas permiten monitorearlo, mientras que otros carnívoros importantes son difíciles de detectar y por ello difíciles de cuantificar.

3.2.2.2.El Lobo de Río (*Pteronura brasiliensis*)

Considerado en peligro de extinción a nivel mundial según UICN 2008 y la lista nacional de INRENA (D.S 034-2004). Desde 1986 la UICN considera al lobo de río especie vulnerable y desde el 2000 como una especie en peligro (Duplaix *et al.*, 2008). En la CITES se incluyó a esta especie en el Apéndice I, la categoría de protección más rígida (CITES, 2010).

El lobo de río, al igual que otros mamíferos grandes de la Amazonía, es una especie emblemática, no sólo para Madre de Dios, sino en todo su ámbito de distribución. Esta especie es considerada una especie bandera por su carisma o por su importancia como atractivo turístico (Recharte *et al.*, 2004; Schenck, 1999). Por ser la nutria de mayor tamaño de las 13 existentes en el mundo, es fácil de ser observada por turistas y por investigadores. Además, cada individuo tiene manchas gulares irregulares muy particulares, por lo que cada lobo puede ser identificado y marcado. Esto facilita también su observación y monitoreo (Aya *et al.*, 2009).

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. Esta especie es además considerada bandera por ser atractiva para diversas fuentes de financiamiento y especie clave porque su estudio puede contribuir a determinar qué lugares de las ANP se encuentran en buen estado de conservación (Staib *et al.*, 1994; Groenendijk, 1998; Isola, 2000).

El lobo de río es una especie endémica de los bosques tropicales y de las planicies inundables de América del Sur. Los ríos, riachuelos y lagunas de esta región constituyen los hábitats de esta especie. Por lo tanto, su conservación está estrechamente ligada a los ecosistemas acuáticos (Duplaix *et al.*, 2008). Los ecosistemas acuáticos tanto, lóticos y lénticos, en la Amazonía son recursos naturales importantes que juegan un papel muy importante en la biota acuática, y muchas veces sirve de medio de sustento para poblaciones locales (SZF, 2010). En la cuenca del Madre de Dios, la especie se ha recuperado durante las últimas dos décadas pero su situación no es segura y ahora viene enfrentando nuevas amenazas. En consecuencia el monitoreo de su población es de vital importancia (Silva *et al.*, 2011b).

3.2.2.3.La Maquisapa (*Ateles chamek*)

La maquisapa (*Ateles chamek*) ha sido elegida como objeto de conservación debido a que es una especie centinela; es decir, es vulnerable a los cambios en el ecosistema, indicando los cambios en el funcionamiento de este (WCS, 2001; Dalerum *et al.*, 2008; Sergio *et al.*, 2008, en Wallace *et al.*, 2010). Asimismo, esta especie se encuentra en la Lista Roja de la UICN

(2008) categorizada como especie en peligro, debido al declive de cerca del 50% de sus poblaciones por efecto de la pérdida de hábitat y cacería (IUCN, 2011).

Esta especie se encuentra en los bosques tropicales (húmedos y semidecíduos), y ocupa áreas de entre 1.53-3.4km², la cual defiende activamente como territorios (Wallace, 2008; Mc Farland Symington, 1988; Wallace, 2006, en Wallace et al., 2010). Gran parte de su actividad se concentra en los niveles más altos dentro de la estructura de los bosques, particularmente el dosel (Wallace *et al.*, 2010).

Este género tiene la característica de cambiar su composición y tamaño de subgrupo durante el transcurso del día. Wallace (2010) reportó en el Lago Caimán un promedio de cambio en la estructura de los subgrupos de entre 8.6 cambios/día (Wallace *et al.*, 2010). El sistema social es complejo ya que se dividen constantemente y de manera fluida en diferentes grupos de diferentes tamaños (Wallace *et al.*, 2010).

Se reporta que las densidades de esta especie son altas en aquellas zonas donde existe variación de hábitats (Ej. sitios donde el bosque amazónico se encuentra con los bosques de pie de monte u otros (Wallace *et al.*, 2000; Palomeque, 2001, en Wallace et al., 2010). Sin embargo, existen diversos factores que limitan la abundancia de *Ateles chamek*, como la disponibilidad de alimento tales como frutos carnosos; y la presión de caza hacia sus poblaciones (Wallace *et al.*, 2010).

3.2.2.4.El Águila Arpía (*Harpia harpyja*)

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

Esta ave es la rapaz de mayor tamaño que habita los estratos superiores de los bosques amazónicos. No se conocen exactamente sus requerimientos del tamaño de su área reproductiva y hay datos que varían de 1500ha en Venezuela hasta 300000ha en la Guyana Francesa (Piana, 2007). Sin embargo el estudio de Piana ha estimado un área reproductiva promedio de 4300ha para la Comunidad Nativa de Infierno. Este cálculo fue hecho en base a los 7.4km de distancia promedio encontrada entre los nidos que estuvieron activos.

El mismo estudio, que fue realizado de 1996 al 2001, demuestra una preferencia de las águilas por construir sus nidos en árboles muy altos (24.5m de altura en promedio) como la castaña (*Bertholletia excelsa*) y shihuahuaco (*Dipterix micrantha*), ambas especies ubicadas en bosques de Tierra Firme (de altura) no inundables. Por todo lo mencionado, esta especie es considerada una especie sombrilla y podría utilizarse como un indicador de la estructura del bosque.

Aparentemente, las actividades humanas tales como la extracción de castañas, la recolección de hojas de palmeras para la elaboración de techos (*Genoma sp.*), la cacería de subsistencia

de baja escala y la conducción controlada de actividades ecoturísticas no constituyen una amenaza para las parejas de águilas arpía que utilizan las áreas de anidamiento (Piana, 2007). Sin embargo, se encontraron nidos abandonados en áreas con extracción forestal, construcción de caminos y remoción de la cobertura boscosa, por lo que se cree que estas actividades son perjudiciales para esta especie (Piana, 2007).

Adicionalmente a todo lo anterior, la IUCN (2010-I) la considera como una especie Casi Amenazada. Por lo tanto, el águila arpía constituye un objeto de conservación importante para la RNTAMB cuyo monitoreo podría brindar información acerca de la estructura del bosque y presencia de otras especies menores que son parte de su dieta.

3.2.2.5.El Guacamayo cabeza azul (*Primolius couloni*)

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

En general, existe poca información de esta especie tanto en vida silvestre como en cautiverio. Cuando en 1998 el Dr. Nigel Collar, asesor científico de Birdlife Internacional, hizo una evaluación de la literatura mundial existente sobre psitácidos, encontró que el género *Primolius* (en ese momento *Propyrrhura*) era el que poseía menor cantidad y calidad de información publicada (Collar, 1998).

Actualmente está clasificado como “Vulnerable” por la lista Roja de la UICN en base a un aparente declive poblacional, con un estimado de 9,200-46,000 individuos adultos. Además, este guacamayo está incluido en el Apéndice I CITES (Birdlife-International, 2005); y de acuerdo a las normas nacionales (Decreto Supremo N° 034-2004-AG) esta especie se encuentra en situación vulnerable (SERNANP, 2010). Es principalmente por este carácter de amenazada, que esta especie de guacamayo ha sido considerado 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 *Primolius couloni* y la importancia de los *Ara* grandes, se han desarrollado indicadores de monitoreo para las 4 especies, aunque sólo el *P.couloni* haya sido seleccionado como objeto de conservación. El monitoreo de los tres *Ara* grandes brindarán información complementaria acerca del *P.couloni* y para la gestión del área.

3.2.2.6.Los Bosques Aluviales, colinosos y de terrazas

Las ANP tienen el objetivo de conservar una muestra representativa de la biodiversidad del sitio. Así, se seleccionaron algunos tipos de bosques como objetos de conservación debido a

la biodiversidad que ellos albergan incluyendo plantas leñosas y no leñosas, ecosistemas únicos, hábitats estructurales y frágiles y fauna representativa de partes bajas amazónicas.

Existen diferentes tipos de bosques en el Área del Contrato de Administración, los cuales han sido identificados por el equipo de servicios ambientales de AIDER para determinar el stock de carbono. Según los estratos fisiográficos identificados en la zona, se determinaron las siguientes clases que se describen a continuación. Esta clasificación ha sido elaborada en base a dos documentos de la RNTAMB (INRENA, 2003a; Martínez Maceda, 2009):

- Bosques Aluvial Inundable o Inundado (BAi): Son bosques que se desarrollan sobre terrenos planos o con depresiones localizados en áreas adyacentes al curso de ríos grandes con mal drenaje (por una depresión del nivel de suelo o por constitución misma del suelo), acumulando una gran cantidad de agua en la temporada de lluvias, por almacenamiento directo de agua precipitada o por acumulación del agua de escorrentía y percolación de zonas más altas, y están conformados por materiales aluviónicos recientes. En este tipo de bosque se pueden encontrar sub-tipos de bosque o asociaciones de vegetación como Bosque Ribereño, Aguajal, Bosque con Aguajal, Pacal, Bosque con Paca, Pantano y Bosques de diferente vigor (diferentes niveles de desarrollo de dosel).
- Bosque de Terrazas:
 - Bosque de Terraza Baja (BTb): Este bosque se desarrolla sobre terrenos localizados generalmente después de la zona aluvial inundable, con una altura relativa sobre el nivel del río menor a 10m, relativamente planos con algunas depresiones, drenaje de regular a malo. Se pueden encontrar sub-tipos como bosques de diferente vigor, bosque con paca y pacal.
 - Bosque de Terraza Alta (BTa): Generalmente se ubica circundando ríos o quebradas de segundo orden. En algunas zonas del área del PNBS (sector Candamo), se encuentran en las partes más altas formando una especie de mesetas. Son de topografía plana a ligeramente ondulada, presentan pendientes que van de 0 a 8%, tienen buen drenaje, están conformadas por materiales aluviónicos antiguos. Se pueden encontrar sub-tipos como bosques de diferente vigor, bosque con paca y pacal.
 - Bosque de Terraza Disectada suave (BTdI): Es un bosque que se ha formado a partir de bosques de terrazas altas, que han sido sectadas a través de los años por el cauce de quebradas, simulando en la actualidad un área de ligera a moderadamente colinosa, por lo general circundan a terrazas altas, de donde se inician las quebradas que sectan estas terrazas. Presentan una topografía que va de suave a medianamente accidentada con pendientes que están en un rango de 10 a 60%. En este tipo de bosque se pueden encontrar sub-tipos como bosques de diferente vigor, bosque con paca y pacal.
 - Bosque de Terraza Disectada fuerte (BTdII): Como en el caso anterior se originan a partir de bosques de terrazas altas, han sido sectadas a través de los años por el cauce de quebradas, mostrándose en la actualidad fuertemente accidentada.

Presenta pendientes que superan el 60%. Se pueden encontrar sub-tipos de bosque como bosques de diferente vigor, bosque con paca y pacal.

- Bosques de Colina o Colinosos: ocupando una extensión de 58,003.78ha del área del contrato.
 - Bosque de Colina baja de pendiente suave (BCbI): Se desarrollan sobre terrenos ondulados suaves que tienen un origen tectónico, presentando pendientes que pueden llegar hasta 30%, así mismo la altura relativa a la que puede llegar la elevación de estas colinas es de hasta 40m. Se pueden encontrar sub-tipos como bosques de diferente vigor, bosque con paca y pacal.
 - Bosque de Colina baja de pendiente fuerte (BCbII): El bosque está establecido sobre áreas que tienen un origen tectónico pero que igualmente han sido modeladas por la erosión hídrica, habiendo acentuado lo accidentado de su topografía, presentando pendientes que pueden llegar hasta 70%, así mismo la altura relativa a la que puede llegar la elevación de estas colinas es hasta 80m. En este tipo de bosque se pueden encontrar sub-tipos como bosques de diferente vigor, bosque con paca y pacal.
 - Bosque de Colina alta de pendiente suave (BCaI): La fisiografía sobre la que desarrolla este tipo de bosque presenta ondulaciones con elevaciones que pueden llegar a tener hasta 120m de altura relativa; las pendientes que presentan son de moderadas a fuertes, llegando hasta 100%. En este tipo de bosque se pueden encontrar sub-tipos como bosques de diferente vigor, bosque con paca y pacal.
 - Bosque de Colina alta de pendiente fuerte (BCaII): En este caso el bosque se establece sobre terrenos fuertemente corrugados con elevaciones que pueden llegar a tener hasta 200m de altura relativa; las pendientes que presentan son bastante pronunciadas, llegando a superar el 100%. Se pueden encontrar sub-tipos como bosques de diferente vigor, bosque con paca y pacal.
- Aguajal Mixto (AgMi): Es uno de los bosques más típicos y homogéneos de la Amazonía que se encuentra en el bosque subtropical y tropical húmedo. Son áreas con depresiones y deficiencia de drenaje. Son aguajales de poca densidad, es decir que hay un cierto equilibrio numérico en el dosel superior entre los aguajales y otras especies arbóreas, siendo en el dosel superior el rango promedio de individuos de aguaje por hectáreas de (Malleux, 1982). Cabe mencionar que recientemente se han hecho otras estimaciones de 100 a 500 individuos por hectárea (Martínez Maceda, 2009).

3.2.2.7. Los Castañales (*Bertholletia excelsa*)

Los castañales se encuentran en la Amazonia peruana, brasileña y boliviana. Son un recurso de importancia ecológica, ambiental y social. Madre de Dios, es el único departamento del Perú que posee bosques de castaña. Ocupan un área de 2'638,163.97ha (30% de la superficie regional (ACCA, 2010) y son aprovechadas como áreas de recolección 1'600,000ha (INRENA, 2003c). La actividad castañera representa una fuente de ingresos económicos de un 30% de la población local (RNTAMB - PNBS, 2008) y debido a su importancia

económica y social, es considerada como una de las pocas alternativas para el uso sostenible de los bosques tropicales.

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

Vinculado a la actividad castañera, ocurre el aprovechamiento de otros recursos como las palmeras “shapaja” (*Scheelea sp*) y “palmiche” (*Geonoma deversa*) para el techado; tallos de palmera para el piso y tojales como la “pona” (*Socratea sp*) y “huasai” (*Euterpe sp*). Se usa la corteza de “misa” (*Couratari spp* y *Eschweilera spp*) para cargar las barricas y las lianas como “tamishi” (*Thoracocarpus sp* y *Heteropsis sp*) para amarrar los sacos que contiene el producto. Los frutos consumidos por los castañeros durante su actividad son básicamente el “aguaje” (*Mauritia flexuosa*) y “ungurahui” (*Oenocarpus batahua*), “huagana” (*Tayassu pecari*), “sajino” (*Pecari tajacu*) y “picuro” (*Agouti paca*) (RNTAMB - PNBS, 2008).

Los Bosques de castaña albergan diversas especies de flora y fauna. Las concesiones de castaña son bosques primarios que impactan directamente como fuente alimenticia para la fauna, como frutos y semillas consumidas por *Ara ararauna*, *Ara macao*, *Ara chloroptera*, *Dasyprocta variegata*, *Agouti paca*; *Sciurus spadiceus*, *Sciurus ignitus*, *Tayassu tajacu*, *Tayassu pecari*, *Cebus apella*, *Cebus albifrons*. Asimismo, este ecosistema es hábitat de especies incluidas en el Libro Rojo del Perú, como: *Pteronura brasiliensis*, *Myrmecophaga tridáctila*, *Alouatta seniculus*, *Ateles paniscus*, *Pantera onca*, *Ara maco* y *Harpia harpya*. (ACCA, 2010). Además, los árboles de castaña son lugares de anidamiento de grandes rapaces en peligro de extinción, tal como el águila arpía (*Harpia harpyja*) y el águila crestada (*Morphnus guianensis*). La IUCN, 2010-I, considera a la castaña como Vulnerable.

Los castañales dependen de la sobrevivencia del ecosistema del bosque tropical, requiriendo para su rendimiento y reproducción la relación compleja existente entre los animales que distribuyen las semillas y los insectos que polinizan las flores (Cornejo Valverde *et al.*, 2001). Algunos autores mencionan la importancia de los mecanismos de dispersión de las plantas y en el caso de la castaña, indican que su dispersión está ligada al añuje (*Dasyprocta variegata*). También se ha mencionado que los psitácidos ocasionan un impacto negativo sobre la pre-dispersión de la semilla (Trivedi *et al.*, 2004).

Los resultados de diversas investigaciones realizadas en el Perú indican que el nivel de biodiversidad en bosques donde la castaña es aprovechada (donde ninguna actividad de corta de madera ha ocurrido) es igual a la de los bosques donde no hay intervención. La densidad de mamíferos y árboles no fue influida por los recolectores de castaña (Ortiz, 2002, en Flores Del Castillo *et al.*, 2010b). Sin embargo, (Espinoza, 2005, en Flores del Castillo *et al.*, 2010b)) ha observado que las sachavacas, sajinos, huanganas, machín negro, cotos y venados son los más propensos a ser afectados negativamente por la actividad castañera, sobre todo por la cacería ligada durante la zafra castañera. Por lo tanto, el monitoreo de la cacería es de suma importancia para contribuir con el estudio de la sostenibilidad de la actividad castañera.

3.2.2.8. Las Pampas de Heath

Las Pampas del Heath se ubican en la cuenca del Río Heath, en la frontera con Bolivia, en la Región Madre de Dios y PNBS el cual tiene como uno de sus objetivos de creación la conservación de las pampas. Constituyen la única muestra en el Perú del ecosistema de sabana de palmeras (Foster *et al.*, 1994). Además, son la extensión más occidental de los Llanos de Moxos, los cuales son una serie de pastizales que han estado sujetos a intervenciones humanas de manejo por miles de años (Brightsmith, 2010).

Las Pampas están conformadas por pastizales de borde de bosque (Montambault, 2002) mantenidas por ocasionales incendios en la temporada seca. Asimismo, ellas constituyen la única muestra de sabana húmeda tropical en el suelo peruano, y representan una de las pocas áreas de pampas existentes en el mundo que no han sido intervenidas por el hombre (Brightsmith, 2011 comm.pers.).

En el pasado, las pampas fueron mucho más extensas en el Perú hacia el norte de las actuales pampas, mayormente ahora revertidas en bosques después que los incendios cesaron. El futuro de las pampas y de los organismos asociados a ellas depende de los fuegos periódicos (Foster *et al.*, 1994).

Este ecosistema alberga especies endémicas de pampas como lobo de crin (*Chrysocyon brachyurus*), ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*) y diversas especies de aves restringidas a este ecosistema, en su mayoría especialistas en gramíneas, tal como el ave autóctona de la pampa de altura (*Coryphaspiza melanotis*) (Montambault, 2002). Alberga también parientes silvestres de algunas especies cultivadas importantes, como la piña (*Ananas sp.*), guayaba (*Psidium sp.*), cacao (*Theobroma sp.*), vainilla (*Vanilla sp.*), granadilla (*Passiflora sp.*), caimito (*Chrysophyllum sp.*), anonilla (*Annona sp.*), entre otros. Adicionalmente, protege parte del territorio ancestral de la Etnia Ese'Eja, asegurando los elementos indispensables para el desarrollo integral de esa cultura.

Su importancia también radica en las 17 nuevas especies de aves encontradas en estos ecosistemas de Pampas: *Rhynchotus rufescens*, *Buteo albicaudatus*, *Prozana albicollis*, *Ara nobilis*, *Aratinga aurea*, *Polymus guainumbi*, *Rhamphastos toco*, *Melanerpes candidus*, *Xenotipo candidus*, *Xenotipo atronitens*, *Xolmis crinerea*, *Satrapa icterophrys*, *Gnorimopsar chopi*, *Sporophilar plumbea*, *Ammodramus humeralis*, *Coryphaspiza melanotis*, y *Emberizoides herbicola* (Graham *et al.*, 1979).

A nivel de Sudamérica, la gran mayoría de los pastizales nativos están sobrepastoreados, han sufrido quemadas continuas o han pasado a ser otro tipo de ecosistema. Por el contrario, las Pampas del Heath y las sabanas están ubicadas dentro de un área protegida y se encuentran sin presión de ganadería, por lo que adquieren no sólo una importancia a nivel nacional, sino regional, como área de pastizal sin tanta presión humana. Se presupone que las técnicas usadas de manejo de estas áreas pueden ser usadas para recuperar pastizales en otros lugares (Brightsmith, 2011 comm.pers.).

Es por todo esto que las Pampas del Heath, aunque pequeñas en términos de superficie, constituyen un objeto de conservación de importancia a nivel regional.

3.2.2.9. Las 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, 2004a; Brightsmith, McDonald, *et al.*, 2010; Brightsmith *et al.*, 2004; Brightsmith, Taylor, *et al.*, 2008; Lee *et al.*, 2009). Algunos autores consideran que las collpas pueden ayudar a contrarrestar los efectos tóxicos del consumo de frutos (Gilardi *et al.*, 1999). Así, las collpas se convierten en el escenario ideal para que los turistas puedan observar cantidades variables de individuos de muchas especies, dependiendo del tipo de collpa, su tamaño y ubicación.

Muchas aves pueden llegar al área de la collpa en la mañana, incluso si es que no quieren o necesitan comer arcilla, pues además es un lugar para interactuar con otros individuos de la misma especie. Las aves pueden encontrar pareja o pueden conocer nuevas fuentes de comida yendo a la collpa (Brightsmith, 2003). Las especies que utilizan collpas son: 1) Primates: coto mono, maquisapa; 2) Otros mamíferos: tapir, venado, capibara, huanganas, sajinos, ardillas y otros ungulados (incluyendo a las especies domésticas); 3) Aves: loros, palomas, crácidos, aves de corral (codornices, pollos, pavos y parientes) y otros (Burger *et al.*, 2003; Diamond *et al.*, 1999; Kyle, 2001; Symes *et al.*, 2006; Symes *et al.*, 2003).

Por lo tanto, las collpas constituyen un objeto de conservación, no sólo por ser lugares representativos de la RNTAMB, sino también porque provee de hábitat para un diverso número de especies. Además, son una de las fuentes de ingresos económicos para la RNTAMB a través de la entrada de turistas al área para observar la actividad en las collpas.

3.2.2.10. La Castaña (*Bertholletia excelsa*)

La Castaña (*Bertholletia excelsa*) 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), tanto a nivel rural como urbano (De los Ríos). En el 2000, Perú exportó 4.8 millones de dólares de castañas provenientes de Madre de Dios (Trivedi *et al.*, 2004). Según Trivedi *et al.* (2004), los bosques de castañas cubren el 30% del área de la región de Madre de Dios y aproximadamente 4,500 familias reciben los beneficios económicos de la cosecha, procesamiento y venta de castaña.

La castaña es la única semilla que se vende en el mercado internacional que se extrae de bosques naturales. Se cree además que la actividad de cosecha de castañas tiene un impacto mínimo sobre la composición y estructura del bosque. Por lo tanto, la castaña es considerada como una de las pocas alternativas de uso sostenible de los bosques tropicales, determinada por su importancia económica y social para las poblaciones donde la especie ocurre en forma natural (Trivedi *et al.*, 2004). La castaña es un recurso de vital importancia para el desarrollo sostenible de la región. La frágil cadena ecológica y los bosques de castaña pueden ser

destruidos si no se procede de manera adecuada con regular otras actividades forestales, mineras e hidrocarburíferas (ACCA, 2010).

Sin embargo, actualmente se enfrenta a un deterioro progresivo y sistemático de las poblaciones naturales, originado por su tala y quema como resultado de la continua expansión agrícola y pecuaria (Flores Del Castillo *et al.*, 2010a). 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.

3.2.2.11. La Huangana (*Tayassu pecari*)

La huangana (*Tayassu pecari*) se encuentra en toda la región Neotropical, desde el sur de México hasta el norte de Argentina. Se puede encontrar a esta especie en diferentes hábitats, desde el bosque húmedo tropical, praderas hasta montes boscosos. Habitan altitudes desde 0 hasta los 1900 m.s.n.m. y es común encontrarlos en lugares cercanos a cuerpos de agua. Su principal amenaza es la caza y la deforestación (Hurtado *et al.*, 2008).

Se encuentra clasificado por la lista roja de la UICN como especie “Vulnerable” y en el apéndice I de CITES, lo cual significa que está amenazada por su comercialización. Las poblaciones de esta especie se encuentran en declive, especialmente por el incremento de la deforestación y caza dentro de sus hábitats (Hurtado *et al.*, 2008).

A pesar de su actual estado, la huangana, es una de las especies con mayor tasa de extracción de la Amazonía peruana. Se aprovecha su carne para consumo y las pieles para exportación. El Perú es el único país exportador de pieles de huangana a nivel mundial (Romero *et al.*, 2009).

Esta especie ha sido considerada como un objeto de conservación principalmente por la importancia para las poblaciones humanas locales como proveedor de carne/proteínas y sus niveles de uso/extracción. La RNTAMB permite extraer 2 huanganas en época de zafra de castaña.

3.2.2.12. Humedales, ríos, lagos 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, 2003c).

En el 2009, el gobierno regional de Madre de Dios, por medio de la Ordenanza Regional N° 012-2008-GRMDD-CR¹⁰, declara de interés regional la Conservación de los Humedales,

¹⁰ http://www.asesorempresarial.com/web/adjuntos-sumilla/2009-06-19_VOOSMJN.pdf

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.

El Río Tambopata nace en las alturas del departamento de Puno, fuera de los límites del parque y tiene como principales afluentes al río Távara en el PNBS (formado por la confluencia de los ríos Guacamayo y Candamo) y los ríos Malinowski y La Torre ubicados en la RNTAMB (INRENA, 2003c). Por otro lado, el río Heath tiene origen en las últimas estribaciones de los Andes de Puno, y desemboca en el río Madre de Dios (INRENA, 2003b). Mientras que el río Tambopata cuenta con una densidad de cuatro cochas por cada 100 km de río (desde su desembocadura hasta su confluencia con el río Malinowsky); el río Heath presenta una densidad de 14.5 cochas por cada 100 km (INRENA, 2003b).

En cuanto a aguajales, estos almacenan gran cantidad de carbono, por lo que su papel en la mitigación del cambio climático mundial es de gran importancia. Almacena más de 600 toneladas de dióxido de carbono por hectárea, entre tres y cinco veces más que cualquier otro ecosistema tropical (Wust, 2006).

3.2.3. Monitoreo de las amenazas

El sistema de monitoreo integral, contempla el seguimiento de seis actividades humanas por los posibles impactos que éstas pueden generar en los objetos de conservación (Flores Del Castillo *et al.*, 2010a) y constituirse en amenazas:

Tabla 3. Actividades Humanas y sus impactos potenciales en la conservación

Actividad Humana	Impacto Potencial
Agropecuaria	Pérdida de hábitat y transmisión de enfermedades por actividad agropecuaria (roce y quema).
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 maderables	Niveles insostenibles de uso de Recursos Naturales por pobladores locales.
Conflictos entre población y fauna	Caza de especies silvestres debido a conflictos con poblaciones humanas
Turismo	Turismo mal manejado

Para el monitoreo de las actividades humanas y sus presiones asociadas también se desarrollaron indicadores. Sin embargo, a diferencia de los objetivos de conservación, estos indicadores son una combinación de indicadores ambientales, biológicos y de gestión. En los casos en donde se tiene una hipótesis causal acerca de si algún objeto de conservación es afectado por una actividad humana, entonces alguno de los indicadores propuestos para ese

objeto de conservación, también es un indicador para las actividades humanas o los factores contribuyentes del modelo conceptual. De esta manera se puede estar relacionando la mitigación de una amenaza a través de los factores contribuyentes, con la conservación de una de las especies o ecosistema seleccionados.

Durante el proceso de actualización del Plan Maestro de la RTAMB se ha elaborado un modelo conceptual que incluye las cadenas causales identificadas. Es importante mencionar que este sistema de monitoreo debe ser alimentado por estas cadenas causales para la adición de otros indicadores que no fueron considerados en esta primera aproximación. Algunos temas como minería, turismo y sobre explotación de recursos principalmente deben ser monitoreados con mayor esfuerzo del que se ha considerado hasta ahora. Es importante que se logre el involucramiento de los operadores turísticos en el monitoreo.

A continuación se describen las actividades humanas consideradas en el sistema de monitoreo.

3.2.3.1. Actividad agropecuaria

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

En los últimos años y como consecuencia del asfaltado de la carretera Interoceánica Sur, ha habido un incremento de la tasa de migración hacia la zona de amortiguamiento, lo cual ha ocasionado el incremento de las áreas agrícolas con la consecuente deforestación de estas áreas. Además, se trata de núcleos familiares numerosos que incrementan anualmente la población en estas zonas. La zona de la Carretera Puerto Maldonado – Cuzco es donde se han asentado el mayor número de personas en la región en los últimos años (Loja Alemán *et al.*, 2010).

3.2.3.2. Actividad Forestal Ilegal

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

Este proceso generó en un sector de madereros en Madre de Dios una reacción negativa y contraria al tipo de ordenamiento propuesto generando consiguientemente 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, 2003c).

Al interior de la RNTAMB la extracción ilegal de madera se concentra en el sector Corta Cuello, Condenado, en los alrededores de la Comunidad Nativa Infierno y recientemente, en el sector alto Malinowsky (áreas limítrofes con la comunidad nativa Kotshimba), donde en los dos últimos años se ha incrementado el ingreso de miembros de la comunidad nativa para la extracción de especies maderables como el tornillo (*Cedrelinga catenaeiformes*). Si bien, la actividad maderera no es una de las principales amenazas para la integridad de toda la RNTAMB, el interés de un sector maderero de extraer las especies de alto valor comercial en poco tiempo y sin manejo, así como la escasa capacidad de respuesta de la Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre ante la extracción ilegal, hacen que esta actividad se torne en una amenaza para la RNTAMB al igual que para las otras cuatro ANP dentro de Madre de Dios (INRENA/RNTAMB, 2009).

Todas estas presiones asociadas a la tala ilegal podría generar los siguientes impactos en el área (INRENA, 2003c):

- Degradación de hábitats o ecosistemas por la pérdida de especies valiosas y clave del bosque primario y degradación de los procesos ecológicos asociados a ellas.
- Pérdida de la viabilidad poblacional de la caoba, el cedro, el tornillo el shihuahuaco, entre otras, tornándose estas especies en vulnerables, en vías de extinción o extintas local, regional o nacionalmente.
- Pérdida de recursos para la población local que pueden hacer uso de estas especies forestales de forma sostenible.
- Pérdida del potencial de semillas que representan la posibilidad de uso en el futuro, debido a extinciones locales de las poblaciones de las especies forestales.

3.2.3.3. 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. Esta actividad aporta significativamente en la economía regional, ya que representa cerca del 35% del PBI regional en el 2001. Asimismo, las cifras de producción anual pasaron de 9,600kg en 1995 a 16,502kg en el 2007. El auge de esta actividad ha permitido el surgimiento de poblados importantes tales como Laberinto, Huepetuhe y Mazuko (Mosquera *et al.*, 2009).

Mosquera y colaboradores (2009), menciona que la actividad minera en la *subcuenca del río Colorado* corresponde a un área de 7,894ha, siendo Huepetuhe y Delta 1 las zonas con mayor

actividad. En la *subcuenca del río Inambari* las zonas con mayor explotación minera son el río Caychice, río Dos de Mayo y la Quebrada Guacamayo, y el área intervenida por esta actividad es de 6,615.83ha. Siendo la microcuenca de Caychive la segunda microcuenca con mayor actividad minera, después de Huepetuhe. Por otro lado, en la *subcuenca del río Tambopata* el área intervenida por la actividad minera corresponde a 223.80ha donde la explotación se concentra en la microcuenca del río Malinowski. Y el área intervenida en la subcuenca del río Madre de Dios corresponde a 4,164.54ha.

Existen diversos métodos de extracción y separación del material aurífero los cuales generan impactos ambientales de baja a moderada magnitud, siendo las chupaderas y shute-cargador frontal los que causan impactos severos. Asimismo, también existen impactos sociales ya que existen derechos mineros superpuestos con áreas de comunidades nativas.

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 socio-ambientales, etc. El monitoreo de esta actividad es de suma importancia.

3.2.3.4. Sobreexplotación de recursos naturales

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-Aleman *et al.*).

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

Asimismo, debido a la gran riqueza de peces en la región Madre de Dios, la pesquería es una actividad extractiva importante en la zona. Los ríos Madre de Dios y Tambopata son los lugares con mayor actividad pesquera debido a la riqueza de especies, abasteciendo tanto a la población urbana como rural (Tello, 2002). Acorde a (Chang, 1998) existen cerca de 245 especies de peces en la cuenca del Madre de Dios. En el PNBS se registró 129 especies, mientras que en la Zona Reserva Tambopata-Candamo se registró 206 especies, siendo los Characiformes, en ambos casos, las especies más abundantes (Ortega *et al.*). Del total de especies existentes en esta región, sólo 46 especies sustentan la pesquería comercial (Tello, 2002), sin embargo (Araújo Flores) menciona que son 55 las especies comerciales del río Tambopata.

3.2.3.5. Conflictos entre la fauna silvestre y poblaciones humanas

Es común ver estos conflictos en lugares donde coexiste la fauna silvestre con los seres humanos. La relación fauna silvestre - humano se vuelve dañina cuando cualquier individuo entra en conflicto con los intereses humano: peligro para la salud o destrucción de alimentos. Estos conflictos son más frecuentes en el caso de los agricultores (Elias *et al.*, 1984; Gallegos *et al.*, 2004; LeBuel *et al.*, 2010).

Los humanos hemos acrecentado el conflicto fauna silvestre - humano, al crear nuevas condiciones en el ambiente, al establecer zonas agrícolas permanentes y al remover bosques, matorrales y selvas (Gallegos *et al.*, 2004). Es importante monitorear estos efectos para ver si los conflictos podrían estar afectando las ANP y determinar si hay medidas que la administración de las ANP pueda tomar.

3.2.3.6. Turismo

El turismo es una actividad económica en crecimiento en la región Madre de Dios. El desarrollo del turismo en la zona está relacionado a los atractivos turísticos presentes en la región¹¹; tales como el Lago Sandoval, Lago Valencia, Colpa de Guacamayos, etc¹².

Acorde al Sistema de Información de Estadística de Turismo - Ministerio de Comercio Exterior y Turismo – MINCETUR, tanto en la RNTAMB como en el PNBS, el turismo tanto nacional como extranjero esta en incremento (Tabla 4). Este incremento se ve reflejado en el aumento del PBI regional¹³ (Tabla 5).

Tabla 4. Flujo de turistas

Reserva Nacional Tambopata			
	2006	2007	2008
Extranjeros	17633	25070	32458
Nacionales	255	285	1159
Parque Nacional Bahuaja Sonene			
Extranjeros	28	22	23
Nacionales	0	31	0

Tabla 5. Madre de Dios: PBI en miles de nuevos soles constantes. Año base: 19994

¹¹ (<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/881/88111635004.pdf>)

¹² (http://www.mincetur.gob.pe/newweb/portals/0/Madre_Dios.pdf)

¹³ (<http://www.observatorioturisticodelperu.com/mapas/maddpbi.pdf>)

AÑO	P.B.I. MADRE DE DIOS
2001	409.367
2002	449.259
2003	449.017
2004	494.148
2005	544.043
2006	565.342
2007	626.829
2008	674.783
2009	656.783
2010	709.326

Fuente: INEI, BADATUR - OTP

Elaboración: Observatorio Turístico del Perú

El turismo además de los beneficios que puede brindar a poblaciones locales en la Amazonía, también genera una preocupación de sus impactos sobre las culturas de poblaciones indígenas. Por otra parte, mientras más turistas visiten un número limitado de atractivos existentes (cochas, collpas, quebradas, comunidades, etc.) indudablemente la presión sobre dichos atractivos aumentará. Esta presión, si no es manejada adecuadamente, puede resultar en impactos progresivos, negativos y en una reducción en la calidad del recurso turístico y posiblemente de la integridad ecológica o social de aquellos atractivos mal manejados (Kirkby, 2002)

3.3. Actores del Monitoreo

La sostenibilidad de todo programa de monitoreo es un reto. Sin embargo, en el caso de la RNTAMB y el PNBS-MdD, se cuenta con organizaciones socias de estas áreas protegidas que vienen realizando actividades de investigación y monitoreo desde hace varios años. El Proyecto Guacamayo, la Asociación Fauna Forever y la Sociedad Zoológica de Francfort, son las organizaciones, además de AIDER, que se han comprometido a contribuir con el desarrollo del sistema de monitoreo. Algunos de los objetos de conservación y las amenazas ya están siendo monitoreados por estas organizaciones socias de la RNTAMB y el PNBS-MdD y existe un compromiso por continuar con este trabajo. Por lo tanto este Sistema de Monitoreo Integral se basa en un trabajo coordinado y compartido entre las ANP y las organizaciones socias para recoger y analizar la información necesaria para el monitoreo; una situación poco común que debe ser aprovechada.

En su mayoría, estas organizaciones socias han brindado la información necesaria o han participado directamente en la definición de indicadores y líneas bases del presente documento. Sin embargo, cómo será colectada la información, quién será el responsable, y cómo esta información por indicador será comunicada oportunamente al personal de las ANP para su gestión, se definirá individualmente entre AIDER, el ANP y la institución respectiva. Este es un tema que deberá ser tratado con todos los interesados con el mayor detalle posible para asegurar la sostenibilidad del presente sistema de monitoreo.

Cabe mencionar, que existen varias otras instituciones o iniciativas trabajando en la RNTAMB y en el PNBS (ej. Operadores de turismo, Agricultura Ecológica, Proyecto Rainfor, Instituto Carnegie, monitoreo remoto del CDC-SZF, estudios de Palmeras,

Pronaturaleza, etc.) que podrían aprovecharse para complementar los indicadores propuestos. Es importante que se reconozca que los indicadores propuestos en este documento son una primera aproximación, pero hay temas como los de calidad del agua, o uso de recursos de la flora que no han sido lo suficientemente incorporados. Es por esto que AIDER deberá hacer un esfuerzo para adicionar a otras instituciones que puedan apoyar con el monitoreo de indicadores que no han sido considerados aun, pero que son igual de importantes y relevantes para el ámbito de su contrato.

Recientemente, Pronaturaleza ha publicado un informe (Pronaturaleza, 2011) en el cual se han sistematizado y analizado las infracciones sociambientales en la Reserva Nacional Tambopata. Este trabajo se ha hecho utilizando como insumo los informes mensuales y patrullajes especiales de los profesionales y guardapaques de la Reserva de los años 2009 y 2010. Con este trabajo, Pronaturaleza contribuye de una manera importante al sistema de monitoreo para demostrar que a partir de los patrullajes si se puede obtener información que permita conocer las tendencias del manejo del área. Es importante que se considere a futuro incorporar estas iniciativas como parte del presente sistema de monitoreo.

3.3.1. Reserva Nacional Tambopata (RNTAMB) y sector Madre de Dios del Parque Nacional Bahuaja Sonene (PNBS-MdD)

El personal de las ANP son los principales interesados en el sistema de monitoreo. Ellos no sólo serán los usuarios finales de los resultados del monitoreo, sino que también estarán a cargo de la toma de datos para varios de los indicadores considerados en el sistema. Este registro de información que en su mayoría será realizado por los guardaparques, se dará durante las actividades rutinarias del personal. En escasos casos se desarrollarán 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 sus sostenibilidad. AIDER y las ANP deberán coordinar actividades y esfuerzos para lograr dicha implementación.

3.3.2. Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral (AIDER)

AIDER es el ejecutor del contrato parcial de administración de las RNTAMB y el PNBS-MdD y, como tal, tiene como una de sus responsabilidades el monitoreo biológico del ámbito del contrato (<http://www.aider.com.pe/img/lineatrabajo.html>). Por lo tanto, AIDER tendrá conjuntamente con las jefaturas de las ANP, la responsabilidad de la ejecución del sistema de monitoreo. AIDER no sólo deberá de coordinar la implementación del presente sistema de monitoreo, sino que debe continuar la búsqueda de otras iniciativas que sumen a este sistema de monitoreo y así se pueda generar información para una mejor gestión del ANP. Mediante su programa de investigación deberá ser capaz de identificar otros temas críticos que merezcan ser monitoreados. De la misma manera, el programa de monitoreo también contribuirá con temas de investigación que deberán ser desarrollados para poder diseñar apropiadamente los indicadores de monitoreo. AIDER también deberá hacer un esfuerzo para lograr que las actividades de monitoreo sean de largo plazo.

AIDER viene realizando estudios de deforestación en estas áreas protegidas desde hace algunos años, por lo que además de responsabilizarse por la ejecución y coordinación del sistema de monitoreo en su totalidad, se hará cargo de los indicadores relacionados a deforestación y cambios en la estructura de ecosistemas.

3.3.3. Proyecto Guacamayo

El Proyecto Guacamayo se inició en 1990 apoyado por WCS con el objetivo de estudiar la ecología e historia natural de los grandes guacamayos para orientar actividades de conservación de estas especies en la zona de río Tambopata. Desde 1999, Donald Brightsmith asume la dirección del proyecto y se constituye en un programa de investigación de guacamayos de largo plazo en las tierras bajas de la Amazonía sur oriental del Perú (<http://vtpb-www2.cvm.tamu.edu/brightsmith/>).

El compromiso de investigación del Proyecto Guacamayo a largo plazo, su trayectoria en la zona y la experiencia de los investigadores, son las razones principales por las cuales este proyecto es responsable de los indicadores de guacamayos y collpas. Según Brightsmith, el Proyecto Guacamayo tiene planeado seguir haciendo trabajos alrededor del albergue Tambopata Research Center a largo plazo. En particular, esto incluye el monitoreo de Collpa Colorado, conteos de loros en el bosque y monitoreo de nidos naturales y artificiales de *Ara macao* y *A. chloropterus*. Los datos de estos estudios pueden ser procesados en la forma que AIDER necesite para los reportes de monitoreo para el contrato de administración. Esto deberá ser coordinado y acordado directamente con AIDER.

Según lo ha manifestado Donald Brightsmith, él y el personal del Proyecto Guacamayo están dispuestos a apoyar a AIDER en su búsqueda de fondos para el monitoreo de la RNTAMB. En cuanto se cuente con financiamiento, el Proyecto Guacamayo estará dispuesto a ampliar su trabajo y encargarse del monitoreo de psitácidos y collpas en el RNTAMB y PNBS-MdD. El Proyecto también estaría dispuesto a brindar consejos sobre el análisis y presentación de datos. Igualmente, de contarse con financiamiento, el Proyecto Guacamayo también estaría dispuesto a encargarse de analizar y presentar datos de monitoreo (encuestas, grupos turísticos, guardaparques, y otros no tomados por sus actuales equipos) según las necesidades de AIDER y el sistema de monitoreo. Esta tarea de búsqueda de fondos podrán realizarla AIDER y el Proyecto Guacamayos de manera conjunta.

3.3.4. Asociación Fauna Forever (AFF)

La Asociación Fauna Forever administra el proyecto Fauna Forever Tambopata (FFT), una iniciativa de monitoreo de la biodiversidad y actividades humanas como el turismo de largo plazo basado en la región Madre de Dios, con énfasis en la Reserva Nacional Tambopata, Parque Nacional Bahuaja Sonene y sus zonas de amortiguamiento. Tiene más de 10 años haciendo investigación en el área, trabajando con voluntarios para hacer el trabajo de campo que les permite estudiar grupos taxonómicos como mamíferos (primates, roedores, entre otros), aves, anfibios, reptiles, insectos (mariposas, escarabajos coprófagos), así como actividades humanas entre turismo, caza, extracción de castaña y madera (<http://www.faunaforever.org/fft>).

Debido a esta gran experiencia en monitoreo, orientado además a ver el impacto de actividades como turismo y caza, la AFF será responsable del monitoreo del total o de algunos de los indicadores de los siguientes objetos de conservación: maquisapa, huangana, castaña (añuje); y de las siguientes actividades humanas: cacería y turismo. Asimismo, colaborará con el monitoreo del guacamayo cabeza azul, águila arpía, jaguar, collpas, Pampas del Heath.

La AFF realiza la toma de datos en 18 localidades de muestreo (Tabla 6), las cuales tienen su propia frecuencia de muestreo, aunque, en general, la AFF hace un muestreo de entre 1 y 4 veces por año. Para el presente sistema de monitoreo, la AFF proporcionará la información de las localidades que se incluirán en el monitoreo, en los casos que no se requieran las 18.

Tabla 6. Localidades de muestreo del proyecto Fauna Forever Tambopata de la Asociación Fauna Forever.

Localidad muestreada	X	Y	Monitoreada desde	Indicador muestreado
1. Reserva Amazónica	494351	8615310	1997	Castaña (añuje), huangana, águila arpía, jaguar, turismo, cacería
2. Limon	515110	8613795	1999	Castaña (añuje), huangana, águila arpía, jaguar, cacería
3. San Antonio	527795	8600751	1998	Castaña (añuje), huangana, águila arpía, jaguar
4. Oculto	508130	8601517	1999	Castaña (añuje), huangana, águila arpía, jaguar, cacería
5. Jorge Chavez	489338	8599446	1999	Castaña (añuje), huangana, águila arpía, jaguar, cacería
6. Picaflor	456100	8586742	1997	Castaña (añuje), huangana, águila arpía, jaguar, cacería
7. Explorer's Inn	468736	8580492	1997	Castaña (añuje), huangana, águila arpía, jaguar, collpas (mamíferos), turismo, cacería
8. Sachavacayoc Centre	460770	8577883	1997	Castaña (añuje), huangana, maquisapa, águila arpía, jaguar, turismo, cacería
9. Refugio Amazonas	455070	8575754	2007	Castaña (añuje), huangana, maquisapa, águila arpía, jaguar, turismo, cacería
10. Baltimore	450812	8578638	2010	Castaña (añuje), huangana, águila arpía, jaguar, turismo, cacería
11. Chunchu	438039	8557418	2011	Castaña (añuje), huangana, maquisapa, águila arpía, jaguar, turismo
12. Rio Azul	404664	8556594	2010	Castaña (añuje), huangana, maquisapa, águila arpía,

				jaguar, cacería
13. Tambopata Research Center	433644	8548628	1997	Castaña (añuje), huangana, maquisapa, águila arpía , jaguar, turismo, collpas (mamíferos)
14. Boca Tavera	435466	8520577	2011	Castaña (añuje), huangana, maquisapa, águila arpía , jaguar
15. La Nube	435626	8513608	2011	Castaña (añuje), huangana, maquisapa, águila arpía , jaguar
16. La Viuda	503406	8585504	1999	Castaña (añuje), huangana, maquisapa, águila arpía , jaguar, collpas (mamíferos)
17. Pampas del Heath (Picoplancha)	512641	8581813	2011	Castaña (añuje), huangana, águila arpía, jaguar
18. Pampas del Heath (Juliaca)	508572	8569279	2011	Castaña (añuje), huangana, águila arpía, jaguar

* Localidades en negritas están ubicadas dentro del área de contrato.

La Asociación Fauna Forever, vía el proyecto Fauna Forever Tambopata, está comprometida en continuar el monitoreo en las localidades indicadas, usando recursos propios y fondos de AIDER. El proyecto FFT trabaja con voluntarios extranjeros y peruanos, donde los extranjeros cubren sus costos (logística, alojamiento, comida, etc.). La información recolectada será entregada a AIDER por lo menos una vez al año.

3.3.5. *Sociedad Zoológica de Francfort (SZF)*

La SZF tiene casi cuatro décadas haciendo investigación científica del Lobo de Río (*Pteronura brasiliensis*) en el Perú y su trabajo incluye el área de la Reserva Nacional Tambopata (<http://www.szfperu.org>). Por lo tanto, su vasta experiencia en este tema, los convierte en un socio natural de la RNTAMB para ser la organización responsable del monitoreo de las poblaciones de lobo de río de la Reserva.

“La evaluación de lobo de río que hace la SZF, forma parte de un trabajo de monitoreo de la especie a largo plazo, el cual ha mostrado un gradual pero sostenido incremento de sus poblaciones. La metodología planteada durante estos veinte años de trabajo ha respondido varias preguntas respecto a la ecología, comportamiento, distribución de la especie y ha ido generando otras preguntas sobre sus necesidades de conservación en el tiempo, sobre todo dentro de las Áreas Naturales Protegidas por estado Peruano. Consecuentemente, hay la necesidad de continuar con el monitoreo de la especie, no sólo por parte de la SZF, sino involucrando a diferentes actores clave. En tal sentido, se ha planteado la iniciativa de la Alianza para la Conservación de las Nutrias de la Amazonía Peruana (ACNAP), en la cual las personas con interés en la conservación y protección de la especie, son miembros del grupo” (Silva *et al.*, 2011a).

“La SZF ha venido instruyendo a los miembros de la ACNAP acerca de la biología y la ecología de la especie, brindando capacitaciones y coordinando actividades de monitoreo de

lobo de río con los actores clave en ambas ANP. Se ha trabajado con guardaparques, operadores turísticos, guías, y estudiantes. Cabe mencionar que el entrenamiento y capacitación a guardaparques y guías es importante para que, en un futuro previsible, ellos puedan hacerse cargo de actividades de monitoreo y conozcan los lineamientos a seguir durante avistamientos de lobo de río” (Silva *et al.*, 2011b).

Al igual que en el caso de las otras instituciones, AIDER, la RNTAMB, el PNSB y la SZF deberán acordar un plan de trabajo conjunto que indique claramente las responsabilidades de cada uno, financiamiento con el que se cuenta o que hay que concretar y cómo será comunicada la información de monitoreo oportunamente.

3.4. Actividades de Monitoreo de los aliados

Las actividades de monitoreo de todas las instituciones aliadas mencionadas anteriormente se concentran en su mayoría en lo que cada una de ellas ha venido haciendo. Con pocos indicadores por institución, se pueden monitorear diferentes objetos de conservación y/o amenazas. A continuación se muestra una tabla con los objetos y/o amenazas a monitorear, la metodología utilizada y el número de indicadores por cada uno. En algunos casos, los indicadores se repiten entre los diferentes objetos o amenazas a monitorear, como indica el paréntesis de la siguiente tabla:

Tabla 7. Resumen de los objetos y amenazas a monitorear por cada institución.

Institución	Monitoreo	
	Objeto de Conservación / Amenaza	Actividad de Monitoreo
RNTAMB	Jaguar	Conteo directo durante Patrullajes
	Lobo de río	
	Maquisapas	
	Águila arpía y Águila crestada	
	Guacamayo cabeza azul, guacamayos grandes (<i>Ara</i>)	
	Huangana	
	Fauna sujeta a caza	
	Turismo	Supervisión a albergues
	Castaña	Inspección en Zafra
	Actividad Agropecuaria	Patrullajes rutinarios y revisión de reportes
	Tala Ilegal	
	Humedales, ríos, lagos y aguajales	
	Conflictos fauna silvestre-humanos	
	Castañales	Revisión de registros de quema
	Actividad Minera	
	Pampas del Heath	
Cacería, pesca y extracción de no maderables	Conteo directo, Encuestas, medición directa	
Institución	Monitoreo	

	Objeto de Conservación / Amenaza	Actividad de Monitoreo
AIDER	Jaguar	Cámaras trampa
	Huangana	
	Castañales	
	Pampas del Heath	Percepción remota y SIG
	Actividad Agropecuaria	
	Bosque: bosques aluviales, colinosos y de terrazas	Percepción remota y validación de campo
	Humedales, ríos, lagos y aguajales	
	Tala ilegal	
Actividad Minera	Percepción remota e inspecciones de concesiones	
Institución	Monitoreo	
	Objeto de Conservación / Amenaza	Actividad de Monitoreo
Proyecto Guacamayo	Guacamayo cabeza azul, guacamayos grandes (<i>Ara</i>)	Conteo directo y registro de avistamientos
	Collpas	Observación directa, conteo directo y registro de actividades humanas
	Turismo	Observación directa
Institución	Monitoreo	
	Objeto de Conservación / Amenaza	Actividad de Monitoreo
Asociación Fauna Forever	Maquisapas	Censo por transecto
	Castaña (decía castañales)	
	Turismo	
	Guacamayo cabeza azul, guacamayos grandes (<i>Ara</i>)	Conteo directo
	Huangana	Transectos lineales
	Cacería, pesca y extracción de no maderables	Índice en base a # de cazadores y # de disparos
Institución	Monitoreo	
	Objeto de Conservación / Amenaza	Actividad de Monitoreo
SZF	Lobo de Río	Censo poblacional de lobo de río
	Turismo	
	Humedales, ríos, lagos y aguajales	Censo poblacional de lobo de río y Conteo de cochas con lobo de río

3.5. Actividades de Monitoreo del personal de las ANP

Para cada uno de los indicadores que han sido desarrollados para los objetos de conservación (Ver matriz de monitoreo en la sección IV) se ha propuesto una metodología de toma de datos. Sin embargo, es importante mencionar que para cada indicador no se necesita realizar una actividad en particular, salvo en algunos pocos casos. Como se ha dicho en la sección

anterior, existen ya por parte del personal de las ANP, actividades que se vienen realizando rutinariamente como los patrullajes, que serán aprovechadas para la toma de datos para algunos de los indicadores.

En consecuencia, se podrá contar con un sistema que no sólo NO genere más trabajo al personal de las áreas, sino que al complementarse con las actividades de monitoreo de los socios, será de relativo bajo costo y así se podría lograr su sostenibilidad. A continuación se describen con más detalle las actividades que serán realizadas por el personal de las ANP para realizar el monitoreo.

3.5.1. Patrullajes

Los patrullajes son estrategias de intervención realizadas por el personal de las áreas protegidas orientadas a controlar, vigilar y monitorear las actividades que se realizan dentro de cada área. Estos patrullajes pueden ser rutinarios, los cuales en la RNTAMB y PNBS-MdD se realizan idealmente con una frecuencia bimensual (personal de RNTAMB, comm.pers.), en rutas previamente establecidas asociadas a cada puesto de control; o patrullajes especiales, los cuales están orientados a evaluar situaciones particulares que se hayan presentado y en ese caso la ruta variará dependiendo de la actividad que se quiera supervisar. No todas las rutas de patrullaje toman el mismo tiempo, ni se realizan bimensualmente, por lo que durante un trabajo conjunto con el personal de las ANP (Taller de marzo del 2011), se estableció la frecuencia de monitoreo en cada una de las rutas de patrullaje por puesto de control (Tabla 8).

Durante los patrullajes, los guardaparques toman información variada, pero al ser una actividad con rutas y cronograma preestablecidos (INRENA), son una excelente actividad que se puede aprovechar para tomar datos de avistamientos de fauna y de registro de actividades ilegales, de apertura de caminos y otros indicadores relevantes para el monitoreo biológico y de las actividades humanas. La utilidad de los patrullajes para el monitoreo ha sido recientemente demostrada por el trabajo de Pronaturaleza en la Reserva (Pronaturaleza, 2011). Por lo tanto, para el caso de algunos indicadores (Tabla 7), los guardaparques aprovecharán los patrullajes para el recojo de información. Si bien los guardaparques podrán realizar un mayor número de patrullajes que los de la tabla 8, el compromiso asumido por ellos es recoger datos de monitoreo sólo en la frecuencia acordada.

Para el recojo de la información, se ha elaborado una libreta de campo (Anexo II), la cual cuenta con fichas de identificación de especies y un formato para el recojo de la información mínima necesaria que debe tomarse en el campo. Una vez llenado este formato, la información se transfiere a las fichas de registro (Anexo II) en cada puesto de control.

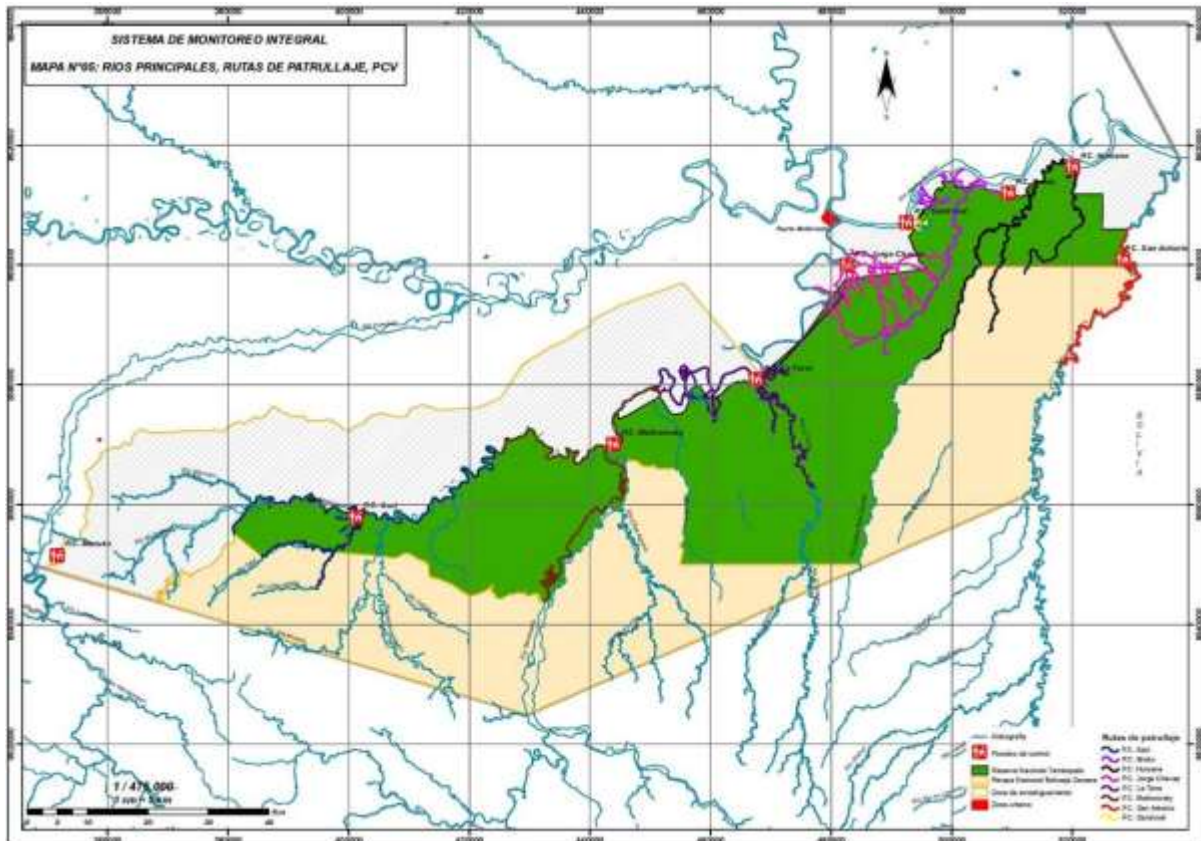
Tabla 8. Rutas de patrullaje por puesto de control

Puesto de Control	Sector	Frecuencia para monitoreo
San Antonio	Río Madre de Dios y Río Heath	4 x mes
	PCV Quebrada Mellisa	1 x mes

	PCV Pilcoplancha	1 x mes
Briolo	Quebrada Briolo (concesiones castañeras)	2 x zafra (entre enero-abril)
	Rio Madre de Dios / sector Isla Rolín	4 x año
	Parcela de palmichales	1 x año
Azul	PCV - A6 – Yarinal	1 x mes
	PCV – Malinowsquillo	4 x año
	PCV - Rio Azul y Chocolatillo	4 x año
	PCV - A8 Malinowski	1 x mes
	Lago Misur	1 x mes
	Lago Jergón	1 x mes
Huisene	Quebrada Palma Real Chico	2 x zafra
	Quebrada Palma Real Grande y Patuyacu	2 x zafra
	Rio Madre de Dios, Comunidad San Francisco Puerto Pardo	2 x año (julio y octubre)
Jorge Chávez	PCV – Infierno	2 x mes
	PCV - Nueva América	2 x mes
	PCV – Sandoval	2 x mes
Malinowski	Quebrada. Gato -	4 x año
	A6	4 x año
	Colpa Chuncho	4 x año
	Colorado	2 x año
	Colpa Sachavaca	1 x mes
La Torre	Lago Cocococha	1 x mes
	Río La Torre y Aguas Negras	4 x año
	Lagos La Torre	4 x año
	Lago y quebrada Sachavacayoc	4 x año
	Lago Condenado	3 x año
Sandoval	Sector Lago Sandoval	1 x mes
Farfán	A8 - A4 - Malinowski y Quebrada Farfán	1 x mes
	Límite Kotsimba y PNBS	4 x año

Elaborado en Taller con Guardaparques de la RNTAMB. Marzo 2011.

Figura 3. Rutas de patrullaje por puesto de control



3.5.2. Registro de datos en puestos de control y oficina central en Puerto Maldonado

En los puestos de control de la RNTAMB y el PNBS-MdD, los guardaparques registran diversos eventos en los llamados **cuadernos de ocurrencias**. Actualmente se registra por ejemplo, los niveles de caza y pesca al interior de la reserva por parte de algunos comuneros. Los guardaparques toman nota de volúmenes de caza, especie, esfuerzo, etc. Estos datos, si bien pueden ser eventuales, brindan información acerca de las especies que están siendo aprovechadas, en qué volúmenes, tallas y, por lo tanto, pueden brindar información acerca de algunas tendencias.

Además, por su ubicación, los puestos de control son los únicos lugares permanentes al interior de las áreas que pueden estar registrando este tipo de información. Por ejemplo, un dato que se viene registrando a la fecha, y que constituye un indicador, es la producción de castaña. En tal sentido, el registro de datos para algunos indicadores se apoyará en los apuntes que hagan los guardaparques en los cuadernos de ocurrencias de cada puesto de control. Al igual que en el caso de los patrullajes, esta información luego será sistematizada en fichas de caza, pesca y otras (Anexo II).

Eventos como incendios en las Pampas del Heath, o intervenciones a madereros ilegales, o nuevos permisos para concesiones mineras o de turismo, son actualmente registrados en diversos documentos en las oficinas de la RNTAMB en Puerto Maldonado. Por lo tanto, algunos indicadores recurrirán a estas fuentes de información para poder ser analizados.

3.5.3. Informe anual de zafra

La recolección de frutos de castaña o también llamada zafra, se hace una vez al año entre los meses de enero a abril. Durante la zafra, y al final de este periodo se hace un informe donde los propios guardaparques o personal de otras organizaciones, toman una serie de datos relevantes para el manejo de la castaña. Esta información colectada en estos informes anuales de zafra, son importantes también para algunos indicadores del sistema de monitoreo, por lo que esta actividad será aprovechada como una fuente de información para los indicadores que corresponda.

3.5.4. Supervisión de actividades en la Zona de Amortiguamiento

Los guardaparques tienen la facultad de supervisar la actividad turística en las zonas de amortiguamiento, ya que las empresas turísticas han debido presentar una declaratoria ambiental según lo exige el artículo 93 del Reglamento de Áreas Naturales Protegidas. Este estudio ha debido recibir al menos opinión por parte del ANP, por lo tanto está sujeto a supervisión no sólo por parte de la autoridad competente de turismo, sino del SERNANP. Estas supervisiones también serán aprovechadas para el monitoreo de las amenazas provenientes de la actividad turística.

IV. MATRIZ DE MONITOREO

MONITOREO DE OBJETOS DE CONSERVACIÓN						
Objetivo de Conservación 1: Mantener las poblaciones de las especies amenazadas, paisaje y clave (lobo de río, jaguar, maquisapa y huangana) a niveles del 2010						
Objeto de Conservación: Jaguar						
Indicador	Responsable	Frecuencia	Lugares de muestreo	Metodología	Línea base	Observaciones
1.# de individuos avistados e indicios encontrados al año	RNTAMB	Según la frecuencia de cada rutas de patrullaje	Todos las rutas de patrullaje	Conteo directo en patrullaje rutinario.	Por definir en 2011	En ríos sólo individuos, y en trochas todo (individuos e indicios)
2. Índice de abundancia: # capturas fotográficas por cada 100 noches/cámara	AIDER esté a cargo de esta actividad	Cada 4 años	En Jorge Chávez o Azul. Podrá ir cambiando en el tiempo	Cámaras trampa. Análisis con conteo de fotos	1.0324/km ² (28 fotos de jaguar entre 2712 fotos en total	Campaña de 24 días en 133 estaciones. (Kuroiwa, 2007)
3.Densidad: # de jaguares/100km ²			En Jorge Chávez o Azul. Podrá ir cambiando en el tiempo	Cámaras trampa.		
4.Área de distribución			Toda el área del contrato	Dependiente del financiamiento	Por definir	Se están buscando fondos para estudios de telemetría
Objetivo de Conservación 1: Mantener las poblaciones de las especies amenazadas, paisaje y clave (lobo de río, jaguar, maquisapa y huangana) a niveles del 2010						

Objeto de conservación: Lobo de río						
Indicadores	Responsable	Frecuencia	Lugares de muestreo	Metodología	Línea base	Observaciones
1.- Distribución: # de cuerpos de agua con presencia de lobo de río	SZF con apoyo de RNTAMB, PNBS	Habitat acuáticos impactados por: Turismo (Sandoval, Cocococha, Sachavacayoc, Condenado, Tres Chimbadas): Anual Caza y Pesca (Rio La Torre, Rio Heath, Rio Azul): Anual	Todo el ámbito de la RNTAMB y PNBS-MdD	Censo Poblacional de Lobo de Rio	13 lugares con presencia de lobo de río en el 2008	Elaborar fichas de avistamiento para los guías. Elaborar fichas de avistamiento para los guardaparques. Capacitación para los guardaparques y guías en la toma de datos y llenado de fichas.
2.- # de individuos avistados por año por cocha	SZF RNTAMB PNBS	Minería (Rio Azul): Anual Demás cuerpos de agua de la RNTAMB y PNBS (Alto Tambopata, Rio Chuncho, Rio Palma Real, Rio Patuyacu, Briolo, Gato, Malinoswky):		Conteo directo	Para 2008: Sandoval: 6 Sachavacayoc: 0 Tres Chin: 5 Cocococha: 4	(SZF, 2010) Capacitación en toma de datos para GP y guías de la RNTAMB y PNBS. Lugares y frecuencia condicionadas a fiananciamiento

3.- # de indicios de presencia por año por cocha		Cada 2 años			Promedio de registro de 2 indicios por cocha (madriguera y campamentos) donde existe presencia de Lobos de Rio	De mayor importancia la ubicacion de los indicios en zonas turisticas, para microzonificacion y delimitar zonas de refugio
4.- # de crías por año por cocha					Para 2008: Sandoval: 2 Sachavacayoc: 0 Tres Chim: 2 Cocococha: 1	(SZF, 2010) Capacitación en toma de datos para GP y guias de la RNTAMB y PNBS
5.- # de individuos en los grupos avistados en Lago Sandoval	a.RNTAMB b.SZF	a. 1 x mes b. 4 x año	Lago Sandoval	Conteo directo	Para 2008: se registraron 6 individuos en Sandoval.	(SZF, 2010) SZF analiza información
6.- # avistamientos (grupos, individuos y señas) en patrullajes	RNTAMB	1 x mes	Todos los puestos de control y rutas de patrullaje	Conteo directo.	No se cuentan con reportes de patrullajes ni cuadernos	SZF analiza información
Objetivo de Conservación 1: Mantener las poblaciones de las especies amenazadas, paisaje y clave (lobo de río, jaguar, maquisapa y huangana) a niveles del 2010						
Objeto de conservación: Maquisapas						

Indicador	Responsable	Frecuencia	Lugares de muestreo	Metodología	Línea base	Observaciones
1. # de localidades de muestreo con avistamiento de maquisapa al año	AFF	De 1 a 4 veces al año	18 localidades de muestreo de AFF	Transectos lineales (observado y escuchados) de 1 a 4 km.	7 (de 18) localidades con avistamiento al 2010	Variación espacial
2. # grupos de maquisapa avistados por kilómetro recorrido al año	RNTAMB	Frecuencia según la ruta de patrullaje	Todos las rutas de patrullaje	Conteo directo de grupos	Por determinar en el 2011	Capacitación en toma de datos durante los cursos para guías de la RNTAMB y el DIRCETUR.
3.# de individuos por grupos promedio al año				Conteo directo de individuos		
4. Abundancia: # promedio de grupos avistados por km de transecto muestreado al año	AFF	Anualmente (mínimo de 50 km lineales)	18 localidades de muestreo de AFF	Censo por transecto	Definida por la AFF	Línea base corresponde al período 1997-1998 (datos de AFF)
5. Abundancia: # promedio de individuos avistados por km de transecto						

muestreado al año						
6. Abundancia: # promedio de individuos por grupo						
7. Densidad: # de individuos por km ² por localidad por año						
Objetivo de Conservación 1: Mantener las poblaciones de las especies amenazadas, paisaje y clave (lobo de río, jaguar, maquisapa y huangana, aguililla arpía) a niveles del 2010						
Objeto de conservación: Aguililla arpía y Aguililla crestada						
Indicador	Responsable	Frecuencia	Lugares de muestreo	Metodología	Línea base	Observaciones
1. # de nidos de águilas encontrados al año	a.RNTAMB	a.b. Durante la Zafra	a.b.Principalmente en Qbda Briolo - conseciones castañeras (PC Briolo), Qbda Palam Real Grande y Patuyacu (PC Huisene).	Conteo directo de nidos (activos o inactivos)	PCBriolo (1) Palma real (1) entre la collpa y albergue, (1) dentro de castañal de Luciano Guerra (1). Confirmar en 2011	Castañeros y otras personas informarán a la RNTAMB ubicación de nidos encontrados. Se anotarán nidos vistos en otros lugares también.
	b.Castañeros					
	c. Otros	c. Permanente	c.Predios			

2. # Avistamientos de individuos de águila arpía y águila crestada al año	a.RNTAMB	a. Frecuencia según la ruta de patrullaje	a.Todas las rutas de patrullaje	Conteo directo.	Por desarrollarse en el 2011	Se registrarán avistamientos de las 2 especies para evitar errores de identificación.
Objetivo de Conservación 1: Mantener las poblaciones de las especies amenazadas, paisaje y clave (lobo de río, jaguar, maquisapa y huangana) a niveles del 2010						
Objeto de Conservación: Guacamayo cabeza azul (<i>Primolius couloni</i>) y guacamayos grandes del género <i>Ara</i>						
Indicador	Responsable	Frecuencia	Lugares de muestreo	Metodología	Línea base	Observaciones
1. Área de distribución: # de localidades con avistamiento de guacamayos (Cabeza azul y <i>Ara</i> spp.)	AFF	1-4 veces al año.	18 localidades de muestreo de AFF	Conteo directo a través de puntos de conteo. Muestra de puntos de conteo será de 10	AFF briundará los datos necesarios para la línea base	Se incluyen registros de <i>Ara ararauna</i> , <i>A. macao</i> , <i>A. chloropterus</i>
2. # de individuos avistados en las collpas clave al año	Proyecto Guacamayos	10 días al mes, todos los meses	Colorado mas resultados de monitoreo de otras collpas (clave y convenientes). En Chunchu si se consigue financiamiento	Conteo directo. Incluir en conteo <i>Ara</i> grandes	Línea base se determinará en base al periodo 2006-2008. (D.Brightsmith)	Amenazas a los <i>Ara</i> : caza para alimento, mascota y pérdida de hábitat. Los <i>Ara</i> grandes son más susceptibles a la presencia humana, por eso podrían dar información complementaria.

3. # de individuos avistados al año	RNTAMB	Frecuencia según la ruta de patrullaje	Todos las rutas de patrullaje	Conteo directo.	Por definir en 2011.	Guardas han visto 13 individuos en Collpa Colorado
4. Registro anual de presencia de guacamayos	Operadores que están dentro de la RNTAMB (por lo menos) RFE, Sandoval, Explorer's Inn e Inkaterra.	A determinar	Todo el recorrido turístico de los albergues participantes	Registro de Presencia/ Ausencia. Incluir otros <i>Ara</i>	Por definir en 2011	Si no hay dudas en identificación del cabeza azul, indicarlo. Sino, dejarlo a nivel de género
5. # de individuos avistados al año en Sandoval (collpa y espejo de agua)	RNTAMB y AIDER	2 veces al año (agosto y enero)	Mañana: collpa de palmeras Tarde: Conteo en espejo de agua	Conteo directo	2011 de Proyecto Guacamayo	Condicionado a financiamiento de AIDER
6. # de registros de investigadores	Proyecto Guacamayos	Mensual. 20 punto de conteo, 5 veces por mes	TRC	Registrar avistamientos por parte de otros investigadores	Línea base del periodo 2006-2008. (D.Brightsmith)	
7. Índice de Abundancia (# promedio de individuos por punto por año)	AFF	10-40 muestreos por punto por año		Puntos de conteo	Por definir 2011/12	

Objetivo de Conservación 2: Mantener extensiones y calidad de ecosistemas terrestres (bosques, castaños y pampas del heath) a niveles del 2008 y mantener el número de collpas a niveles de 2008

Objeto de Conservación: Bosque: bosques aluviales, colinosos y de terrazas						
Indicador	Responsable	Frecuencia	Lugares de muestreo	Metodología	Línea base	Observaciones
1. Degradación: # toneladas de carbono por hectáreas de bosque por año	AIDER	Anualmente	Toda el área del contrato	Percepción remota y validación de campo	1,469.89 toneladas de carbono por ha (2011)	Reducir la cantidad de tons de carbono que se extraen al año porque representan pérdida de árboles
2. # de has deforestadas anualmente por tipo de bosque	AIDER	Anualmente	Toda el área del contrato y ZA	Percepción remota y validación de campo	1,037 has deforestadas totales al 2008 (AIDER 2008)	En AIDER (2008) la línea de base está por tipo de bosque
Objetivo de Conservación 2: Mantener extensiones y calidad de ecosistemas terrestres (bosques, castaños y pampas del heath) a niveles del 2010 y mantener el número de collpas a niveles de 2010						
Objeto de Conservación: Castaños						
Indicador	Responsable	Frecuencia	Lugares de muestreo	Metodología	Línea base	Observaciones
1. # de has de bosques de terrazas (castaño)	AIDER	Anualmente	Bosque de terraza	Percepción remota y validación de campo	3,925,331.08 ha dentro de las dos ANP	
2. Cambios en la diversidad florística del bosque de terrazas	AIDER	Anualmente	Bosque de terraza	Inventario forestal (Puede ser transectos o parcelas)	Por definir	Importancia de contar con especies como Cedro y Tornillo para la ecología del castaño

3. # de árboles muertos reportados al año dentro del bosque de terrazas	RNTAMB Castañeros	Anualmente	Bosque de terraza	Observaciones directas y reporte a Guardaparques	Por definir	En base a los datos obtenidos del indicador 2
4. # de árboles productores de castaña muertos por año	a. RNTAMB;	a. Cada vez que hay denuncia	a. Rutas de patrullaje en zonas castañeras	a. Inspección, cada vez que hay una denuncia.	Por definir en el 2011	En los casos que se pueda, reportar la causa de la muerte
	b. Castañeros (ASCART 1 y 2)	b. Permanente	b. Concesiones Nueva América	b. Reportar al guardaparque		
5. # de hectáreas aprovechadas de castañal en la RNTAMB	RNTAMB con apoyo de AIDER	Quinquenal	En todas las zonas castañeras (PCV Qbda Melliza, PCV Picoplancha, Qbda Briolo, Qbda Palma Real chico, Qbda Palma real grande y Patuyacu, PCV-Infierno, PCV, Nueva America, Sandoval, Rio La Torre y aguas negras, Lago Condenado, Sector Lago Sandoval	Estimación en base a mapas de concesionarios	Por definir. ACCA tiene línea de base reciente	El # de has concesionadas no varía mucho, pero si el de las aprovechadas.

6. # capturas fotográficas de sachavaca, maquisapa, paujil y pavas/100 noches cámara	AIDER	Cada 4 años	Bosque de terraza	Cámaras trampa Análisis de eventos independientes	Por determinar con datos de 2007	Utilizar las especies indicadores de calidad de bosque de terrazas
Objetivo de Conservación 2: Mantener extensiones y calidad de ecosistemas terrestres (bosques, castaños y pampas del heath) a niveles del 2010 y mantener el número de collpas a niveles de 2010						
Objeto de Conservación: Pampas del Heath. Lo que se quiere es conservar una muestra representativa del ecosistema de Pampas sin impacto del ganado						
Indicador	Responsable	Frecuencia	Lugares de muestreo	Metodología	Línea base	Observaciones
1. Superficie anual. # de has de pampas	AIDER	Anualmente	Toda la superficie de Pampas	Percepción remota y SIG.	Superficie de pampas acumulada 1990-2010: 12743.13 ha (Info AIDER)	Pampas y Otros (excluidos del proyecto REDD): 14763.17ha
2. # de has donde hubo quemadas planificadas	RNTAMB	Anualmente	Juliaca, Pilcoplancha	Revisión de registros de quema	Establecer en 2011	2001-2005 había quemadas planificadas. No hay actualmente. Picoplancha se ha remontado por falta de manejo.

3. # de focos de calor de quemas no planificadas al año	AIDER	Anualmente	Toda la superficie de Pampas	Percepción remota y SIG	35 focos de calor desde el 2005 en Pampas Juliaca. (INPE 2010)	Se ha tomado línea base del 2005, por ser cuando se dejan de planificar las quemas
4. # de has de pampas remontadas al año	AIDER	Anualmente	Toda la superficie de Pampas	Percepción remota y SIG.	Pampas Remontadas 2000-2008: 642.5996 ha	Pampas remontadas son aquellas superficies de bosque convertidas en Pampas. (AIDER)
5. # de has de pampas recuperadas cada 5 años	AIDER	Quinquenalmente	Toda la superficie de Pampas	Percepción remota y SIG.	AIDER desarrollará línea base cuando tenga imágenes de alta resolución (1m o 60cm, GeoEye)	Pampas perdidas 2000-2008: 1671.8474 ha. Pampas recuperadas son aquellas pampas quemadas y recuperadas.

Objetivo de Conservación 2: Mantener extensiones y calidad de ecosistemas terrestres (bosques, castaños y pampas del heath) a niveles del 2010 y mantener el número de collpas a niveles de 2010

Objeto de Conservación: Collpas

Indicador	Responsable	Frecuencia	Lugares de muestreo	Metodología	Línea base	Observaciones
-----------	-------------	------------	---------------------	-------------	------------	---------------

1. . # collpas en actividad afectadas por alguna actividad humana (turismo, agricultura, uso de suelo, etc)	a. AIDER con apoyo de Pyto.Guacamayo b.Proyecto Guacamayo	a.b. Por determinar	Collpas clave para monitoreo: a.Chuncho, 3 en el Heath y 2 en Malinowski. Bb Colorado	a.b. Observación directa Caracterización de cada collpa.	Línea de base por collpa, por determinar con información de Pyto. Guacamayo	Collpas han sido elegidas por su tamaño y concentración de fauna, porque están en riesgo y/o cerca a algún puesto. AIDER requerirá financiar a P.G.
2. Diversidad y Abundancia de aves en collpas monitoreadas anualmente	a.AIDER con apoyo de Proyecto Guacamayos b.RNTAMB	a. Por determinar b.Durante patrullajes	a.Collpa Chuncho, Colorado,Sandoval (Palmeras) b. Todas las rutas de patrullaje	Conteo directo de <i>Ara</i> grandes en collpas y registro de otras aves presentes en el área.	a.Por determinar con informacion de P.G.	a. Donald sugiere una lista de lo mas importante a identificar. Requiere capacitación en métodos
3.Presencia/ Ausencia de mamíferos en collpas clave anualmente	a.AIDER con apoyo de Proyecto Guacamayos y AFF b.RNTAMB	a. Por determinar b.Frecuencia determinada por ruta de patrullajes	Collpas clave para monitoreo: a.Chuncho, 3 en el Heath y 2 en Malinowski y Colorado b.Collpas seleccionadas	Registro de presencia de mamíferos, anotando especies avistadas	a.Por determinar b. 2011	Se registrarán aves en caso sea collpa mixta

4.Presencia/ Ausencia de actividades humanas en collpas encontradas al año	a.AIDER con apoyo de Proyecto Guacamayos b.RNTAMB	a. Por determinar b.Frecuencia según ruta de patrullaje	a. Chunchu, Colorado, 3 en Heath y 2 en Malinowski. b.PCVPicoplancha, Qda Briolo, Parcela palmichales,PCV Nueva America, Colpa Chunchu, Colorado,SachavaLago Cocococha, Rio la Torre y aguas negras, Lago y Qbda Savacayoc, sector Lago Sandoval	Registro de presencia de actividad humana, anotando tipo de actividad	a.Por determinar con informacion de P.G. b. 2011	Registrar número de personas, daño ocasionado, u otra información complementaria
Objetivo de Conservación 3: Mantener poblaciones de especies de flora y fauna utilizados por el ser humano, a niveles del 2010						
Objeto de Conservación: Castaña						
Indicador	Responsable	Frecuencia	Lugares de muestreo	Metodología	Línea base	Observaciones
1. # de árboles productores de castaña muertos al año	a. RNTAMB;	a. Cada vez que hay denuncia	a. Rutas de patrullaje en zonas castañeras	a.Inspección, cada vez que hay una denuncia.	Por definir en el 2011	En los casos que se pueda, reportar la causa de la muerte. Si es muerte inducida, tomar acciones
	b. Castañeros (ASCART 1 y 2)	b. Permanente	b. Concesiones	b.Reportar al guardaparque		
2. # de plántulas (10cm - 10m de altura) de castaña por ha.	AIDER	Quinquenal	Zona castañera	Inventario	Promedio de 20 plántulas por ha.	Línea base para 7 castañaes. Plántulas de 15 a 45 cm

3. Producción anual de castaña reportada en puestos de control	RNTAMB	Annual	Puestos de control de zonas castañera	Registro en Puestos de control	Por determinar	No es confiable la producción reportada por castañeros, sólo la registrada en PC.
4. # capturas fotográficas añuje y picuro/100 noches cámara	AIDER	Cada 4 años	Bosque de terraza	Cámaras trampa Análisis de eventos independientes	Por determinar	Hay mayor número de añujes y picuros en castaños muy intervenidos. Tener cuidado en definir línea base
5. # de individuos avistados por cada km andado por localidad por año	AFF	2 veces al año	18 Localidades de muestreo de Fauna Forever.	Censo por transecto	AFF definirá línea de base para cada localidad	Este indicador debe ayudar a evaluar niveles adecuados de añuje
6. # de individuos por km ² por localidad por año	AFF	Anualmente	18 localidades de muestreo	Censo por transecto	AFF definirá línea de base para cada localidad	

7. # de árboles infestados con polilla (ballucas)	AIDER	Cada vez que se presente un evento	Toda el área de castañal	Se hará evaluación puntual cuando se reporten eventos. RNTAMB debe informar cuando se reporten eventos	Por definir	Evaluar grado de infestación para a futuro evaluar su impacto en el castañal. Se ven más durante época seca, no en zafra
Objetivo de Conservación 3: Mantener poblaciones de especies de flora y fauna utilizados por el ser humano, a niveles del 2010						
Objeto de conservación: Huangana						
Indicador	Responsable	Frecuencia	Lugares de muestreo	Metodología	Línea base	Observaciones
1. # de manadas avistadas al año	a. RNTAMB	a. Según la ruta de patrullaje	a. Todos las rutas de patrullaje	a. Conteo directo	Por determinarse en el 2011	Hacer análisis espacial, no sólo avistamientos independientes.
2. # de localidades de muestreo con avistamiento de huangana al año	AFF	Según localidad	18 localidades de muestreo de AFF	Transectos lineales	AFF proporcionará línea base	
3. # promedio de grupos avistados por km de transecto muestreado al año	AFF	Anualmente	18 localidades de muestreo de AFF	Transectos lineales	AFF proporcionará línea base	

4. # promedio de individuos avistados por km de transecto muestreado al año						
5. # promedio de individuos por grupo						
6. # de individuos por km ² por localidad por año	AFF	Anualmente	18 localidades de muestreo de AFF	Censo por transecto	AFF proporcionará línea base	
7.. # de capturas fotográficas por cada 100 noches/cámara	AIDER	Cada 4 años	Donde se coloquen las cámaras para otras especies	Cámaras trampa	Por determinarse en el 2011	
8. # de huanganas cazadas por año	a. RNTAMB b. AFF	a. Permanente y durante la zafra b. Permanentemente	a. Puestos de control: Jorge Chávez, Briolo, Huisene, San Antonio, La Torre Rutas de patrullaje en áreas de castaña b. Encuentros casuales	a. Conteo directo en puestos de control Registro en cuadernos de ocurrencias. Revisión de informes anuales de zafra	Por determinarse en el 2011	Hacerlo en Puestos y durante la zafra, por la presión que hay en esa época por castañeros.

				b. Reportes		
Objetivo de Conservación 4: Mantener la calidad de ecosistemas acuáticos a niveles del 2010						
Objeto de Conservación: Humedales, ríos, lagos y aguajales						
Indicador	Responsable	Frecuencia	Lugares de muestreo	Metodología	Línea base	Observaciones
1. # de cuerpos de agua con presencia de lobo de río	SZF	Cada 4 años	Todo el ámbito de la RNTAMB y PNBS-MdD	Censo Poblacional.	13 lugares con presencia de lobo de río en el 2008	Mismo Indicador que el #1. del Lobo de río
2.- # de individuos (adultos y crías) avistados por año por cocha	SZF	Cada 4 años	Todo el área	Conteo directo	Para 2008: Sandoval:6 Sachavacayoc: 0, Tres Chim:5 Cocococha: 4	Mismo Indicador que el #2. del Lobo de río
3. # de has perdidas de aguajales/año	AIDER	Anualmente	Todo el área del contrato	Percepción remota y validación de campo.	Superficie de Aguajales es de 32,805.11 ha (AIDER 2010)	A partir del primer año se evaluarían las hectáreas perdidas
4. Cantidad (kg) de basura (Plásticos, pilas, otros) recogida al mes	a. RNTAMB	Mensualmente	Lago Sandoval. Podría ampliarse luego a castaños Chunchu, tres chimbas y Sachavacayoc	En patrullajes rutinarios se va recogiendo la basura plástica y una vez al mes se pesa todo.	Por definirse	Para esto necesitamos materiales. Vincularlo con Plan de sitio

MONITOREO DE AMENAZAS O ACTIVIDADES HUMANAS						
Tema Directo 1: Pérdida de hábitat y transmisión de enfermedades por actividad agropecuaria (roce, tumba y quema).						
Actividad: Agropecuaria						
Indicador	Responsable	Frecuencia	Lugares de muestreo	Metodología	Línea base	Observaciones
1. # de hectáreas deforestadas por tipo de bosque debido a avance de frontera agropecuaria	AIDER	Anualmente	Sólo el ámbito del contrato	Percepción remota y SIG.	Línea base por tipo de bosque (AIDER 2008)	
2. Estimación del nivel (leve, grave, muerte) de las enfermedades en animales domésticos	Por definir	Por definir	En comunidades aledañas a la RNTAMB	Cuestionario a potreros	Por definir	
3. # de focos de calor de quemadas al año	AIDER	Anualmente	Toda la superficie de Pampas	Percepción remota y SIG	35 focos de calor desde el 2005 en Pampas Juliaca. (INPE 2010)	Se ha tomado línea base del 2005, por ser cuando se dejan de planificar las quemadas
4. # de individuos de castaña en producción	a. RNTAMB;	a. Cada vez que ay denuncia	a. Rutas de patrullaje en zonas castañeras	Inspección, es cada vez que hay una	Por definir en el 2011	Este indicador debe mantenerse en cero. Está en

afectados por quemas o tala para fines agropecuarios	b. Castañeros (ASCART 1 y 2)	b. Permanente	b. Concesiones Nueva América	denuncia por parte del castaño.		relación con el indicador 1.
5. # de cabezas de ganado por predio al interior de la RNTAMB	RNTAMB	Junio, julio, agosto set (en época de quema)	Nueva América	Patrullajes rutinarios: le preguntan a la gente	Por definir	
6. # de predios con ganado al interior de la Reserva	RNTAMB	Junio, julio, agosto set (en época de quema)	Nueva América	Patrullajes rutinarios: le preguntan a la gente	Por definir	

Tema Directo 2: Pérdida de hábitat por la actividad forestal maderable ilegal

Actividad: Tala Ilegal

Indicador	Responsable	Frecuencia	Lugares de muestreo	Metodología	Línea base	Observaciones
1. # de has deforestadas por tipo de bosque al año	AIDER	Anualmente	Toda el área del contrato y ZA	Percepción remota y validación de campo	Línea base por tipo de bosque (AIDER 2008)	Contrastar información de denuncias, decomisos y patrullajes
2. Degradación: # toneladas de carbono por hectáreas de bosque por año	AIDER	Anualmente	Toda el área del contrato	Percepción remota y validación de campo	1,469.89 tonealas de carbono por ha (AIDER, 2011)	La meta es reducir la cantidad de toneladas de carbono que se extraen al año porque representan

						pérdida de árboles
3. # anual de registros de tala ilegal en los patrullajes	RNTAMB	Frecuencia según ruta de patrullaje	Todas las rutas de patrullaje	Inspección durante patrullajes	Por definir en base a datos de 2010 de la RNTAMB	En reportes de patrullaje se registrarán los eventos de tala ilegal encontrados
4. # de intervenciones realizadas por año	RNTAMB	Cada vez que hay una intervención	Rutas de patrullaje de Malinowski, Azul Mazuco, Farfán, Huisene, Briolo, San Antonio.	Intervención de actividades ilegales durante patrullajes		En reportes de patrullajes especiales se registrarán las intervenciones que se realicen a madereros ilegales
5. # de pies tablares de madera cortada ilegalmente por año	RNTAMB	2 veces al mes	Puestos de control Malinowski, Azul Mazuco, Farfán, Huisene, Briolo, San Antonio.	Registro de # de pies tablares cortados ilegalmente encontrados en patrullajes e		

				intervenciones		
6. # de caminos ilegales de acceso al bosque en el año	RNTAMB	2 veces al mes	Rutas de patrullaje de Malinowski, Azul Mazuco, Farfán, Huisene, Briolo, San Antonio.	Inspección durante patrullajes	Por definir en 2011	En reportes de patrullaje se registrarán los eventos de tala ilegal encontrados
Tema Directo 3: Contaminación de ríos y pérdida de hábitat por Minería						
Actividad Minera						
Indicador	Responsable	Frecuencia	Lugares de muestreo	Metodología	Línea base	Observaciones
1.# de hectáreas de actividad minera en áreas clave al año	AIDER	Anual	Dentro del área y adicionalmente Guacamayo, Huepetue, Delta1 y Guacamayito	Percepción remota y SIG. Mismo método de análisis para deforestación.	Por determinar con datos de AIDER 2008	Revisar el incremento. Será información referencial, de prevención
2.# de concesiones mineras formalizadas/año	AIDER Y RNTAMB	1 vez al año	Todas las rutas de patrullaje	Registro de concesiones en campo.	Por definir en 2011	

3.# de concesiones mineras que se superponen con otros tipos de tenencia de tierras al año	AIDER	Anual	Todo el ámbito del contrato za	Percepción remota y SIG	Línea base 2012 hecha por la DREM	Se necesita que SERNANP envíe todos los shapefiles con la información
4. # de caminos ilegales de acceso al bosque en el año	RNTAMB y AIDER	Depende de cada ruta de patrullaje	Rutas de patrullaje de Malinowski, Azul Mazuco, Farfán, Huisene, Briolo, San Antonio.	Inspección durante patrullajes	Por definir en 2011	En reportes de patrullaje se registrarán los nuevos caminos de acceso. Mismo que para tala ilegal
5.# de mineros que utilizan los diferentes métodos de extracción de oro en zona de amortiguamiento	RNTAMB	Depende de cada ruta de patrullaje	Todos los puestos de control	Patrullajes rutinarios y especiales y revisión de reportes de los patrullajes	Línea base 2012 hecha por la DREM	Los mineros no están solamente en el río, ahora hay balsas también dentro del bosque.
Tema Directo 4: Niveles insostenibles de uso de RRNN (caza, pesca, no maderables, etc.) por pobladores locales.						
Actividad Cacería, pesca y extracción de no maderables						
Indicador	Responsable	Frecuencia	Lugares de muestreo	Metodología	Línea base	Observaciones

1. Tamaño de pescados por especie (medidos en puestos de control)	RNTAMB	Permanente	Puestos de control: La Torre, Briolo, San Antonio, Huisene	Guardaparques miden peces en puestos de control y registran # de individuos y especie	Por determinar	kilos y especie, # de individuo
2. # de individuos cazados y o pescados/especie/por comunero	RNTAMB	Permanente/Durante la zafra	Todos los puestos de control	Conteo directo durante supervisión de zafra	Por determinar	RNTAMB autoriza 5 animales cazados por zafra por castaño
3. Índice de cacería por localidad	Fauna Forever	2 veces por año	18 localidades de muestreo de FF	Índice en base a # de cazadores encontrados con # de disparos escuchados	FF brindará línea base	
4. # de nidos de taricaya perturbados alrededor de la comunidades Palma Real, Heath y Sonene	RNTAMB	En época de desove (Julio, Agosto)	Puestos de control: Huisene, Briolo, San Antonio, La Torre, Malinowski y Azul	Censos en patrullajes especiales	En el 2010 el 100% de los niños fue perturbado	Este % debe ir disminuyendo gradualmente
Tema Directo 5: Cacería de especies silvestres debido a conflictos con poblaciones humanas						
Actividad: Conflictos fauna silvestre-humanos						
Indicador	Responsabl	Frecuencia	Lugares de muestreo	Metodología	Línea base	Observaciones

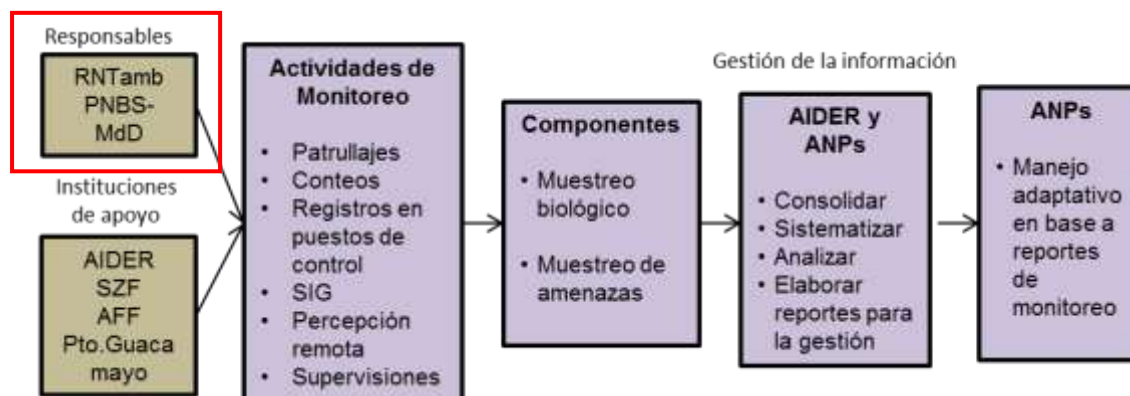
	e					
1. # de incidentes de conflicto fauna-humano	RNTAMB	Anual	Puestos de control: Jorge Chávez,	Registro durante los patrullajes. Encuestas a comuneros en comunidades seleccionadas	Por definir	
Tema Directo 6: Turismo mal manejado						
Actividad: Turismo						
Indicador	Responsable	Frecuencia	Lugares de muestreo	Metodología	Línea base	Observaciones
1. % de albergues autorizados por DIRCETUR	RNTAMB	Anual	Albergues dentro de la RNTAMB y en zona de amortiguamiento	Entrevistas y supervisión a albergues	Por determinar	Incluyen los planes de sitio
2. % Operadores sancionados u observados por no cumplir con medidas de minimización y mitigación de los impactos	RNTAMB	Anual	PCV Picoplancha, Qbdagato, Colpa chuncho, colroado, Colpa sachavacayoc, Lago cococcocha, Lagos la torre, lago y Qda Sachavacayooc, Lago Condenado, sector lago Sandoval (PC Sandoval).	Entrevistas y supervisión a albergues	Por determinar	Se puede usar declaratoria ambiental para hacer supervisión del impacto

3. % de albergues que cuentan con sistemas de manejo de residuos sólidos y efluentes en implementación	RNTAMB	2 veces al año	Albergues dentro de la RNTAMB y en zona de amortiguamiento	Entrevistas y supervisión a albergues	Por determinar	
4. % de cumplimiento de instrumentos de gestión	RNTAMB	Frecuencia de los patrullajes	Albergues dentro de la RNTAMB y su zona de amortiguamiento	Supervisión de actividades turísticas en collpas y cochas	Por determinar	Utilizar protocolos de observación de collpas, comportamiento en cochas y planes de sitio. Hablar con Rainforest Alliance
5.# de individuos avistados por año por cocha	SZF	1 x año	Sandoval, Sachavacayoc, Tres Chimbadas, Cocococha, Condenado	Conteo directo	Para 2008: Sandoval:6 Sachavacayoc : 0, Tres Chim:5 Cocococha: 4	Mismo indicador que para el lobo de río
6. # collpas en actividad afectadas por alguna actividad humana (turismo, agricultura, uso de suelo, etc)	Proyecto Guacamayos	Por determinar con Donald	Collpas Chuncho, Colorado, 3 en el Heath y 2 en Malinowski	Observación directa Caracterización de cada collpa.	Por determinar con información de Pyto. Guacamayo (Aldo)	Mismo indicador que para collpas

7. # de individuos de especies seleccionadas avistados entre transectos usados para turismo y de control.	Fauna Forever	2 veces al año	18 localidades de muestreo de FF	Transectos lineales	FF brindará línea base	
8. Densidad de especies seleccionadas avistados entre transectos usados para turismo y de control.	Fauna Forever	2 veces al año	18 localidades de muestreo de FF	Transectos lineales	FF brindará línea base	
9. # de grupos de especies seleccionadas avistados entre transectos usados para turismo y de control.	Fauna Forever	2 veces al año	18 localidades de muestreo de FF	Transectos lineales	FF brindará línea base	

V. COMUNICACIÓN DE RESULTADOS

La información generada por el monitoreo debe ser analizada y luego comunicada oportunamente a los usuarios del sistema; a las ANP principalmente, a AIDER y las demás instituciones integrantes del sistema para poder tomar decisiones de manejo informadas y orientadas a mejorar la gestión de las ANP. La presente propuesta de cómo recoger, analizar y comunicar la información del monitoreo biológico y de amenazas se explica en el siguiente diagrama:



Lo que aquí se propone es que la generación de datos, su revisión, ordenamiento y sistematización debe ser hecha por cada una de las instituciones participantes, ya que cada una está a cargo de cierto número de indicadores (Tabla 5). Una vez sistematizada la información por cada indicador, esta es compilada por AIDER en un sistema de información que se elaborará para tal fin. Este sistema podrá contar con una base de datos SIG (para lo cual AIDER ya cuenta con experiencia) y algún otro formato de base de datos (p.e. MySQL).

Las instituciones aliadas, conjuntamente con AIDER, analizarán los datos según corresponda la responsabilidad de cada uno y los resultados serán incorporados nuevamente al sistema de información, y serán presentados a través de los reportes. Sin embargo, AIDER y las ANP son las responsables finales de la gestión de la información y son las ANP las usuarias finales de estos reportes de monitoreo para ser incorporados en su gestión adaptativa.

Por el tipo de información que se estará generando, se podrán tener acuerdos entre los responsables para tener diferentes grados de comunicación de la información. Dicho de otro modo, habrá información que se podrá publicar sin restricciones y otra que deberá ser tratada con mayor reserva.

Un tema que deberá ser tratado con detenimiento entre los participantes de este sistema de monitoreo y el SERNANP, es el grado de acceso que se tendrá a los datos “crudos” generados en campo, derechos de autor, almacenamiento de estos datos, publicaciones y otros. AIDER y su comité consultivo, deberá determinar en detalle cómo se hará la comunicación de resultados. Este proceso puede tomar tiempo, por lo que se sugiere no esperar a contar con todo el proceso definido para poder iniciar las actividades de monitoreo.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA LOS PRÓXIMOS PASOS

Sobre la información revisada:

Luego de revisar, analizar y sistematizar los documentos que se recopilaron al inicio del proceso se puede concluir lo siguiente:

- A pesar que la región de Madre de Dios, específicamente Tambopata es conocida a nivel mundial por su alta biodiversidad y por lo tanto cuenta con una gran concentración de trabajos de investigación de múltiples instituciones, son muy pocas las iniciativas que se pueden considerar o que se pueden utilizar para monitoreo orientado a la gestión.
- La gran mayoría de lo que se llama monitoreo en la información revisada, son en realidad evaluaciones puntuales a lo largo del tiempo, pero que no incluyen una meta ni objetivos de monitoreo a alcanzar a lo largo del tiempo. Esto origina una gran cantidad de datos que no son utilizados apropiadamente para el monitoreo.
- La sistematización hecha por WCS de la información colectada por la Reserva Nacional Tambopata y el Parque Nacional Bahuaja Sonene a través de los patrullajes y los cuadernos de ocurrencia mostró una gran variedad de datos de flora, fauna, actividades extractivas, entre otras, que si hubieran sido tomados con una frecuencia adecuada, con la misma metodología siempre, registrando siempre la misma información, etc., su análisis hubiera podido generar información para la gestión de las ANP de utilidad.
- La información generada por las ANP que existe actualmente está limitada en su uso en términos de monitoreo. Sin embargo, esta información ha sido de gran utilidad para proponer alguno de los indicadores del presente sistema, cuya colecta estará a cargo del personal del ANP. Por lo tanto, se espera que estos indicadores sean viables de tomarse ya que se basan en el tipo de información que se viene registrando por las ANP. Eventualmente se podrá hacer una comparación de lo que se registre en el futuro con los datos pasados.
- Asimismo, a partir de la información sistematizada por WCS a la fecha, se concluye que por ejemplo aún falta contar con mayor información de cacería y densidad de las especies cazadas y determinar el impacto de la cacería sobre los objetos de conservación. Se considera que ya existen algunos datos que podrían ser utilizados para dicho análisis.

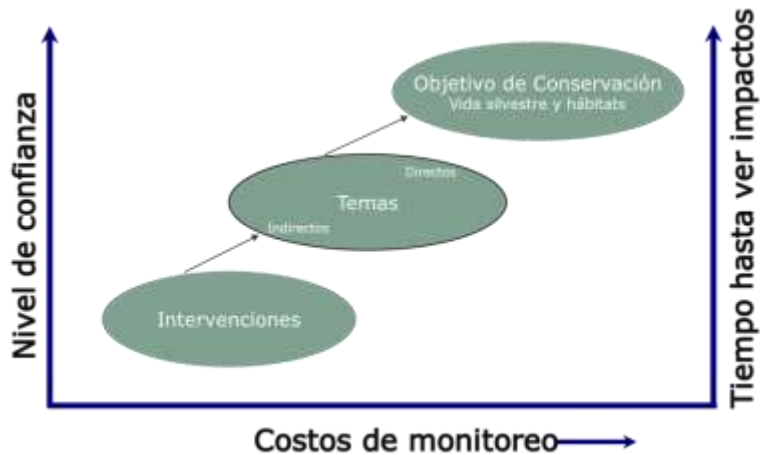
Sobre la propuesta de monitoreo presentada:

El proceso de elaboración de la presente propuesta de un sistema de monitoreo ha sido muy interesante por la amplia participación que ha tenido de diversas instituciones. Este proceso ha resultado sin embargo, en una propuesta dinámica y que debe ir modificándose para ser mejorada. Algunas conclusiones al respecto son:

- Pese a la gran cantidad de documentos existentes que fueron revisados, los vacíos de información encontrados no permitieron que se cuente con líneas de base suficientes para todos los indicadores propuestos o incluso no se pudo proponer indicadores para todos los

temas que necesitaban ser monitoreados, como por ejemplo la calidad del agua. Esta falta de información motivó incluso que algunos temas sean trasladados del programa de monitoreo al programa de investigación.

- Los vacíos de información, así como los otros problemas mencionados anteriormente (recursos financieros y de personal), limitaron la posibilidad de contar con todos los indicadores que resultaron de la matriz inicial de monitoreo y motivó una priorización de los mismos. A lo largo del documento se hace mención a algunos indicadores que requieren ser incorporados, lo cual no quiere decir que más adelante surjan otros adicionales que respondan a las necesidades y oportunidades de monitoreo en las ANP.
- Este sistema de monitoreo propuesto debe ser visto como un sistema dinámico que deberá ir probándose y ajustándose a la realidad de la zona, presupuestos para el monitoreo, información que se vaya generando y tiempo y capacidades del personal y de los socios locales que estarán a cargo del monitoreo. Tiene que enmarcarse dentro del manejo adaptativo para así lograr que la información proveniente del monitoreo aporte a la gestión de las ANP.
- La presente propuesta incluye para algunos indicadores una descripción de cómo debe ser interpretado. Sin embargo, es importante mencionar, que en la mayoría de los casos para poder entender con mayor precisión las tendencias de los objetos de conservación y las causas de sus cambios en el tiempo, es necesario analizar y relacionar los indicadores de los objetos de conservación con las amenazas. También se pueden relacionar los indicadores con variables climáticas. Asimismo, algunos indicadores no sólo deberán ser analizados temporalmente sino también espacialmente.
- Para asegurar el funcionamiento del sistema de monitoreo, el análisis, procesamiento y entrega de la información a los usuarios deberá estar claramente definido. En el documento se han identificado algunos responsables de los indicadores y se ha tenido un acercamiento con las instituciones participantes, sin embargo, será importante que se puedan establecer compromisos institucionales de cooperación no sólo para la toma de datos, sino para todo el procesamiento de estos hasta la producción de reportes que se requieran para la gestión.
- Como se explicó en la sección II y III del presente sistema, los diferentes tipos de indicadores permiten monitorear distintos niveles. Estos niveles, como se muestra en el gráfico siguiente, incrementan los costos de monitoreo, pero también el nivel de confianza y el tiempo que toma para ver los impactos, por lo que esto podría explicar los costos de algunos indicadores. Sin embargo, es necesario reiterar que se ha buscado proponer indicadores de bajo costo, sacrificando en esta etapa inicial de monitoreo, indicadores con mayores niveles de confianza y que puedan mostrar mejor las tendencias poblacionales de los objetos de conservación.



Recomendaciones

- Es necesario que AIDER y las ANP busquen mayor apoyo de otras instituciones que vienen realizando actividades de monitoreo en el área para que puedan aportar al presente sistema propuesto. Esto supliría la falta de indicadores en algunos temas importantes que no han sido priorizados en esta primera versión.
- Es importante que AIDER dé inicio a las actividades de monitoreo en las ANP por parte de los guardaparques, ya que a mayor cantidad de registros de monitoreo, mayor confiable son los resultados. Para esto se requiere de capacitación al personal de las ANP.
- AIDER deberá de proveer de asistencia técnica permanente a las ANP para realizar el monitoreo. No sólo para la toma de datos, sino para todo el proceso hasta la incorporación de los reportes en la gestión.
- Se ha perdido mucho tiempo y esfuerzo colectando datos que no han podido ser aprovechados en su totalidad por falta de capacidad de análisis. AIDER deberá hacer un mayor esfuerzo en asegurar que la información de campo generada por las ANP y por los socios, resulte en informes utilizados en la gestión de las ANP.
- Para lograr que se implemente este sistema, AIDER deberá destinar por lo menos una persona a tiempo completo, con la capacidad de apoyar el trabajo de toma de datos en el campo y de hacer la compilación, sistematización, análisis y de producir los reportes para la toma de decisiones de gestión de las ANP. Esta persona deberá trabajar estrechamente con las ANP para generar las capacidades en el personal.
- AIDER deberá analizar permanentemente la utilidad de los indicadores y deberá proponer alternativas en caso no se puedan implementar o proponer indicadores complementarios a los existentes.