



**MINISTERIO DE DESARROLLO
RURAL AGROPECUARIO Y MEDIO
AMBIENTE**



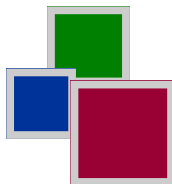
PROYECTO DE ALIANZAS RURALES



**“EVALUACIÓN AMBIENTAL
COMPLEMENTARIO”**

(Informe Final)

Diciembre, 2008





Contenido

I.	ANTECEDENTES	4
II.	MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL PARA LA GESTION AMBIENTAL	5
A.	MARCO INSTITUCIONAL	5
B.	MARCO LEGAL	6
1.	Ley del Medio Ambiente No. 1333 de 27 de Abril de 1992	6
2.	Ley de Vida Silvestre, Parques Nacionales, Caza y Pesca	7
3.	Áreas Protegidas	8
4.	Sitios Ramsar y Humedales de Importancia Nacional	8
C.	POLÍTICAS Y SALVAGUARDAS DEL BANCO MUNDIAL	9
1.	Evaluación Ambiental (OP 4.01)	9
2.	Hábitats Naturales (OP 4.04)	9
3.	Control de Plagas (OP 4.09)	10
4.	Patrimonio Cultural (OP 11.03)	10
5.	Bosques (OP 4.36)	10
6.	Seguridad de Presas (OP 4.37)	11
7.	Cursos de aguas internacionales (OP 7.50)	11
III.	EL PROYECTO DE ALIANZAS RURALES Y SUS AREAS DE AMPLIACION	11
A.	OBJETIVO	11
B.	EXPERIENCIA DE MANEJO AMBIENTAL EN LA PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO	12
C.	REGIÓN DEL NORTE DE LA PAZ:	13
D.	REGIÓN DEL LAGO TITICACA:	15
E.	RUBROS PROBABLES A INTERVENIR EN LAS ÁREAS DE AMPLIACIÓN	17
IV.	CARACTERÍSTICAS SOCIOECONOMICAS Y AMBIENTALES DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN COMPLEMENTARIA	17
A.	CARACTERÍSTICAS SOCIOECONOMICAS DE LA REGIÓN DEL LAGO TITICACA	19
1.	Aspectos Sociales	19
2.	Aspectos Economicos	20
B.	CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DE LA REGIÓN DEL LAGO TITICACA	22
C.	CARACTERÍSTICAS SOCIOECONOMICAS DE LA REGIÓN DEL NORTE DE LA PAZ	25
1.	Aspectos Sociales	25
2.	Aspectos Economicos	27
D.	CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DE LA REGIÓN DEL NORTE DE LA PAZ	28
V.	ECOSISTEMAS SENSIBLES “HABITÁTS CRÍTICOS”	34
A.	REGIÓN DEL LAGO TITICACA	34
B.	REGIÓN NORTE DE LA PAZ	37
VI.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	41
A.	IMPACTOS AMBIENTALES EN LA REGIÓN DEL LAGO TITICACA	41
B.	IMPACTOS AMBIENTALES EN LA REGIÓN NORTE	42
C.	EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES-IMPACTOS POTENCIALES DEL PROYECTO	44
VII.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	47
1.	Políticas de Salvaguardias	47
2.	Criterios de elegibilidad de subproyectos en las Alianzas	48
3.	Lista de Exclusión	48



4.	Gestión Ambiental del PAR.....	50
5.	Medidas de Mitigación de Impactos.....	51
6.	Fortalecimiento Institucional.....	52
a)	Capacitación Ambiental del PAR.....	52
VIII.	SISTEMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	53
A.	SISTEMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	53
B.	INDICADORES DE MONITOREO.....	54
IX.	CONCLUSIONES.....	55
X.	RECOMENDACIONES.....	56
XI.	REFERENCIAS.....	57

ANEXOS

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1	Marco institucional.....	5
CUADRO 2	Documentos Analizados.....	18
CUADRO 3	Población del área de ampliación del Lago Titicaca.....	19
CUADRO 4	Población del Area.....	25
CUADRO 5	Ecosistemas Frágiles en la Región del Lago Titicaca.....	35
CUADRO 6	Ecosistemas Sensibles Frágiles en la Región Norte de La Paz.....	39
CUADRO 7	Impactos positivos ambientales considerados “clave”.....	45
CUADRO 8	Impactos negativos ambientales considerados “clave”.....	47

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Municipios de la Región Norte de La Paz.....	14
FIGURA 2	Municipios de la Región del Lago Titicaca.....	16

LISTA DE MAPAS

MAPA 1.	Áreas Protegidas de Bolivia.....	30
MAPA 2.	Parque Nacional y AMNI MADIDI.....	32
MAPA 3.	Parque Nacional Cotapata.....	33
MAPA 4.	Áreas Sensibles del Lago Titicaca.....	36
MAPA 5.	Áreas Sensibles en la Región Norte de La Paz.....	40



I. ANTECEDENTES

Dando cumplimiento a las condiciones de efectividad del Convenio de Crédito 4068 – BO, el 22 de mayo del 2006 el Banco Mundial declara la efectividad del Proyecto de Alianzas Rurales; paralelamente, se fue gestionando la Enmienda al Convenio de Crédito firmada entre el Gobierno de Bolivia (Ministro de Planificación del Desarrollo) y el Banco Mundial y, el Convenio Subsidiario entre el Ministerio de Hacienda y el Ministerio de de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente. Estos documentos legales aseguraron el inicio del Proyecto.

El Proyecto de Alianzas Rurales (PAR) contribuye a la Estrategia Económica Bolivia Productiva, con énfasis en los pequeños productores rurales y a la Estrategia Socio Comunitaria Bolivia Digna, que pretende erradicar la exclusión y la discriminación social así como la pobreza.

Actualmente, tiene una cobertura de 54 municipios seleccionados de los Departamentos de Cochabamba, Santa Cruz, Oruro y Potosí, los que fueron clasificados en 3 regiones: Valles (16 municipios), Salar (12 municipios) y Santa Cruz Norte (26 municipios).

El Gobierno de Bolivia, ha solicitado al BM la ampliación de cobertura del proyecto, el cual el Banco ha atendido de manera favorable, cumplido las revisiones y los análisis previos pertinentes incluido los aspectos ambientales del proyecto. El proyecto PAR y el MDRAMA han definido ampliar el proyecto PAR en dos nuevas aéreas, que son la zona del lago con 16 municipios y norte de La Paz, con 13 municipios.

El Proyecto de Alianzas Rurales cuenta con el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA) que corresponde a la categoría III, en la que se identifican los impactos, las medidas de mitigación y del Plan de Aplicaciones de Seguimiento Ambiental, de acuerdo a la Ley Ambiental 1333 y el Banco Mundial asigno la Categoría B. El Proyecto PAR cuenta con la Licencia Ambiental, expedida el 31 de enero del 2006.

También, el proyecto PAR cuenta con el Manual de Gestión Ambiental (MGA) que toma en cuenta las políticas ambientales del Banco Mundial y la ley del Medio Ambiente de Bolivia. En el Manual se especifica los instrumentos de evaluación ambiental a los subproyectos, los cuales están diseñados para la identificación de los impactos y su valoración, propuesta de medidas de mitigación y el monitoreo ambiental de la calidad ambiental.

Estas solicitudes han dado origen a la contratación de los servicios de consultoría para la elaboración de los estudios de evaluación ambiental necesaria para ampliación de cobertura del Proyecto, en la temática específica del **ESTUDIO DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL COMPLEMENTARIO (EEIA-C) DEL PROYECTO**. El estudio tiene por objeto cumplir con la normativa de Bolivia como también las políticas de Salvaguardas del Banco Mundial.



II. MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL PARA LA GESTION AMBIENTAL

A. MARCO INSTITUCIONAL

La nueva Ley de Organización del Poder Ejecutivo promulgada en febrero de este año, elimina al Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente y pasa sus competencias a dos ministerios: el de Planificación del Desarrollo y el de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente (MDRAMA).

CUADRO 1 MARCO INSTITUCIONAL

Institución	Función Principal
Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente (MDRAMA)	Máxima autoridad normativa en materia de medio ambiente, a través de su Viceministerio de Biodiversidad, Recursos Forestales y Medio Ambiente (VBRFMA). Este Viceministerio cuenta con tres Direcciones Generales: la de Biodiversidad y Áreas Protegidas, la de Recursos Forestales, y la de Medio Ambiente encargada de las actividades de prevención y control de calidad ambiental, y (ver DS 28631 y 28677).
Viceministerio de Biodiversidad, Recursos Forestales y Medio Ambiente	Formular políticas para el aprovechamiento de la biodiversidad, el uso sostenible de los recursos forestales y conservación del medio ambiente, articuladas con los procesos productivos y el desarrollo social y tecnológico.
Servicio Nacional de Areas Protegidas (SERNAP)	Dedicado a la coordinación del SNAP y la administración de las áreas Protegidas de carácter nacional, y el Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA), responsable de aplicar las normas y políticas de distribución y saneamiento de tierras.
Viceministerios, el de Cuencas y Recursos Hídricos	Tiene a su cargo la formulación y puesta en marcha de una política integral y sostenible de recursos hídricos y “formular coordinadamente las políticas y estrategias para la conservación, uso y aprovechamiento de los recursos hídricos con los diferentes actores involucrados en la gestión ambiental de las cuencas hidrográficas, respetando los usos y costumbres”.
Prefecturas	Las normas no asignan a las Prefecturas Departamentales competencias específicas referidas a temas medio ambientales, en general, pero si tienen la responsabilidad de un manejo sostenible de sus recursos
Municipios	1. Preservar, conservar y contribuir a la protección del medio ambiente y los recursos naturales, fauna silvestre y animales domésticos, ejercer y mantener el equilibrio ecológico y el control de la contaminación en concordancia con las leyes que rigen la materia; 2. Cumplir y hacer cumplir las normas especiales nacionales y municipales de uso de suelo, subsuelo, sobresuelo, agua y recursos naturales;



B. MARCO LEGAL

1. LEY DEL MEDIO AMBIENTE NO. 1333 DE 27 DE ABRIL DE 1992

El Art. 1 establece que el objeto de esta norma es proteger y conservar el Medio Ambiente y los Recursos Naturales, regular las acciones del hombre en su relación con la naturaleza y promover el desarrollo sostenible para mejorar la calidad de vida de la población.

- **Reglamentación de la Ley del Medio Ambiente N° 1333, D.S. No. 24176 de 8 de Diciembre de 1995**

a) Reglamento General de Gestión Ambiental

Las normas son de alcance general como particular, que deben regular la gestión ambiental. Entre los primeros están todos los Reglamentos a que se hará referencia más adelante en este trabajo, y entre las de alcance particular, encontramos la Ficha Ambiental, la Declaratoria de Impacto Ambiental, el Manifiesto Ambiental, la Declaratoria de Adecuación Ambiental, las Auditorias Ambientales, y las Licencias y Permisos ambientales.

El Art. 59 señala que una Licencia Ambiental es el documento jurídico-administrativo otorgado por la Autoridad Ambiental Competente al Representante Legal, que avala el cumplimiento de todos los requisitos previstos en la ley y reglamentación correspondiente en lo que se refiere a los procedimientos de prevención y control ambiental.

b) Reglamento de Prevención y Control Ambiental

Este Reglamento tiene como objeto todo lo referente a Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y Control de Calidad Ambiental (CCA).

En su artículo 17, se establecen los siguientes niveles de categorización:

- CATEGORÍA 1: Requiere de Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Analítico.
- CATEGORÍA 2: Requiere de Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Analítico Específico
- CATEGORÍA 3: Aquellos que sólo requieran el planteamiento de Medidas de Mitigación y del Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental.
- CATEGORÍA 4: Aquellos que no requieren de Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.

Los instrumentos preventivos son la Ficha Ambiental, el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental y la Declaratoria de Impacto Ambiental, que se encuentran caracterizados en el Reglamento.



c) Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica

El objeto del este Reglamento es el de reglamentar todo lo que se refiera a prevención y control de la contaminación hídrica, de acuerdo al desarrollo sostenible. Se aplicará a toda persona natural o colectiva, sea pública o privada que realice cualquier actividad susceptible de contaminar los recursos hídricos del país.

Este Reglamento establece que las aguas deben clasificarse, para determinar el uso y la protección que se le va a dar, según su aptitud de uso y de acuerdo a las políticas ambientales vigentes en el país, clasificación que se mantendrá por un periodo de por lo menos 5 años.

d) Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas

Este Reglamento establece que son consideradas sustancias peligrosas aquellas que presenten, entre otras, las siguientes características: corrosivo, explosivo, inflamable, patógeno o bioinfeccioso, radioactivo, reactivo y toxico, de acuerdo a pruebas estándar. Toda persona natural o colectiva, pública o privada, que desarrolle actividades con sustancias peligrosas debe sujetarse a las disposiciones del Reglamento. Los desechos peligrosos que impliquen la degradación del ambiente pueden ser confinados, previo tratamiento o técnicas adecuadas que neutralicen sus efectos negativos y previa autorización y supervisión de la autoridad ambiental competente.

e) Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos

Por el hecho de que los residuos sólidos son considerados un factor susceptible de degradar el medio ambiente y afectar la salud humana, es que deben estar debidamente regulados. El presente Reglamento establece el régimen jurídico referente a la gestión de los residuos sólidos, fomentando el aprovechamiento de los mismos mediante la adecuada recuperación de los recursos que ellos contienen, por lo que esta norma es de carácter obligatorio para toda persona que genere residuos sólidos como producto de sus actividades.

2. LEY DE VIDA SILVESTRE, PARQUES NACIONALES, CAZA Y PESCA

DECRETO LEY N° 12301 del 1975- 03- 14

Artículo 1°.- La Ley rige la protección, el manejo, aprovechamiento, transporte y comercialización de animales de fauna silvestre y sus productos, la protección de las especies amenazadas de extinción, la conservación del hábitat de la fauna y flora, la declaratoria de parques nacionales, reservas biológicas, refugios y santuarios de vida silvestre, tendiendo a la conservación, el fomento y aprovechamiento racional de estos recursos.

Artículo 118°.- Se entiende por pesca la captura de peces mediante diferentes implementos o artes y se clasifica en:

- a) Pesca de subsistencia.
- b) Pesca comercial o industrial que persigue fines lucrativos.
- c) Pesca deportiva, la efectuada con fines de práctica y esparcimiento.



d) Pesca científica o experimental, la realizada con fines de investigación, experimentación, evaluación y estudio de la fauna ictiocola y acuícola.

3. ÁREAS PROTEGIDAS

La Ley de Medio Ambiente define en su Art. 63 (párrafo II) que “El Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) comprende las áreas protegidas existentes en el territorio nacional, como un conjunto de áreas de diferentes categorías que ordenadamente relacionadas entre si, y a través de su protección y manejo contribuyen al logro de los objetivos de la conservación”.

- La Ley de Medio Ambiente (Art. 63) concibe al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) como **el conjunto de las áreas protegidas existentes en el país** de diferentes categorías de manejo, que ordenadamente y relacionadas entre sí mediante su protección y manejo, contribuyen al logro de los objetivos de conservación. Es decir, son parte del SNAP todas las áreas protegidas (APs) existentes en el país, vale decir las de importancia nacional, departamental, municipal e incluso las áreas protegidas privadas, cuya gestión se rige por las normas de alcance nacional. Sin embargo, el Reglamento General de Áreas Protegidas (RGAP) menciona específicamente que sólo las APs nacionales y departamentales forman parte del SNAP (Art. 17), menciona a las APs privadas y las excluye del SNAP (Art. 18) y omite a las municipales. Es decir, el RGAP define al SNAP de forma distinta a la LMA.
- La existencia de APs municipales no está mencionada de forma explícita en ninguna de las normas legales que regulan el SNAP.
- Las normas nacionales referidas a APs tampoco mencionan a los sistemas departamentales ni municipales de APs, sólo reconocen que las APs departamentales (de forma explícita) y municipales y privadas (de forma implícita) forman parte del SNAP.

4. SITIOS RAMSAR Y HUMEDALES DE IMPORTANCIA NACIONAL

Entre las alternativas existentes para establecer “unidades de conservación” que tienen un marco legal e institucional como respaldo o en construcción, están los Humedales, Sitios Ramsar y Cuencas, pues en estos espacios territoriales se reconocen las interacciones de los componentes físicos, biológicos y químicos (suelos, agua, plantas y animales), y su contribución para el: almacenamiento de agua, protección contra tormentas y mitigación de inundaciones, control de la erosión, recarga de acuíferos subterráneos, descarga de acuíferos, purificación de agua, retención de nutrientes, retención de sedimentos, retención de contaminantes, y estabilización de las condiciones climáticas locales y particularmente lluvia y temperatura.

En el marco de la aplicación de la Convención Ramsar, Bolivia ha inscrito a la fecha ocho Sitios Ramsar en la Lista de Humedales de Importancia Internacional. Si bien algunos de estos sitios se encuentran superpuestos con áreas protegidas, varios se encuentran fuera de áreas protegidas. **EL Lago Titicaca** se encuentra en esta lista.



En Bolivia el Convenio CITES aprobado por Ley, regula el comercio internacional de especies de vida silvestre, endémicas, amenazadas o en peligro de extinción por el comercio, en la actualidad Bolivia exporta cueros de lagarto del Apéndice II y madera de caoba en el Apéndice III. En el lago Titicaca no existen especies amenazadas que estén citadas en CITES. Existen especies de flora y fauna categorizadas según la IUCN.

C. POLÍTICAS Y SALVAGUARDAS DEL BANCO MUNDIAL

Las políticas operacionales de Banco Mundial establecen requerimientos de carácter ambiental a todas las operaciones financieras sean estos préstamos a instituciones o al Estado.

Para las nuevas áreas de intervención, se activan las siguientes políticas operacionales:

1. EVALUACIÓN AMBIENTAL (OP 4.01).

El Proyecto está clasificado como Categoría B, por lo tanto, no puede apoyar actividades muy sensibles en términos de impactos ambientales (directos o inducidos) muy adversos o con medidas de mitigación altamente complejas. Las inversiones de alta sensibilidad ambiental que son típicamente de Categoría A no son elegibles para este proyecto y, por eso, deben estar indicadas en la Lista de Exclusión. La Política Operacional 4.01 exige una consulta pública (con todos los tipos de interesados o *stakeholders*, incluyendo los posibles beneficiarios y ONGs ambientales, entre otros) sobre los aspectos ambientales del proyecto.

2. HÁBITATS NATURALES (OP 4.04)

La conservación de hábitats naturales es esencial para el desarrollo sostenible a largo plazo, aplicando un criterio preventivo con respecto al manejo de los recursos naturales. En este sentido, el Banco respalda la protección, mantenimiento y rehabilitación de hábitats naturales y sus funciones, especialmente de hábitats naturales degradados y críticos.

Si la Evaluación Ambiental Preliminar considera que un proyecto convertiría o degradaría significativamente los hábitats naturales (debido a la inexistencia de alternativas viables), el proyecto debe incluir medidas de mitigación aceptables, como por ejemplo reducción al mínimo de la pérdida de hábitats, restauración, mantenimiento de una zona protegida.

El Banco propicia que los proyectos consideren los puntos de vista, las funciones y los derechos de los grupos involucrados, incluidas las organizaciones no gubernamentales y las comunidades locales, especialmente si son poblaciones indígenas. Si los grupos involucrados se ven afectados por algún proyecto y están relacionados con hábitats naturales, se debe promover su participación en la planificación, diseño, ejecución, seguimiento y evaluación de dichos proyectos.

El Banco alienta a las instituciones de gobierno a facilitar la debida información y los incentivos adecuados para proteger sus hábitats naturales. Adicionalmente, la Legislación Boliviana cubre la eventualidad que un proyecto se localice dentro de áreas naturales protegidas.



3. CONTROL DE PLAGAS (OP 4.09)

El Banco apoya una estrategia que promueve el uso de métodos de manejo integrado, como el control biológico o métodos ecológicos, prácticas de cultivo y uso de variedades agrícolas que resistan o toleren las plagas y reducir la dependencia de pesticidas químicos sintéticos para controlar las plagas que afectan la agricultura o la salud pública.

Esta salvaguardia entrega criterios para la selección y uso de pesticidas y exige que ellos estén en conformidad con las normas de la OMS y la FAO.

El Proyecto de Alianzas Rurales (PAR) ha considerado este aspecto, y ha desarrollado entre sus procedimientos ambientales un Manual Integrado de Plagas y Enfermedades (MIP), así como criterios de elegibilidad ambiental de los subproyectos, que cumple con los criterios de salvaguarda del Banco

4. PATRIMONIO CULTURAL (OP 11.03)

El Banco promueve proyectos que resguarden y preserven el patrimonio cultural de los pueblos y que estén localizados y diseñados previniendo posibles daños. Normalmente no apoya proyectos que dañen significativamente el patrimonio.

Antes de proceder con un proyecto, que en su primera fase implique riesgo de daño el patrimonio cultural (que incluya excavaciones a gran escala, movimiento de la tierra, cambios ambientales superficiales o demolición), se debe determinar el conocimiento sobre los aspectos culturales del sitio propuesto. Deben ser consultados los organismos competentes en esta materia y si hay cualquier duda sobre el patrimonio cultural de un área, se debe aplicar una breve encuesta de reconocimiento de campo, la que debe ser ejecutada por un especialista.

El Proyecto de Alianzas Rurales (PAR) toma en cuenta esta salvaguardia dentro sus procedimientos ambientales. La normativa y las regulaciones en Bolivia cubren una eventual intervención sobre el patrimonio cultural.

Las Políticas de Salvaguarda mas la aplicación de distintos preceptos ambientales, evitara que los proyectos ejecutados por el **PAR** generen impactos significativos en el medio ambiente. Impactos puntuales por la ejecución de actividades serán adecuadamente tratados con medidas de mitigación.

5. BOSQUES (OP 4.36).

Esta política actualmente tiene mucho traslape con OP 4.04. En bosques naturales, la Política de Bosques tiene las mismas exigencias que la Política de Hábitats Naturales. La Política de Bosques tiene requisitos adicionales para proyectos forestales, específicamente con (i) aprovechamiento de la madera de bosques naturales o (ii) establecimiento y manejo de plantaciones forestales. Cumplimiento con OP 4.04 implica también cumplimiento con OP 4.36, a menos que el proyecto tenga apoyo para aprovechamiento maderero de bosques naturales o plantaciones forestales, opciones que no están previstas por del proyecto.



6. SEGURIDAD DE PRESAS (OP 4.37)

Esta política cubre las presas (incluyendo para riego) mayor de 10 metros de altura. Esta salvaguarda (OP 4.37) no se activa para este Proyecto.

7. CURSOS DE AGUAS INTERNACIONALES (OP 7.50)

El Banco considera si los estados ribereños han celebrado convenios o entendimientos o si han establecido un marco institucional para manejar cursos de agua involucrados con un proyecto a ser financiado por el Banco Mundial. Si un estado ribereño objeta el proyecto propuesto, el Banco Mundial puede designar uno o más expertos independientes para que dictaminen sobre los conflictos potenciales. El Proyecto de Alianzas Rurales, contempla esta salvaguarda, para el desarrollo de las actividades comprendidas en la Región del Lago Titicaca.

El Banco presta apoyo a proyectos que, se localizan en tierras ya convertidas (a excepción de aquellas tierras que, a juicio del Banco, hayan sido convertidas en previsión de la ejecución del proyecto). Para decidir si apoya un proyecto con posibles repercusiones adversas en los hábitats naturales, el Banco tiene en cuenta la capacidad del prestatario para llevar adelante las medidas de conservación y mitigación apropiadas.

El Banco no apoya proyectos que conlleven a un grado considerable de conversión de hábitat naturales, a menos que no existan alternativas viables para el proyecto y el lugar donde éste a de ejecutarse, y un análisis integral de muestra que los beneficios generales del proyecto superan con creces los costos ambientales.

El Banco espera que el prestatario tenga en cuenta los puntos de vista, las funciones y los derechos de los grupos involucrados, incluidas las organizaciones no gubernamentales y las comunidades locales, que se vean afectados por proyectos financiados por el Banco y que estén relacionados con hábitat naturales, y que promueva su participación en la planificación, el diseño, la ejecución, el seguimiento y la evaluación de tales proyectos.

III. EL PROYECTO DE ALIANZAS RURALES Y SUS AREAS DE AMPLIACION

A. OBJETIVO

El objetivo del PAR es “mejorar el acceso a los mercados de los productores rurales pobres de áreas seleccionadas del país a través de un modelo de alianzas productivo-rurales”

Para lograr dicho objetivo, el proyecto:

- (i) promoverá alianzas productivas entre diferentes actores económicos a nivel local;
- (ii) consolidara el empoderamiento de productores rurales a través del fortalecimiento de sus organizaciones;
- (iii) mejorara el acceso a bienes productivos y tecnología, y
- (iv) promoverá organizaciones de servicios más responsables a nivel local.



La articulación de los pequeños productores organizados con el mercado, para el proyecto, tiene como instrumento a la **“alianza rural”** que se define como: un “acuerdo económico entre un grupo de pequeños productores rurales y otros actores económicos, donde todos ponen, arriesgan y ganan, asegurando continuidad del acuerdo en el mediano y largo plazo”.

B. EXPERIENCIA DE MANEJO AMBIENTAL EN LA PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO

El Proyecto cuenta con un Manual de Gestión Ambiental aprobado por el Órgano Rector. Establece que la evaluación ambiental para las propuestas a nivel de pre factibilidad es aplicable a las alianzas de los modelos 1, 2 y 3. Incorpora los instrumentos diseñados para cada alianza que puede contar con 1, 2 ó más sub proyectos de parte de los productores y/o de los compradores¹. La aplicación del Manual constituye un pre requisito para que pase a la etapa de factibilidad en las alianzas tipo 2 y 3. El puntaje mínimo requerido es de 60 puntos sobre 100. En caso de que exista más de un sub proyecto, cada uno o individualmente deberá sobrepasar dicho puntaje.

El resultado de esta evaluación es la emisión de un dictamen favorable o desfavorable por parte del especialista ambiental de la UOR-PAR, bajo la supervisión y asesoramiento del especialista ambiental de la Unidad Nacional de Coordinación.

En todas las regiones fue ejecutado por los(as) facilitadores(as) con apoyo técnico del PAR. Las guías de aplicación permitieron identificar los impactos ambientales e incluye la lista de verificación ambiental, lista de chequeo y nivel de afectación. En todas las Alianzas se identificaron los posibles impactos negativos sobre el medio ambiente que pueden provocar los procesos productivos de las Alianzas. La identificación establece en todos los casos que no son graves, al extremo de caer en el ámbito de las objeciones insertas en la lista de exclusión y que haga inviable el apoyo del PAR.

El llenado de las fichas requirió actualización y en su caso ampliación de conocimientos sobre evaluaciones ambientales por parte de los facilitadores. Este desafío ha sido muy positivo puesto que les permitió avanzar en una visión más integral y aplicada de los procesos productivos agropecuarios; y al identificar los posibles impactos negativos de las actividades productivas conjuntamente con los productores que tienen experiencias reales, ha dado consistencia a los Planes de las Alianzas, en esta materia. Independiente de una evaluación específica de impactos ambientales, queda en claro que se han cumplido los procedimientos y la aplicación de las guías sobre esta materia en todas las regiones.

La lista de exclusión y los otros instrumentos permitieron conocer las exigencias ambientales del proyecto y ratificar que en algunos casos se tenía condiciones ambientales (tierra sana) por producir (semilla), por ejemplo. En las Alianzas de producción agrícola se asumió, en reuniones, el compromiso de usar lo necesario y lo permitido en productos agroquímicos. En algún caso (producción de carnes de cerdo), el abordaje de tema de los impactos ambientales mediante biodigestores, significó simultáneamente, una capacitación técnica sobre su uso y

¹ Para proyectos de infraestructura de apoyo a la producción a ser ejecutados por los coadyuvantes a la alianza, su evaluación ambiental está establecido en el Manual del Fondo de Inversión Productiva y Social (FPS).



sobre la importancia de su uso. En la regional del Valle, hubo un buen manejo del paquete metodológico ya que adicionalmente se contó con el apoyo de entidades especializadas.

Respecto a su valoración, es general y no solo de manera frecuente, los beneficiarios perciben las evaluaciones ambientales como un requisito formal, pese a que reconocen su importancia. En algunas Alianzas de la región del Salar hubo cierta reticencia para formular el Plan de Mitigación Ambiental. Para el caso, adujeron que siempre han producido y no observan daños ambientales. En las regiones del Trópico y los Valles, los miembros de las alianzas reconocieron que sus actividades provocan impactos y en algunos casos daños al medio ambiente. Participaron en la elaboración de sus respectivos Planes de Mitigación Ambiental.

Los técnicos del PAR apoyaron con capacitación, orientación y participación en todo el proceso de evaluación ambiental. Facilitaron los medios técnicos y las listas de control ambiental a las organizaciones de productores; incluso ayudaron a realizar la valorización de los impactos ambientales. De hecho, existe la valoración de impactos ambientales y los respectivos Planes de Mitigación Ambiental, en todos los documentos de las Alianzas.

Un aspecto a tomar en cuenta es que pasar de la formalidad al compromiso real; de la reticencia al reconocimiento pleno de que las actividades humanas de tipo agropecuarios provocan efectos ambientales e incluso daños; del reconocer al actuar, que implica invertir, obviamente hay bastantes pasos intermedios. El PAR tiene estrategias para encarar estas aproximaciones por la vía de aplicar la lista de exclusión y la asignación presupuestaria en el Plan de la Alianza, pero hacen faltan estrategias para operar en el ámbito de la conciencia y el compromiso de los beneficiarios, que naturalmente son educativas y formativas.

La evaluación ambiental se concreta en la aplicación del nuevo formulario que verifica la existencia y aplicación de los instrumentos ambientales consignados en la Guía Ambiental, donde se establecen los puntajes necesarios para su aprobación por parte del especialista de la Unidad Nacional de Coordinación. Todos los Planes aprobados cuentan con esta evaluación técnica.

Por todo lo anterior, se cuenta con resultados positivos y significativos de la Gestión Ambiental del PAR en su primera fase, apoyando a la Sostenibilidad ambiental por las características productivas de los proyectos de negocios y la adopción de valores ambientalistas lograda por los productores, hace muy probable la sostenibilidad ambiental de la producción que, sin embargo, requiere de un monitoreo para este propósito y las inversiones cuando correspondan para ejecutar las medidas de Mitigación Ambiental.

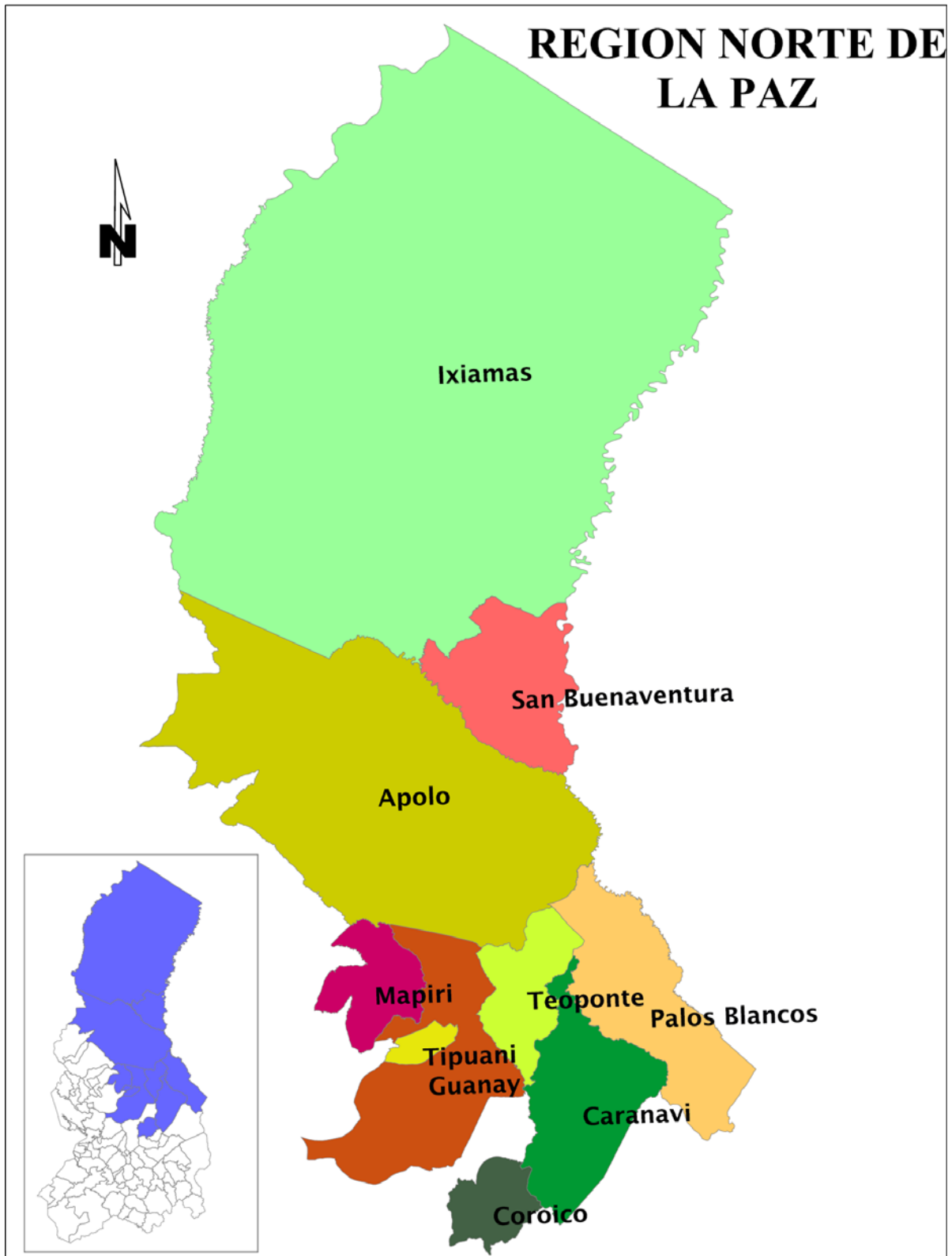
C. REGIÓN DEL NORTE DE LA PAZ:

Provincias de La Paz: Larecaja, Franz Tamayo, Sud Yungas, Nor Yungas, Abel Iturralde, Caranavi en los Municipios de: Guanay, Tipuani, Teoponte, Mapiri, Apolo, Palos Blancos, Coroico, Ixiamas, San Buenaventura, Caranavi.

La Provincia José Ballivián del **Departamento del Beni** con los municipios de Rurrenabaque, San Borja y Reyes (Figura 1)



FIGURA 1 MUNICIPIOS DE LA REGIÓN NORTE DE LA PAZ



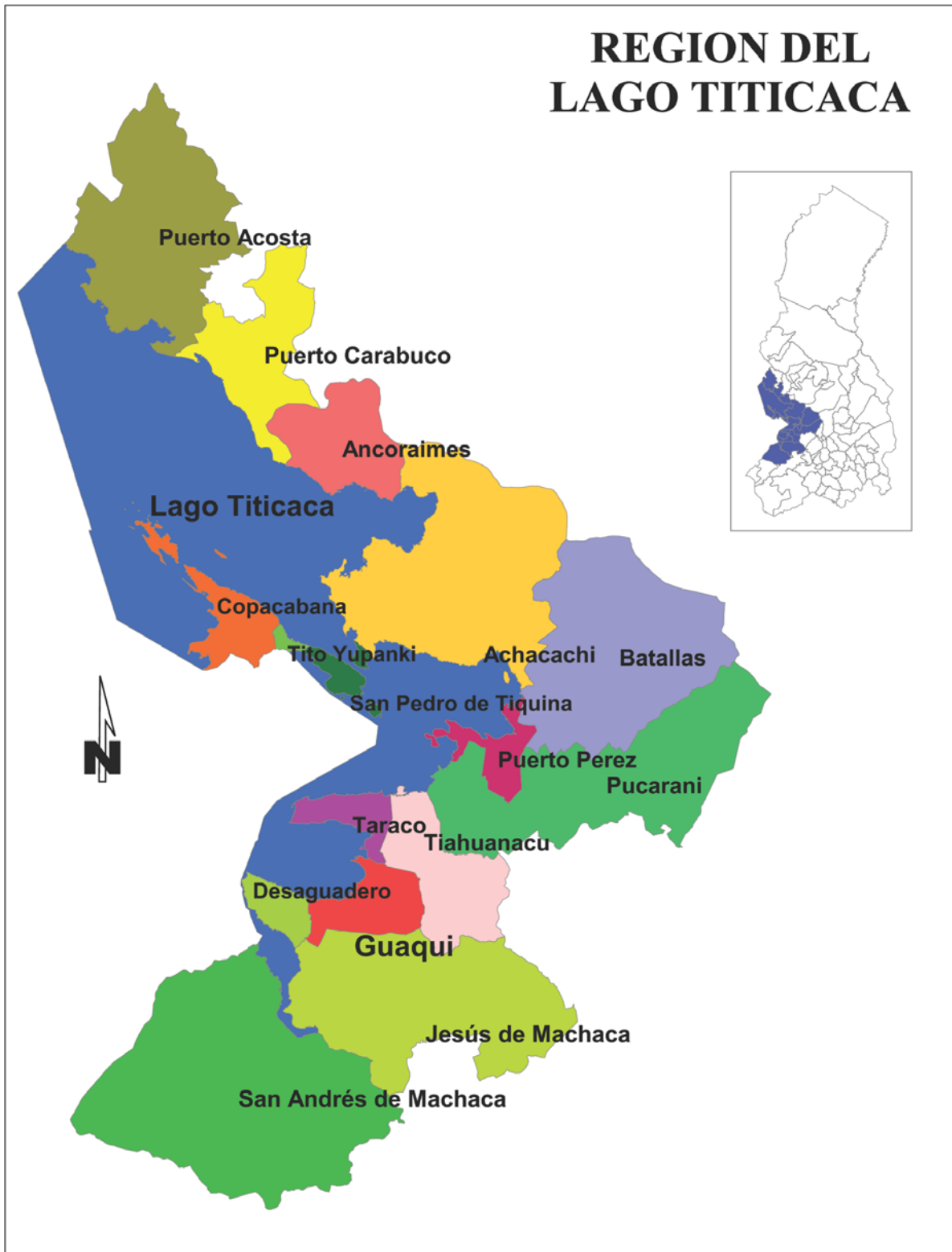


D. REGIÓN DEL LAGO TITICACA:

Provincias de Omasuyos, Camacho, Ingavi, Los Andes y Manco Kapac, en los Municipios de: Achacachi, Ancoraimes, Puerto Acosta, Puerto Carabuco, Guaqui, Tiahuanacu, Desaguadero, Taraco, San Andrés de Machaca, Jesús de Machaca, Pucarani, Batallas, Puerto Pérez, Copacabana, San Pedro de Tiquina y Tito Yupanqui. (Figura 2)



FIGURA 2 MUNICIPIOS DE LA REGIÓN DEL LAGO TITICACA





E. RUBROS PROBABLES A INTERVENIR EN LAS ÁREAS DE AMPLIACIÓN

Los posibles rubros en los que intervendrá el **PAR**, mediante alianzas productivas son:

➤ **Región del Lago:**

- a) Rubro agrícola: Quinoa, Papa, Tarwi, Haba, Verduras en carpas solares, Flores en carpas solares
- b) Rubro Pecuario: Leche, Camélidos
- c) Otros: Artesanía, Turismo

➤ **Región Norte de La Paz:**

- a) Rubro Agrícola: Café, Cacao, Tomate, Cítricos, Arroz, Maíz, Mango
- b) Rubro Pecuario: Leche, Carne, Cerdos, Pollos
- c) Otros: Artesanía, Turismo

IV. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONOMICAS Y AMBIENTALES DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN COMPLEMENTARIA

De manera de preliminar se procedió a una sistematización de información existente, proporcionando un informe sumario que contemple la información que falta o estudios que falten a los estudios analizados, así también la identificación de vacíos de información (identificando las brechas en base a los datos e información disponible). A continuación se presenta la información presente en los documentos y la información que contienen y en los cuales existen vacíos de información.

Los documentos analizados son los siguientes

- a) Manual de operación del Proyecto - PAR
- b) Evaluación Ambiental Proyecto - PAR
- c) Evaluación Social del Proyecto - PAR
- d) Manual de Gestión Ambiental - PAR
- e) Manual de Manejo Integrado de Plagas MIP
- f) Evaluación Ambiental del PDCR III
- g) Evaluación Ambiental que corresponde al proyecto de Turismo del lago Titicaca (financiado por el BM)

La información que se analizo previamente, se presenta en el siguiente cuadro:



CUADRO 2 DOCUMENTOS ANALIZADOS

Documento	Características Del área del EEIA-C y del PAR	Información Existente	Información Faltante	Obtención de la Información
Manual de operación del Proyecto - PAR	Información del proyecto	Cuenta con toda la información necesaria	-	-
Evaluación Ambiental Proyecto – PAR Consultora SAVIA	Características de los Municipios (Norte de La Paz) a) Biofísicas b) Socioeconómicas c) Áreas protegidas d) Hábitat críticos	Insuficiente Insuficiente Ausente Ausente	No considera el área del Lago Titicaca Características ambientales Biodiversidad enfocada Aps, nacionales y municipales Producción Agrícola y pecuaria, uso de agroquímicos	SERNAP ONGs LIDEMA Instituto Ecología Reuniones y entrevistas
Evaluación Social del Proyecto – PAR	Características socioeconómicas	Insuficiente	No especifica municipios, actualizar Indicadores socioeconómicos, actualizar Información de aspectos productivos El estudio se oriento a caracterizar a la población: Oruro, Potosí, STZ, y CBB	INE Ministerio de Planificación Ministerio de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente Otras ONGs
Manual de Gestión Ambiental – PAR	Procedimientos ambientales	Suficiente	Cuenta con toda la información necesaria sobre el manejo ambiental actual en proyectos PAR	-
Manual de Manejo Integrado de Plagas MIP	identificación de impactos por rubro Uso y manejo de plaguicidas	Insuficiente	No cuenta con identificación de plagas en cultivos nuevos de las áreas nuevas de intervención	Encuestas en campo Entrevistas con agricultores
Evaluación Ambiental del PDCR III	Características físicas, biológicas y socioeconómicas para el área del EEIA-C	No disponible	-	-
Evaluación Ambiental que corresponde al proyecto de Turismo del lago Titicaca (financiado por el BM)	Características de los Municipios (Región del Lago Titicaca) a) Biofísicas b) Socioeconómicas c) Áreas protegidas d) Hábitat críticos	Insuficiente	El área de estudio comprende: Omasuyos, Camacho, Los Andes, M. Kapac e Ingavi, no contempla San Andrés de Machaca y Jesús de Machaca- Prov. Ingavi Características ambientales generales Potencial agrícola y pecuario ausente Indicadores socioeconómicos Biodiversidad del ecosistema- fragilidad, Riesgos de la producción	INE Ministerio de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente SERNAP ONGs LIDEMA Instituto Ecología Reuniones y entrevistas Otros



A. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LA REGIÓN DEL LAGO TITICACA

1. ASPECTOS SOCIALES

La región del Lago Titicaca fue asiento de la cultura Tiwanacota, una de las más avanzadas la época precolombina, que formaba parte del imperio incaico hasta poco menos de un siglo antes de la llegada de los españoles. En la actualidad se estima a la población de la región en 2.2 millones de habitantes distribuidos aproximadamente en partes iguales entre el altiplano peruano y el boliviano y entre zonas rurales y centros urbanos.

- Las familias tiene que dedicar todos sus esfuerzos a resolver sus necesidades básicas de comida, vivienda y vestido, y sus recursos son insuficientes para buscar un mejoramiento de sus condiciones de vida, incluido el mejoramiento de su entorno.
- Las condiciones extremas de pobreza y la falta total de oportunidades obligan a la población rural, especialmente joven, a migrar a las ciudades, donde se ubica con altos niveles de hacinamiento en sectores céntricos degradados y en tugurios carentes de los servicios públicos básicos, localizados por lo general en terrenos públicos insalubres y en zonas de alto riesgo.
- A lo anterior se agregan las dificultades económicas que generalmente alegan las industrias, de manera especial las pequeñas, y las empresas de servicios públicos, para justificar la carencia de sistemas de tratamiento de sus efluentes, lo cual agrava los problemas de contaminación de las fuentes de agua y las condiciones de vida de la población que se ubica a lo largo de dichas fuentes.

La población del área de estudio reportada por la proyección INE- UPC en el año 2007 se presenta en el siguiente cuadro:

CUADRO 3 POBLACIÓN DEL ÁREA DE AMPLIACIÓN DEL LAGO TITICACA

Provincia	Municipio	Población	Urbana	Rural
Omasuyos	Achacachi	70.371	7.540	62.831
	Ancoraimes	15.199	-	15.199
Camacho	Puerto Acosta	25.759	-	25.759
	Puerto Tarabuco	14.855	-	14.855
Ingavi	Guaqui	7.552	-	7.552
	Tiahuanacu	11.309	-	11.309
	Desaguadero	4.981	2.219	2.762
	Taraco	5.922	-	5.922
	San Andrés de Machaca	6.299	-	6.299
	Jesús de Machaca	13.247	-	13.247
Los Andes	Pucarani	24.570	-	24.570
	Batallas	20.925	-	20.925
	Puerto Pérez	7.830	-	7.830
Manco Kapac	Copacabana	14.586	4.161	10.425
	San Pedro de Tiquina	6.093	-	6.093
	Tito Yupanqui	2.213	-	2.213
Total		251.741	13.920	237.821

Fuente: INE, 2001, Proyección 2007



Del total de la población del área de estudio, la mayor concentración se da en la Provincia Omasuyos (Municipio de Achacachi), del total de la población el 26.2% es rural, en cambio la menor concentración poblacional se encuentra en la Provincia Manco Kapac en el Municipio Tito Yupanqui, siendo un municipio muy pequeño con apenas 25 km².

Los municipios presentan mejoras significativas en el periodo intercensal, oscilando en un 40%. La discrepancia en estas tendencias está relacionada principalmente con el foco de atención de ambos índices, pues mientras el NBI pone el énfasis en las carencias observadas respecto de determinados niveles mínimos de vida, el IDH pone el acento en el acceso a servicios básicos, primordialmente.

El que presenta la más baja esperanza de vida al nacer expresada en años es el municipio de Puerto Pérez con 56.1, seguido de San Pedro de Tiquina con 57.8 años, y por Tito Yupanqui con 59.3. Por otro lado el municipio con la más alta esperanza de vida son San Andrés de Machaca y Jesús de Machaca con 64%

El promedio de escolaridad muestra que cinco municipios del área de cobertura del proyecto que son Puerto Acosta, Puerto Carabuco, Ancoraimes, Tito Yupanqui y Puerto Pérez tienen un promedio menor a 4 años de escolaridad, en relación a los otros municipios que tienen entre 4 y 7 años de escolaridad.

La población de la región del Lago Titicaca es, por tanto, mayoritariamente rural.

El municipio con el mayor número de comunidades es el municipio de Achacachi con 214 comunidades, de las cuales la mayor cantidad se encuentra en la ribera del Lago Titicaca.

La tasa de crecimiento es mayor en la provincia Ingavi, y la que presenta una menor tasa es la provincia Camacho, en el municipio de Puerto Acosta.

Los municipios con población mayor al 90% en situación de pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas son Puerto Acosta, Puerto Carabuco, Achacachi, Ancoraimes, San Pedro de Tiquina, Tito Yupanqui, Pucarani, Puerto Pérez, Batallas, Guaqui y Tiwanaku, que define la zona con alto porcentaje de pobreza.

Se encuentra población urbana solamente en los municipios de Achacachi con un 89.3% de población rural, Copacabana con un 71.5% de población rural, Desaguadero con un 55.5% de población rural.

2. ASPECTOS ECONOMICOS

La zona del Altiplano norte presenta un conjunto de municipios dentro de estas existen un conjunto de comunidades campesinas, las cuales son heterogéneas en la dotación de recursos, población y acceso al mercado. Estas comunidades son fundamentalmente agropecuarias, con una producción orientada al autoconsumo.



La producción agropecuaria se basa en la diversificación de cultivos en diferentes zonas agro ecológicas con el objeto de minimizar el riesgo climático. Este aspecto el Lago Titicaca juega un rol termorregulador que disminuye conforme se aleja de la zona circunlacustre.

Las principales áreas de cultivo se encuentran en las tierras planas y colinas de relieve suave que bordean el Lago Titicaca. En general, son las áreas de mayor densidad de población rural, caracterizadas por un paisaje altamente fragmentado, con múltiples parcelas de tamaño infraeconómico, altos niveles de pobreza y baja productividad del suelo, esta últimamente ligada especialmente a los niveles tecnológicos rudimentarios empleados en la actividad agrícola. A pesar de ello, la producción obtenida en estas áreas es la que está destinada en una gran parte al consumo nacional (Lima-Callao, Arequipa y otros centros extraregionales). El principal cultivo en todo el altiplano es la papa, seguida por los cultivos forrajeros, la quinua, la cebada y la oca.

Al contrario de la agricultura, la ganadería se encuentra más desarrollada en el sector peruano. Las principales especies explotadas son los vacunos, los ovinos, la alpaca, la llama, los porcinos y las aves.

Existen explotaciones ganaderas empresariales de grandes y medianos productores, así como explotaciones comunales de varios tipos y un gran número de pequeños productores independientes. Las áreas de pastoreo se localizan principalmente en las cuencas del Ramis, llave, Poopó-Salares, Alto Desaguadero y Titicaca, sobre terrenos planos y de colinas.

Las áreas agropecuarias (cultivos y pastos) y agrosilvopecuarias (cultivos, pastos y arbustos) se localizan en condiciones más limitantes, tanto desde el punto de vista del suelo (por relieve, pedregosidad, afloramientos rocosos, erosión, salinidad) como del clima (menor temperatura y precipitación, mayor frecuencia de heladas). Por las mismas condiciones de marginalidad ecológica, en estas áreas se presentan los mayores problemas de degradación de los recursos naturales básicos.

La importancia de la ganadería se debe a que cumple un rol económico para las familias campesinas. La crianza de ganado vacuno, ovino y especies de ganado menor, principalmente el ganado lechero que ha sido adaptada a las condiciones ecológicas de los Municipios y favorecida por la existencia de áreas de pastoreo y la producción forrajera de cebada, avena y algunos sectores alfalfa.

La trucha arcoiris fue introducida en los años cuarenta en el Lago Titicaca, y trajo consigo una importante disminución de las poblaciones de peces nativos debido a su carácter carnívoro, actualmente su presencia se debe a la existencia de jaulas flotantes destinadas a la cría intensiva, lo que provoca que, puntualmente, se capturen truchas en algunos puntos próximos a las jaulas cuando en éstas se producen fugas.

Esta actividad, es una de las principales actividades económicas de los habitantes del lago, principalmente en los municipios circundantes al lago, esta actividad en muchos casos a reemplazado a las actividades agrícolas.



La región del Lago, tiene abundantes y variados recursos turísticos: áreas silvestres con fauna y flora nativas, paisaje, posibilidades de navegación y pesca, valores arqueológicos únicos en el mundo, reliquias histórico-religiosas, costumbres y tradiciones milenarias, eventos folclóricos y otros. El turismo que actualmente visita la región busca fundamentalmente paisaje y arqueología. Sin embargo, estos dos recursos no están debidamente aprovechados debido a la falta de una infraestructura adecuada en vías, hotelería, publicidad y otros aspectos. Además, es necesario integrar el aprovechamiento de los demás recursos turísticos mencionados.

B. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DE LA REGIÓN DEL LAGO TITICACA

Topográficamente es una cuenca de montaña, donde la porción del altiplano es reducida y en gran parte cubierta por las aguas del Lago, rodeadas por las cordilleras oriental y occidental.

Al comparar la capacidad de uso de los suelos con el uso actual por lo menos una tercera parte de las tierras de la cuenca está siendo sobreexplotada por encima de su capacidad de uso. Esta sobreexplotación se lleva a cabo sobre todo en las tierras marginales y no aptas para cultivos anuales, permanentes, ni para usos silvopastoriles controlados.

La región del altiplano norte, en la cual se encuentra el Lago Titicaca, es pluviestacional, donde las estaciones del año están bien marcadas presentando un periodo seco y uno lluvioso. El periodo de lluvias comienza en el mes de noviembre y termina en abril. La precipitación puede ser de hasta 180 mm/mes durante enero, (dependiendo del año). El periodo seco, en cambio, empieza en mayo y termina en octubre alcanzando cero mm de precipitación generalmente en julio.

El Lago Titicaca, se encuentra en la lista de sitios Ramsar, ya que es esta considerada como un Humedal puesto que es un sistema intermedio entre ambientes permanentemente inundados entre ambientes normalmente secos. Muestra una enorme diversidad de acuerdo con su origen, localización geográfica, su régimen acuático y químico, vegetación dominante y características del suelo o sedimentos.

Las características geográficas, hidrológicas y climáticas de la Cuenca han dado lugar a una biodiversidad acuática y terrestre singular que incluye varias especies endémicas, así como especies globalmente amenazadas y en peligro de extinción. Los peces del género *Orestias*, tres especies de macrófitas, *Elodea potamogeton*, *Myriophyllum elatinoides* y *Lilaeopsis andina*, y la famosa rana gigante del lago (*Telmatobius culeus*) o "huankele" son algunas de las especies endémicas de la cuenca.

Mientras que la biodiversidad de importancia global se encuentra en toda la cuenca, el endemismo mayor se encuentra en el lago Titicaca. Este lago ha sido clasificado como de alta prioridad regional para la conservación de ecosistemas de agua dulce en un reciente informe de la WWF2. Las bajas temperaturas y bajo contenido de oxígeno de las aguas del lago, la alta radiación y rango diario de temperatura, ejercen una fuerte presión de selección sobre toda la flora y fauna del lago Titicaca.



Esto ha resultado en una intensa diversificación dentro de las especies existentes y un alto grado de endemismo. Uno de los ejemplos más destacados es el del género *Orestias* que es endémico a los Andes centrales y 23 de sus 43 especies son endémicas exclusivamente del lago Titicaca. Adicionalmente, 100% de las esponjas, 90,9% de los anfipodos, 88% de los peces, 61,9% de los moluscos, 32% de los insectos acuáticos y 28,6% de los anfibios asociados con el lago son endémicos.

La caña acuática emergente (*Schoenoplectus tatora*), comúnmente conocida como totora, juega un papel crítico dentro del ecosistema del lago y su biodiversidad singular. Es una macrófita dominante en profundidades que varían entre 2,0 y 4,5 metros y cubre grandes extensiones de las aguas someras de las orillas, creciendo a partir de los macollos hacia afuera. Como estos macollos crecen en tamaño, las plantas en el centro mueren descomponiéndose y dando lugar a una nueva generación que inicia de nuevo el mismo proceso. El resultado son aguas ricas en nutrientes que proveen espacios excepcionales para la alimentación de peces tanto omnívoros como herbívoros. Los densos macollos de totora también proveen protección a los peces adultos y juveniles, y protegen la orilla del impacto de las olas.

Las aguas calmas entre la orilla y los totorales resultan en un espacio ideal para el crecimiento de los peces. Efectivamente, todas las especies de *Orestias* crecen en esta zona.

Gran parte de la avifauna acuática es también directa o indirectamente dependiente de los totorales. Esto incluye una diversidad de especies migratorias que usan el lago como sitio de alimentación y los totorales como punto de descanso en sus rutas migratorias. Aproximadamente 40 especies de aves residentes también dependen del lago y los totorales para su nidificación y alimentación; 15 de éstas son endémicas al TDPS, incluyendo dos especies de flamencos (*Phoenicoparrus jamesi* y *P. andinus*) y el zambullidor alicorto (*Rollandia microptera*).

Adicionalmente al papel clave de soportar una biodiversidad singular, por siglos la totora ha ocupado una posición central en la cultura de los Uros. Este grupo étnico vive en grandes islas flotantes fabricadas por ellos mismos con totora y es bien conocida su destreza para fabricar balsas con estas plantas. La totora continúa siendo ampliamente usada por las comunidades tradicionales locales como forraje, para hacer artesanías, fabricar sus balsas, como combustible y para uso doméstico.

La biodiversidad terrestre incluye también la especie de camélido endémico del altiplano, llamada la vicuña (*Vicugna vicugna*), y especies amenazadas como el zorro (*Dusicyon culpaeus*), el ciervo andino (*Hyppocamelus antisensis*), la negreta americana (*Fulica americana peruviana*), el suri (*Pteronemia pennata*) y la pisaca (*Nothoprocta ornata*).

En términos generales, se puede distinguir 3 pisos bioclimáticos en la cuenca del Titicaca, de disposición concéntrica, con características florísticas propias, definidos básicamente por la lejanía del lago y la altitud sobre el nivel del mar. La zona circunlacustre (aproximadamente a 3.820 m de altitud y en la zona de poca profundidad hacia las orillas), la zona intermedia y la zona cordillerana.



La vegetación acuática litoral conforma un biotopo de gran importancia en el ecosistema lacustre, ya que proporciona: a) abrigo, nutrición y sitios de reproducción para las especies ícticas, especialmente nativas; b) sitios de nidificación para numerosas especies de la avifauna; y c) forraje para animales domésticos y posibilidades de caza para la población ribereña. Además, constituye un filtro natural de los aportes biogeoquímicos y antropogénicos al lago.

a) Especies de peces del lago Titicaca

- ❖ *Orestias agassii* karachi gris o **negro Nativo**
- ❖ *Orestias ispi* **Ispi nativo**
- ❖ *Orestias luteus* karachi amarillo o **punkhu nativo**
- ❖ *Orestias pentandii* **Boga nativo**
- ❖ *Trichomycterus* spp. suche y **mauri nativo**
- ❖ *Orestias cuvieri* **Umanto nativo**
- ❖ *Onchorhynchus mykiss* **trucha arcoíris introducido**
- ❖ *Basilichthys bonariensis* **Pejerrey introducido**

En los años 40 del siglo pasado, se instalaron criaderos de truchas en el lago Titicaca con el objetivo de mejorar la industria piscícola. La calidad de la carne de las especies europeas *Onchorhynchus mykiss* (trucha arco iris) y *Onchorhynchus aguabonita* (trucha dorada) consolidó el mercado; sin embargo algunos ejemplares escaparon y, libres en el lago, se alimentaron de especies nativas de orestias como el mauri, el suchi y el ispi.

En los años 60, se introdujo desde Argentina colonias de pejerrey (*Odontesthes bonariensis*). “Se esperaba que se coman los alevinos (crías) de trucha; sin embargo acabaron devastando también orestias”. El resultado es que ahora, la trucha y el pejerrey, prácticamente han eliminado a los peces nativos y una especie autóctona, el umanto (*Orestias cuvieri*) se considera extinta en el Lago desde 1981.

Biogeográficamente, La Región del Lago Titicaca corresponde al piso denominado puna, de acuerdo sus características climáticas y topográficas: altitud, precipitación, temperatura y latitud.

La puna es un ecosistema altitudinal que se desarrolla desde las orillas de los lagos (3.600-3.800 m) hasta aproximadamente 4.400 m de altitud. Según el volumen de precipitación es posible distinguir tres tipos de puna: húmeda, seca y árida.

Las condiciones particulares de humedad y suelos han dado origen a ecosistemas locales o azonales dentro de la puna, entre los cuales los más importantes son:

- ❖ **Bofedales o humedales de altura:** Praderas naturales poco extensas desarrolladas sobre suelos hidromorfos, húmedos o empapados, próximos a los lagos y glaciares.
- ❖ **Praderas de Festuca o chiliguares:** Praderas poco extensas dominadas por la gramínea *Festuca dolichophylla* (chillihua), desarrolladas sobre suelos profundos, húmedos y de buena calidad para la agricultura.
- ❖ **Laderas arbustivas de *Clinopodium*:** Llamados así porque en ellos domina la especie arbustiva denominada —Khoa□ *Clinopodium bolivianum* antiguamente denominada



Satureja), asociada al arbusto *Chuquiraga jussieui* y a pastos de los géneros *Festuca*, *Stipa*, *Poa* y otros; por lo general están localizados en algunos sectores pedregosos abrigados en las laderas hasta 4.000 m de altitud.

- ❖ **Planicies y laderas secas:** En los suelos areno-limosos crecen arbustos pequeños pertenecientes a varias especies de tola (tolares) *Baccharis tola*, *B. boliviensis*, *Fabiana densa*, *Parastrephia sp.*, así como a los géneros *Adesmia*, *Senecio*, *Tetraglochin*, *Frankenia* y otros.

En un lago de semejantes dimensiones y con la gran zona ribereña con la que cuenta, la comunidad de vertebrados terrestres y anfibios debe ser rica, como así ocurre, aún a pesar de la gran altitud. Así, en el altiplano, entre los 3.500 y 6.000 metros, los animales muestran adaptaciones a las condiciones peculiares de la zona, una es protegerse del frío dentro del suelo o bajo piedras, como los roedores (vizcacha, chinchilla real, prácticamente desaparecida, la rata coluda, el ratón andino o achacu y el ratón topo del Sajama), insectos, ranas y lagartijas. Otros adquieren defensa bajo sus plumas, o invernán o migran durante el invierno (tarucas, flamencos).

Los principales mamíferos son los camélidos y, entre los carnívoros, destacan el perro andino o anu, el zorro rojo o kamake, el zorro de monte y el zorrillo. Entre los felinos, el puma, el gato montes o mulu mulu y el titi. Rapaces como el halcón común y la maría, y carroñeros como el cóndor.

C. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LA REGIÓN DEL NORTE DE LA PAZ

1. ASPECTOS SOCIALES

La población del área de estudio reportada por el INE en el año 2007 se presenta en el siguiente cuadro.

CUADRO 4 POBLACIÓN DEL AREA

Provincia	Municipio	Población	Urbana	Rural
Larecaja	Guanay	11.528	3.890	7.638
	Tipuani	9.321	2.563	6.758
	Teoponte	7.109	-	7.109
Franz Tamayo	Mapiri	9.633	2.561	7.072
	Apolo	13.271	2.123	11.148
Sud Yungas	Palos Blancos	16.786	2.961	13.825
Nor Yungas	Coroico	12.237	2.197	10.40
Abel Iturralde	Ixiamas	5.625	-	5.625
	San Buenaventura	6.203	2.264	3.939
Caranavi	Caranavi	51.153	12.083	39.070
Jose Ballivian	Rurrenabaque	13.668	8.460	5.208
	San Borja	34.363	19.363	15.000
	Reyes	11.127	6.222	4.905
Total		202.024	64.687	137.337

Fuente: INE 2001. Proyección 2007



De acuerdo al cuadro anterior podemos observar que la población de la región, es mayoritariamente rural

Del total de la población del área, la mayor concentración se da en la Provincia Caranavi (Municipio de Caranavi) y la menor concentración en la Provincia Abel Iturralde, en el Municipio de Ixiamas, del total de la población el 67.9% es rural.

Aunque los Municipios de Ixiamas y San Buenaventura, son los menor población total 5.625 y 6.203 respectivamente, ocupan el 43.17% de la región de estudio, pues cuenta con una superficie de 35.852 y 2.709 km² respectivamente.

El norte del departamento de La Paz, específicamente la Provincia Abel Iturralde, es la provincia con mayor extensión territorial del departamento con 38.561 Km. (646 mil hectáreas corresponden a la categoría de Parque Nacional Madidi y 119 mil hectáreas al Área Natural de Manejo Integrado). Se encuentra conformada por los municipios de Ixiamas y San Buenaventura. Limita al norte con el departamento de Pando, al sur con la provincia Franz Tamayo, al oeste con la república de Perú y al este con el departamento de Beni (Anexo 6)

Además de una población constituida por colonizadores, se encuentran pobladores de las etnias Tacana, Guarayos, Araonas y Esse-ejja.

La seguridad alimentaria, expresada en grupos de edad, Indicadores sociodemográficos, indicadores de producción, estado nutricional de la población, indicadores de exceso a la salud e indicadores de consumo de la región norte de La Paz, nos muestran que en el Municipio de Larecaja, los grupos de edad de mayor población se encuentran entre los 15-64 años, siendo el municipio de Guanay el que cuenta con mayor población 6.540, lo que representa el 32.27 de la población del Municipio (20.265).

Otro aspecto que se debe mencionar, es que la región de estudio abarca la Provincia de Jose Ballivián del Departamento del Beni, con tres Municipios Rurrenabaque, San Borja y Reyes, cuya población es de 71.569 habitantes, siendo el Municipio de San Borja el que cuenta con mayor cantidad de habitantes 40.727 donde el 53.5% de ellos corresponde a grupos de edad entre 15-64 años.

La mayor densidad de población rural (persona/km²) la tiene el Municipio de Tipuani con 18.35 y el Municipio de Ixiamas el más bajo con el 0.19

Considerando el Índice de Desarrollo Humano, en los últimos años se ha podido observar la reducción de los niveles más altos de pobreza. Según datos del PNUD, puede apreciarse un incremento significativo en todos los municipios de la región.

El que presenta la más alta esperanza de vida al nacer expresada en años son losl municipio de San Borja y Reyes con 66% Por otro lado el municipio con la menor esperanza de vida es el Municipio de Tipuani con 58%.

El promedio de escolaridad muestra que el mayor promedio de años de escolaridad son los Municipios de Rurrenabaque y Reyes (Departamento del Beni) tienen un promedio 8 años de



escolaridad, en el caso de los municipios de La Paz, oscilan en 7 años de escolaridad y el menor de 5 se da en el Municipio de Apolo.

Si bien en los últimos años, se ha puesto un especial énfasis en la educación a través de la reforma educativa, todavía la situación de la educación en las comunidades alejadas de los centros urbanos es muy deficiente. La mayoría de las escuelas en las comunidades alcanza únicamente el nivel básico y no llegan hasta quinto básico, mayormente por falta de alumnado suficiente para acceder al ítem adicional.

2. ASPECTOS ECONOMICOS

En la región de tierras altas correspondiente al piso Altoandino y del Páramo Yungueño, los sistemas productivos están mayormente orientados al autoconsumo y están especializados principalmente en el cultivo de papa y otros tubérculos. El laboreo agrícola es a tracción animal, en terrenos de mayor pendiente utilizan todavía herramientas manuales tradicionales como la laukana, huizo, kupaña, chontilla.

La agricultura en reducidas parcelas en ciclos de 3 ó 4 años y las pequeñas huertas agroforestales son la base fundamental de los sistemas productivos. La agricultura tradicional de yungas se caracteriza por una alta diversidad de productos por chacra o parcela y una típica disposición entremezclada o alternada de los diversos cultivos, tal es el caso de la mayoría de sistemas agrícolas observados en estos sectores. Los principales productos cultivados en este piso ecológico de la zona analizada son maíz, yuca, hualusa, racacha, camote, frijol, ajipa, aricoma, zapallo, sandía, locoto, caña de azúcar, el segundo año normalmente se incorpora plátano. En los yungas más bajos, prospera el cultivo del arroz y la caña de azúcar. Estos sistemas agrícolas se inician con una importante limpieza de la vegetación natural, con cultivos anuales, para luego pasar a cultivos perennes y/o permanentes, en sistemas combinados, de agroforestería con base en frutales y café de sombra. Las huertas agroforestales combinan comúnmente frutales como cítricos (naranja y mandarina), plátano, café, coca, papaya.

Existen proyectos alternativos exitosos de agricultura orgánica como el de la Cooperativa EL CEIBO que está especializada en la producción de cacao orgánico. Existen otras iniciativas relacionadas a la producción del café ecológico y de calidad, productos que están destinados principalmente a los mercados internacionales. Por otra parte, la producción de nuevos productos tales como la miel, el achiote, las flores, las artesanías, y otros, han encontrado una buena recepción en la región. Muchas de estas experiencias se encuentran ligadas operativamente al accionar de la Asociación de Organizaciones de Productores Ecológicos de Bolivia (AOPEB). El turismo tiende a crecer en grado de importancia en municipios como Coroico, existiendo ya desarrollo de infraestructura y servicios, sin embargo existen fuertes limitaciones en el tema de servicios y la calidad ambiental relacionada a una pobre gestión de la basura y otros desechos.

Otro de los recursos de esta región, es la gran variedad de especies de peces tales como el Sábalo, Pacú, Surubí, Dorado, Bagre y otros, además de la comercialización de charque de animales de monte.



El norte del departamento de La Paz presenta excelentes condiciones para el desarrollo de actividades productivas en los rubros forestal, piscícola y turístico.

Sin embargo, a excepción del cultivo de cacao en Alto Beni, en su generalidad no existe un sistema de producción consolidado.

Pese al potencial existente, esta zona es considerada como una de las más pobres del departamento de La Paz, al no contar con apoyo para explotar de manera racional y sostenible los recursos forestales, situación que se agrava por la carencia de una institucionalidad que incentive las actividades de tipo empresarial. Por otro lado, la ausencia de alternativas hace que, la población se dedique a la caza poniendo en riesgo la biodiversidad de esta región.

En la región se pueden advertir algunos cultivos y crianza de ganado, que se caracteriza por ser una producción de autoconsumo, sistema productivo totalmente rudimentario, sin asistencia técnica, uso de material genético de baja calidad productiva y difícil acceso al mercado.

❖ Recursos mineros

Los principales yacimientos auríferos del Departamento de La Paz están localizados en los municipios de Tipuani y Guanay de la Provincia Larecacha, siendo las principales localidades mineras Chima, Tipuani y Chuquini, en el Municipio de Tipuani, y Mapiri, Santa Rosa de Mapiri, Santa Rosa y Guanay, en el Municipio de Guanay. Estas localidades, representan además, los mayores centros poblados de estos municipios.

La actividad minera en este municipio emplea, alrededor del 28% de PEA, el comercio el 7% y el servicio de hoteles y restaurantes el 5%. Nótese la diferencia cualitativa entre el porcentaje de empleo que absorbe la minería y el porcentaje empleo que absorben las actividades que le siguen en importancia.

D. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DE LA REGIÓN DEL NORTE DE LA PAZ

El Departamento de La Paz, al tener una variedad de regiones ecológicas, una alta biodiversidad y recursos mineros, petroleros y numerosas fuentes de agua, se ha convertido en una muestra de lo que ocurre en el ámbito nacional respecto al uso de su espacio y territorio.

En las provincias de Nor Yungas, Sud Yungas, Inquisivi, Caranavi e Iturralde. Un ejemplo concreto se da en la región de Apolo, provincia Franz Tamayo, donde se hace manifiesta la presencia de regímenes especiales de uso y ocupación de la tierra, como la presencia de Áreas Protegidas y Tierras Comunitarias de Origen (78% del territorio se encuentra destinado a Áreas Protegidas y TCO).

El Área Protegida Madidi representa 71% del Municipio Abel Iturralde, el Madidi se sobrepone con la TCO Lecos y la TCO San José de Uchupiamonas; tiene su territorio dentro los límites del municipio, además de concesiones petroleras mineras y propiedades agropecuarias privadas. Añadiendo complejidad al ejemplo, en el Plan de Desarrollo



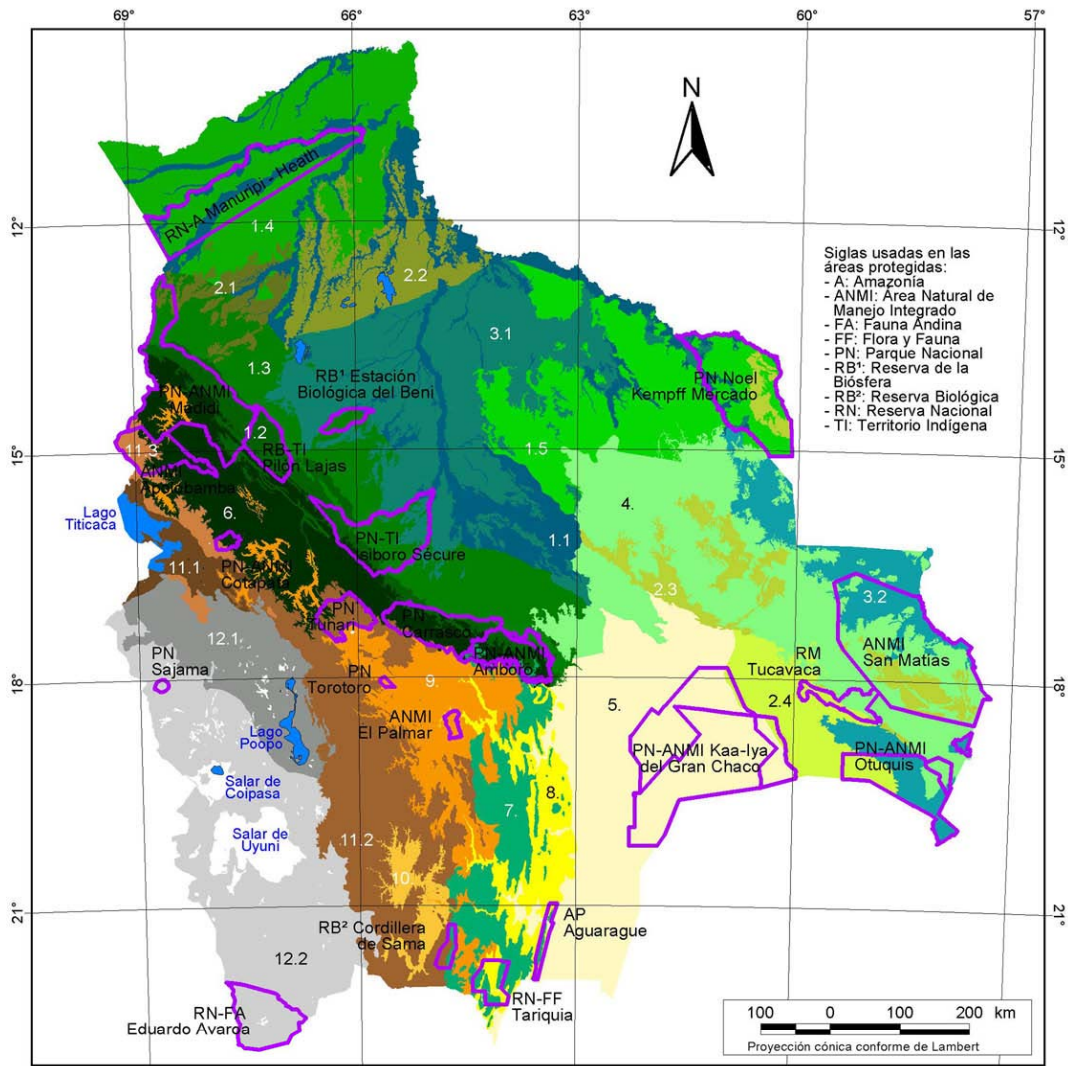
Departamental, la Prefectura del Departamento de La Paz (2005) se ha planificado la concesión de tierras dirigidas a la producción forestal en las provincias Franz Tamayo, Iturrealde, Inquisivi, Caranavi, Larecaja, Nor y Sur Yungas. Las provincias Iturrealde, Larecaja y Franz Tamayo albergan en su territorio al Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi y a varias TCO Tacanas.

El departamento de La Paz está conformado por más de 10 unidades ecológicas, aunque gracias al trabajo del Herbario Nacional de Bolivia y la Colección Boliviana de Fauna sitios —valles secos interandinos, yungas y prepuna— sin clasificación determinada por existir vacíos de información. Se mencionan que aún existen sitios donde la flora y fauna es desconocida —en los valles secos interandinos—.

El país cuenta con Áreas Protegidas, con diversas categorías de Manejo, y que funcionan enlazadas bajo una coordinación central con una normatividad común, y bajo un marco legal general. Porque a través de ellas podemos conservar determinadas zonas naturales representativas de la gran riqueza de ecosistemas que tenemos en el país. Y haciendo un manejo adecuado de sus recursos naturales su aprovechamiento puede darnos beneficios económicos, sociales, culturales, científicos y ambientales. En Bolivia existen 21 áreas protegidas con gestión, 13 en proceso, 5 propuestas y 4 potenciales. Mapa 1



MAPA 1. ÁREAS PROTEGIDAS DE BOLIVIA



Siglas usadas en las áreas protegidas:
 - A: Amazonia
 - ANMI: Área Natural de Manejo Integrado
 - FA: Fauna Andina
 - FF: Flora y Fauna
 - PN: Parque Nacional
 - RB¹: Reserva de la Biosfera
 - RB²: Reserva Biológica
 - RN: Reserva Nacional
 - TI: Territorio Indígena

<p>Área protegida</p> <p>Ecoregiones</p> <p>Tierras Bajas</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Sudoeste de la Amazonia 1.1. Bosques Amazónicos de Inundación 1.2. Bosques Amazónicos Subandina 1.3. Bosques Amazónicos Preandinos 1.4. Bosques Amazónicos de Pando 1.5. Bosques Amazonicos del Beni y Santa Cruz 2. Cerrado 2.1. Cerrado Paceño 2.2. Cerrado Beniano 2.3. Cerrado Chiquitano 2.4. Cerrado Chaqueño 3. Sabanas Inundables 3.1. Sabanas Inundables de los Llanos de Moxos 3.2. Sabanas Inundables del Pantanal 4. Bosque Seco Chiquitano 5. Gran Chaco 	<p>Vertiente Oriental y Valles Interandinos</p> <ul style="list-style-type: none"> 6. Yungas 7. Bosque Tucumano-Boliviano 8. Chaco Serrano 9. Bosques Secos Interandinos 10. Prepuna <p>Cordilleras Altas y Altiplano</p> <ul style="list-style-type: none"> 11. Puna Norteña 11.1. Puna Húmeda 11.2. Puna Semihúmeda 11.3. Vegetación Altoandina de la Cordillera Oriental con Pisos Nivales y Subnivales 12. Puna Sureña 12.1. Puna Seca 12.2. Puna Desértica con Pisos Nivales y Subnivales de la Cordillera Occidental
--	--

Fuentes:

- Áreas protegidas: Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP) 2002
- Tucavaca: Robison et al. 2002.
- Autores de las ecoregiones: P.L. Ibsch¹, S.G. Beck², B. Gerkmann¹ & A. Carretero¹.
- ¹: Fundación Amigos de la Naturaleza
- ²: Herbario Nacional de Bolivia.

FAN Bolivia
 Fundación Amigos de la Naturaleza - Noel Kempff





En la región de intervención se cuenta con dos Áreas Protegidas: El Parque Nacional y Área de Manejo Integrado Cotapata, el Parque Nacional y Área de Manejo Integrado Madidi.

El Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi

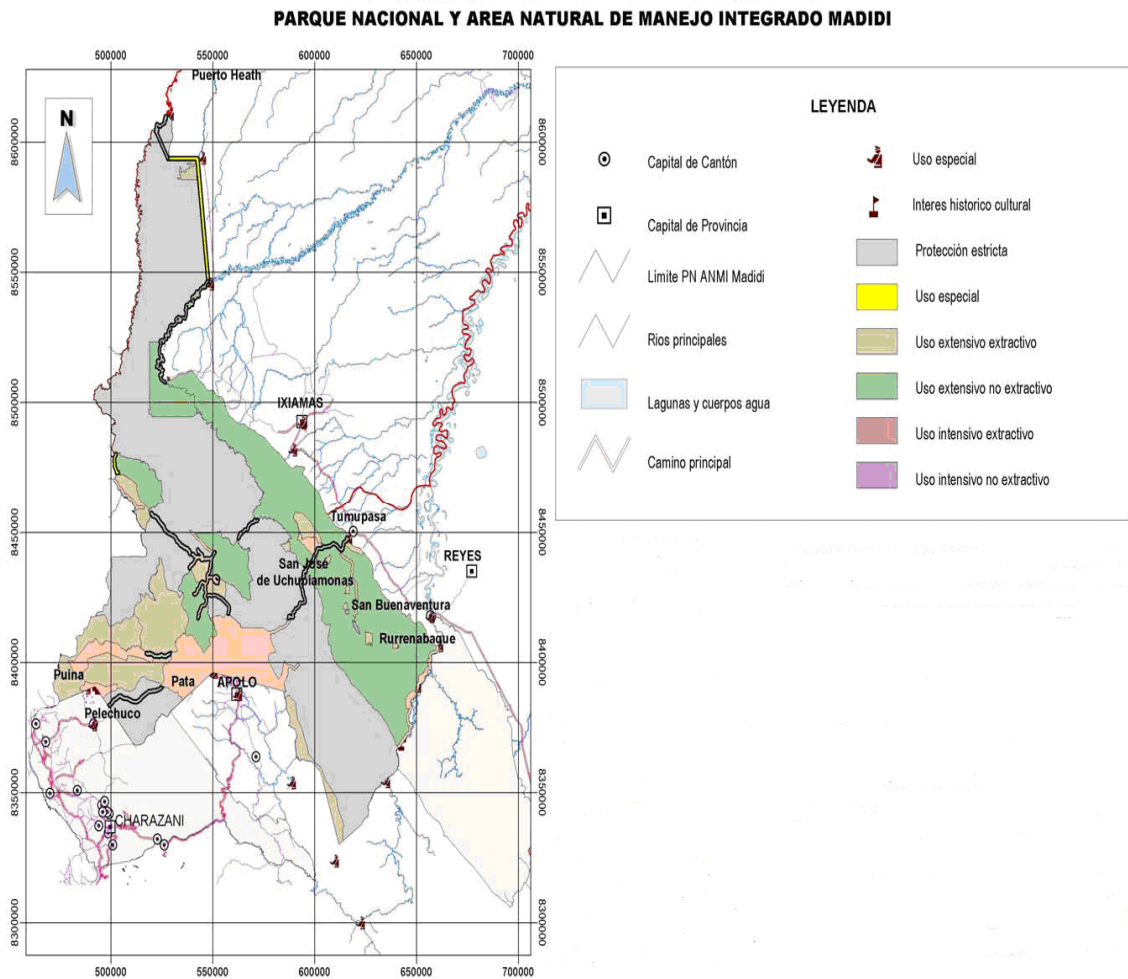
Se encuentra ubicado en la región noroeste del Departamento de La Paz en las provincias Franz Tamayo, Iturralde y Bautista Saavedra. Los municipios involucrados son Apolo, San Buenaventura, Ixiamas, Pelechuco, Curva.

El Parque Nacional y Área Nacional de Manejo Integrado Madidi tiene una ubicación fronteriza con el Perú y es colindante con el Parque Nacional Bahuaja Sonene, la Zona Reservada Tambopata-Candamo y el Santuario Pampas del Heath del vecino país. Colinda hacia el sur con el Área Natural de Manejo Integrado Apolobamba y al este con la Reserva de la Biosfera y Territorio Indígena Pilon Lajas.

Comprende una gran diversidad de ambientes fisiográficos, desde las altas cordilleras en la zona de Apolobamba hasta la llanura amazónica del río Heath, incluyendo en el gradiente una diversidad de regiones montañosas y del sistema subandino. La geomorfología, salvo el valle aluvial del Tuichi y los llanos del Heath, es esencialmente montañosa con relieves abruptos y profundos cañones. La hidrografía del Área está definida por las cuencas de los ríos Tuichi, Madidi, Heath y Quendeque. Biogeográficamente el Área corresponde a las subregiones de puna, bosque húmedo montañoso de Yungas, y bosque húmedo del Madeira.



MAPA 2. PARQUE NACIONAL Y AMNI MADIDI

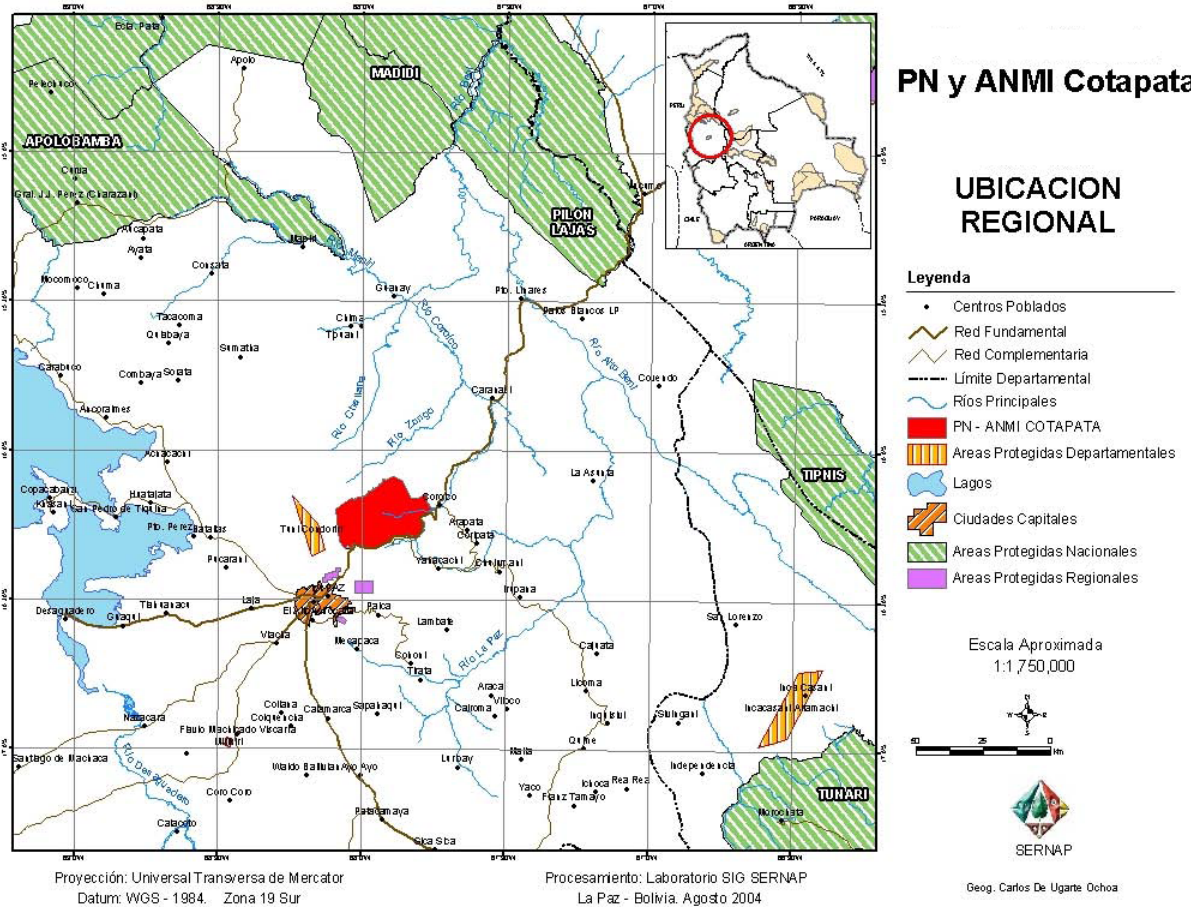


El Parque Nacional y Área de Manejo Integrado Cotapata

Se encuentra al noreste de la ciudad de La Paz, adosada al muro cordillerano. El área se inicia en el camino a los Yungas en el tramo La Cumbre - Sacramento, que corresponde al límite sur del área. El Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Cotapata se encuentra en las provincias Nor Yungas y Murillo. Los Municipios involucrados son La Paz y Coroico. Geomorfológicamente, corresponde a la región de cordillera, caracterizándose por su abrupto relieve, profundos cañones, crestas y filos y mesetas en la parte alta. La cuenca más importante corresponde a los ríos Huarinilla y Cielo Jahuirá. El Área se encuentra en las subregiones biogeográficas de puna y bosque húmedo montañoso de Yungas.



MAPA 3. PARQUE NACIONAL COTAPATA



En toda la región Norte de La Paz, se encuentra una amplia diversidad de ecosistemas y paisajes, lo cual determina la presencia de varios tipos de vegetación y un elevado número de especies de plantas. Hasta el momento se han identificado 1875 especies de plantas presentes, y probablemente se encuentren 2992 especies más, número que representa el 27% de las especies de plantas conocidas en el país. Unas 31 especies son exclusivas del PN y ANMI y 92 son endémicas de Bolivia.

Se pueden encontrar mas de 10 unidades de vegetación, siendo las principales: la vegetación altoandina, puna, páramo yungueño, cabeceras de valle y bosque nublado de ceja de monte, bosque nublado de serranía, bosque montano seco, sabana de montaña, bosque montano superior, medio e inferior, bosque de piedemonte, bosque amazónico, bosque húmedo de llanura y sabana de llanura

La variedad de ecosistemas, paisajes y tipos de vegetación resulta en una alta biodiversidad tanto de flora como de fauna. Por ejemplo el Área Protegida alberga 1370 especies de vertebrados presentes y 619 probables, alcanzando una diversidad de fauna de vertebrados de 1989 especies. El grupo de aves se encuentra bien representado con 867 especies presentes y 291 probables, haciendo un total de 1158 especies, que corresponde al 83% de las aves del





país. El grupo de mamíferos está representado por 156 especies presentes y 27 probables, alcanzando un total de 183 que viene a ser el 51% de los mamíferos del país. La herpetofauna del Área Protegida esta compuesta por 84 especies de anfibios presentes y 88 probables, haciendo un total de 172, que corresponde al 85% de los anfibios del país y 71 especies de reptiles presentes y 109 probables, alcanzando un total de 180, que viene a ser el 70% de los reptiles del país. Los peces están representados por 192 especies presentes y 104 probables, llegando a un total de 296, que corresponde al 51% de la ictiofauna del país.

V. ECOSISTEMAS SENSIBLES “HABITÁTS CRÍTICOS”

El ámbito del medio afectado es difícil de establecer “a priori” puesto que los impactos que pueden generarse se distribuirán espacialmente de distinta forma según las características del entorno que se trate y de cada uno de los componentes ambientales que caracterizan al territorio.

Es preciso señalar que la descripción del proyecto debe estar enfocada desde un punto de vista medio ambiental, es decir, tener en cuenta las características y situación derivadas de aquel que puedan tener efectos sobre el medio ambiente.

A nivel general, y teniendo en cuenta que estos criterios pueden modificarse notablemente según el avance del proyecto, se pueden observar criterios ambientales generales para el análisis ambiental de acuerdo con los distintos elementos del medio.

Las áreas sensibles y/o críticas, se han identificado con el fin de ponderar los impactos posibles de las probables intervenciones del PAR. Estas áreas han sido identificadas con base en:

- ✓ Grado de representatividad de la biodiversidad y los ecosistemas del territorio
- ✓ Hábitats de mayor importancia en cuanto a su conservación
- ✓ Grado de identificación del deterioro de los ecosistemas
- ✓ Modificación de la tenencia y uso del suelo
- ✓ Las características ecológicas de cada zona de intervención priorizada.
- ✓ Ecosistemas críticos y/o frágiles: relictualidad, sensibilidad a los cambios y otros.
- ✓ La presencia de áreas protegidas declaradas y las propuestas, en el caso en que tengan valores de particular importancia.
- ✓ Los derechos de uso establecidos: concesiones, tierras comunitarias de origen.

A. REGIÓN DEL LAGO TITICACA

Los ecosistemas del Lago son determinantes en la vida del altiplano. Su influencia abarca una extensa región donde la vida animal y vegetal depende de las condiciones climáticas, producto de la relación entre el agua y la atmósfera en toda la superficie del Lago. Los ecosistemas regionales de la cuenca se pueden clasificar en tres grandes grupos: de puna, altoandinos y acuático. Dentro de éstos existen áreas de gran importancia para su Conservación y Hábitats Prioritarios, en las que se encuentran especies de flora y fauna importantes.



En general los ecosistemas de la Cuenca son frágiles y vulnerables a la fragmentación, debido a que la composición y estructura de la vegetación en gran parte de la Cuenca ha sufrido drásticas modificaciones, principalmente a través de centurias de uso pastoril por un lado y una carente planificación de los recursos por el otro, por ello es importante desarrollar programas de manejo dirigidos a su recuperación, con la finalidad de un uso sostenible a largo plazo. Sin embargo la introducción de especies exóticas como el eucalipto, pino, etc. son alternativas interesantes que pueden reducir la presión sobre aquellas especies endémicas y nativas de crecimiento lento, pero el manejo de estas especies deben ser planificadas y controladas, para evitar la pérdida de especies nativas.

CUADRO 5 ECOSISTEMAS FRÁGILES EN LA REGIÓN DEL LAGO TITICACA

Ubicación	Justificación
Áreas representativas de los ecosistemas lacustres: totorales, sitios de alta densidad de peces y avifauna (reproducción y nidificación). Se encuentran en los municipios circundantes al Lago	Este ecosistema el totoral se encuentra amenazado (<i>Schoenoplectus californianus</i>), debido al excesivo uso, como recurso forrajero, material de construcción de artesanías, fabricación de barcas de totora y como material utilizado en los techos de las viviendas circundantes a los cuerpos de agua.
Bofedales y praderas con poblaciones de fauna silvestre (vicuña y viscacha, entre otras). Se encuentran en los municipios circundantes al Lago	Es uno de los ecosistemas de gran importancia para su conservación por constituirse en ambientes precarios son los cuerpos de agua, como bofedales, lagunas, manantiales que son de reducida extensión, dependen de los pulsos naturales y son sumamente frágiles, están fuertemente amenazados por el sobre pastoreo y el drenaje al que son sometidos para la habilitación de tierras con fines agropecuarios y a nivel global son uno de los ecosistemas más amenazados.
Tholares y queñuales bien conservados y ricos en fauna silvestre (vicuña y cóndor, entre Otros). En todos los municipios de la región	Por la fragilidad y alto grado de degradación del los ecosistemas de la cuenca, los más amenazados son los queñuales debido al uso indiscriminado que se le dio a <i>Polylepis</i> (queñua) desde épocas de la colonia. Los tolares (<i>Baccharis</i> sp. y <i>Parastrephia lepidophylla</i>) son ecosistemas amenazados por la extracción de leña para uso industrial y doméstico, además utilizado para forraje del ganado. Estos junto con las cactáceas constituyen relictos de comunidades vegetales que permanecen en medios aislados, con superficie reducida, dispersos y fuertemente amenazados por el sobre pastoreo, la extracción de leña y la expansión de la frontera agrícola.
Ecosistema destinados a la recreación y turismo, se destacan los municipios de Copabana, San Jose de Tiquina, Tiahuanacu, Achacachi, Puerto Perez, etc)	Área del Lago Titicaca, los Ecosistemas productores de agua para diversos usos como las cordilleras, glaciales y lagunas alto andinas, proveedoras de agua dulce, no sólo para la vida silvestre sino para consumo humano. Agro ecosistemas, como los campos sembrados y/o pastos, como productores de alimentos de origen animal o vegetal.

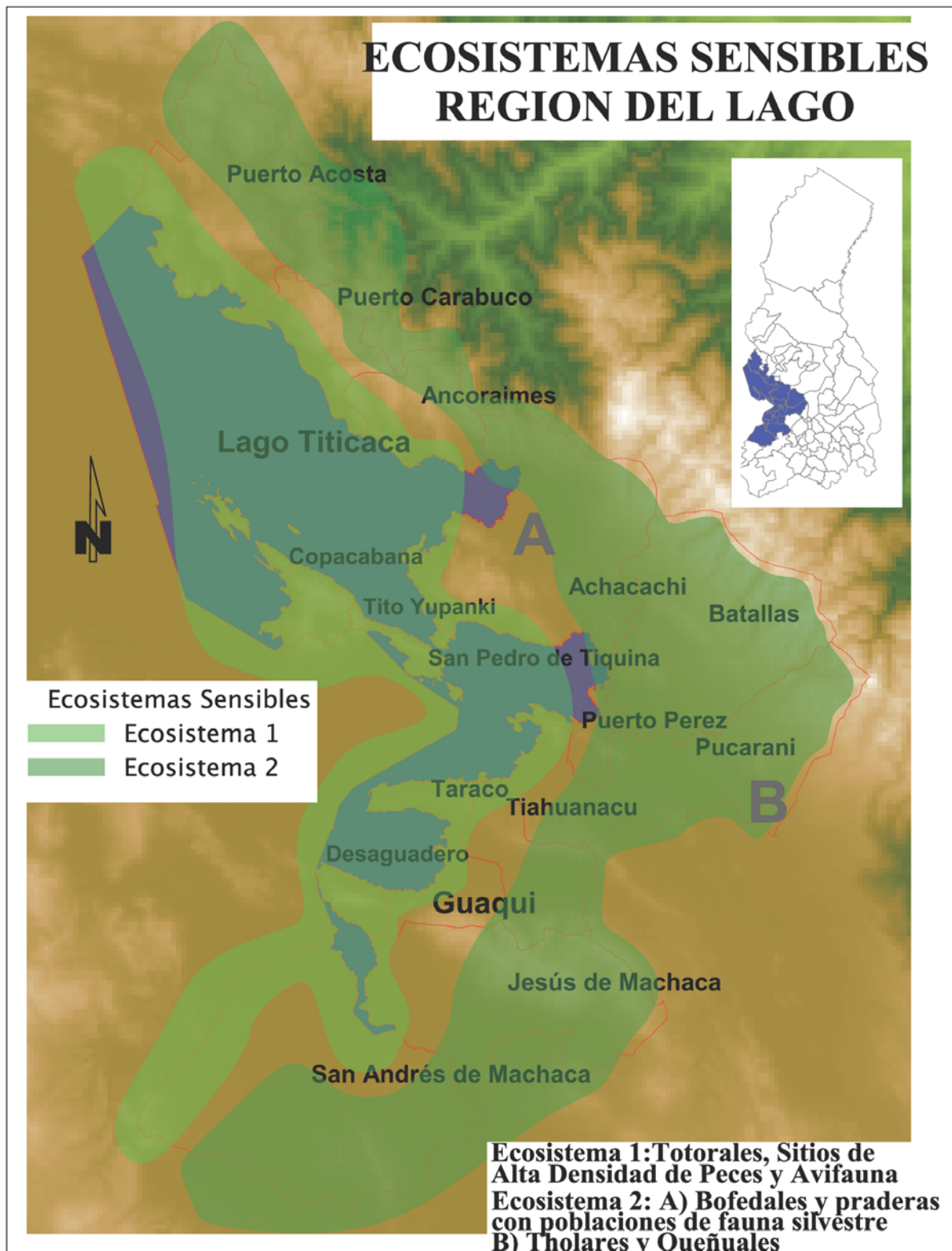
Elaboración Propia en base a Sistema TDSP y Beck, S

El siguiente Mapa nos presenta las áreas ecológicamente sensibles en la Región del Lago Titicaca





MAPA 4. ÁREAS SENSIBLES DEL LAGO TITICACA





B. REGIÓN NORTE DE LA PAZ

La Región Norte del Departamento de la Paz, en función a estos criterios se encuentra en el rango de alta sensibilidad, debido a que:

- ❖ Ecosistemas de elevada sensibilidad y fragilidad en función a los tipos de suelos, topografía, sustratos geológicos, clima hiperlluvioso y otros. Con frecuencia corresponden a regiones dominadas por fuertes pendientes y suelos mayormente superficiales, por tanto altamente susceptibles a la erosión o procesos de remoción en masa.
- ❖ Ecosistemas únicos, singulares, amenazados o relictuales.
- ❖ Ecosistemas de cabeceras de cuencas y ecosistemas protectores de cabeceras de cuencas (watersheds), y cuencas en general, así como prestadores de otros servicios ambientales.
- ❖ Regiones con niveles extraordinarios de biodiversidad, en especial y /o presencia de especies raras, amenazadas, endémicas o de rango geográfico restringido (p.e AICAS - Áreas de importancia para la conservación de las Aves).
- ❖ Espacios bajo protección específica y oficial de muestras representativas del patrimonio natural (áreas protegidas).
- ❖ Espacios específicamente destinados a procesos de manejo forestal (en los cuales la superposición de usos y contraprestaciones, son conflictivas social e institucionalmente).

En función a los criterios mencionados anteriormente, se han identificado las siguientes áreas consideradas de alta sensibilidad para las intervenciones del PAR en esta Región:

- ✚ Áreas protegidas en la categoría de Parque Nacional (Madidi y Cotapata)
- ✚ Zonas Núcleo y Zonas de Amortiguación interna de Arreas Protegidas, en cualquier categoría de manejo (por ejemplo ANMI o Reserva).
- ✚ Masas de bosques primarios regularmente extensas, como únicos remanentes bien conservados y con alto grado de pristinidad a nivel macro regional y/o sitios de especial relevancia para la conservación. Estos espacios naturales caen dentro de la categoría "Hábitats naturales críticos" recomendada por el Banco Mundial, y son fundamentales como conectores de regiones naturales en corredores ecológicos.
- ✚ Bosques pluvio-nebulares (nublados lluviosos) como protectores de cabeceras de cuenca y prestadores de servicios ambientales.
- ✚ AICAS (Áreas de importancia para la conservación de las Aves), la mayor parte de ellas coinciden con las Áreas Protegidas arriba mencionadas.
- ✚ Reservas Forestales, bajo formas legales de manejo y aprovechamiento forestal, y que cumplen objetivos de protección de cuencas y regulación hídrica.

Asimismo, se deben tomar en cuenta consideraciones especiales para identificar las intervenciones en zonas de alta sensibilidad:

Esta Región es de elevada complejidad ecológica. Toda el área de intervención del PAR puede ser calificada como sensible ecológicamente en función a las limitaciones impuestas por el paisaje montañoso y accidentado de la cordillera y el sistema subandino.



En términos generales, las diversas zonas presentan fuertes pendientes, suelos superficiales muy deleznable, predominante clima lluvioso (pluvial). En función a este último rasgo, la mayor parte de los bosques existentes son protectores de cabeceras de cuenca y a la vez, prestadores de servicios ambientales como regulación hídrica vía control de erosión y escorrentías, proveedores de agua.

La ubicación de estas áreas sensibles se presenta en el cuadro a continuación:



CUADRO 6 ECOSISTEMAS SENSIBLES FRÁGILES EN LA REGIÓN NORTE DE LA PAZ

Ubicación	Justificación
PN. Cotapata (Zonas núcleo y de amortiguación interna). Región periférica Oeste del área de intervención. Solo una parte de esta unidad de conservación se encuentra en el área.	Muy alta fragilidad ecológica en función a la topografía, suelos superficiales y clima lluvioso. Bosques protectores de cabeceras de cuenca. Ecosistemas prístinos. Varias especies endémicas y de rango localizado.
PN Madidi (Zonas núcleo y de amortiguación interna). Comprende el 71% de la provincia Abel Iturralde	Muy alta fragilidad, ecosistemas con amplia presencia de especies de flora y fauna endémica y amenazadas
Reserva-TCO Pílon Lajas (zonas núcleo y de amortiguación interna) Extremo Noreste, entre los ríos Inicua y Quiquibey.	Ecosistemas de muy elevada fragilidad por las pendientes y suelos superficiales. Protectores de cabeceras de cuenca. Endemismos y especies amenazadas.
Bosques de Laza – Las Mercedes. Región Sur del área de intervención. Provincia Sur Yungas.	Bosques protectores de cuencas y proveedores de servicios ambientales, en especial agua. Alta fragilidad ecológica. Endemismos.
Bosques nublados de la Cordillera en Sud Yungas (incluye AICAS). Fragmentos de bosques nublados en el extremo Sur de la provincia Sud Yungas (Taqesi, Apa Apa, Wila Wila).	Alta fragilidad ecológica por fuertes pendientes. Protección de cuencas y Provisión de servicios ambientales. Endemismos de flora y fauna.
Bosques del Peckekara y del Uchumachi (Nor Yungas).	Alta fragilidad ecológica, protectores de cabeceras de cuenca, proveedores de servicios ambientales.
Bosque del Alto Choro, Rosario - Entre Ríos, Arapata. Ocupa partes de las provincias Nor Yungas y Caranavi.	Elevada fragilidad ecológica por fuertes pendientes, protección de cabeceras de cuenca, provisión de servicios ambientales. Alto número de endemismos y de especies amenazadas.
Bosques de Uyunense-Incahuara/ Chullukhuchu. Segmento de bosques naturales remanentes al sur de Alcoche, en la provincia Caranavi.	Protección de cabeceras de cuenca en zonas de elevada fragilidad ecológica. Alto número de endemismos.

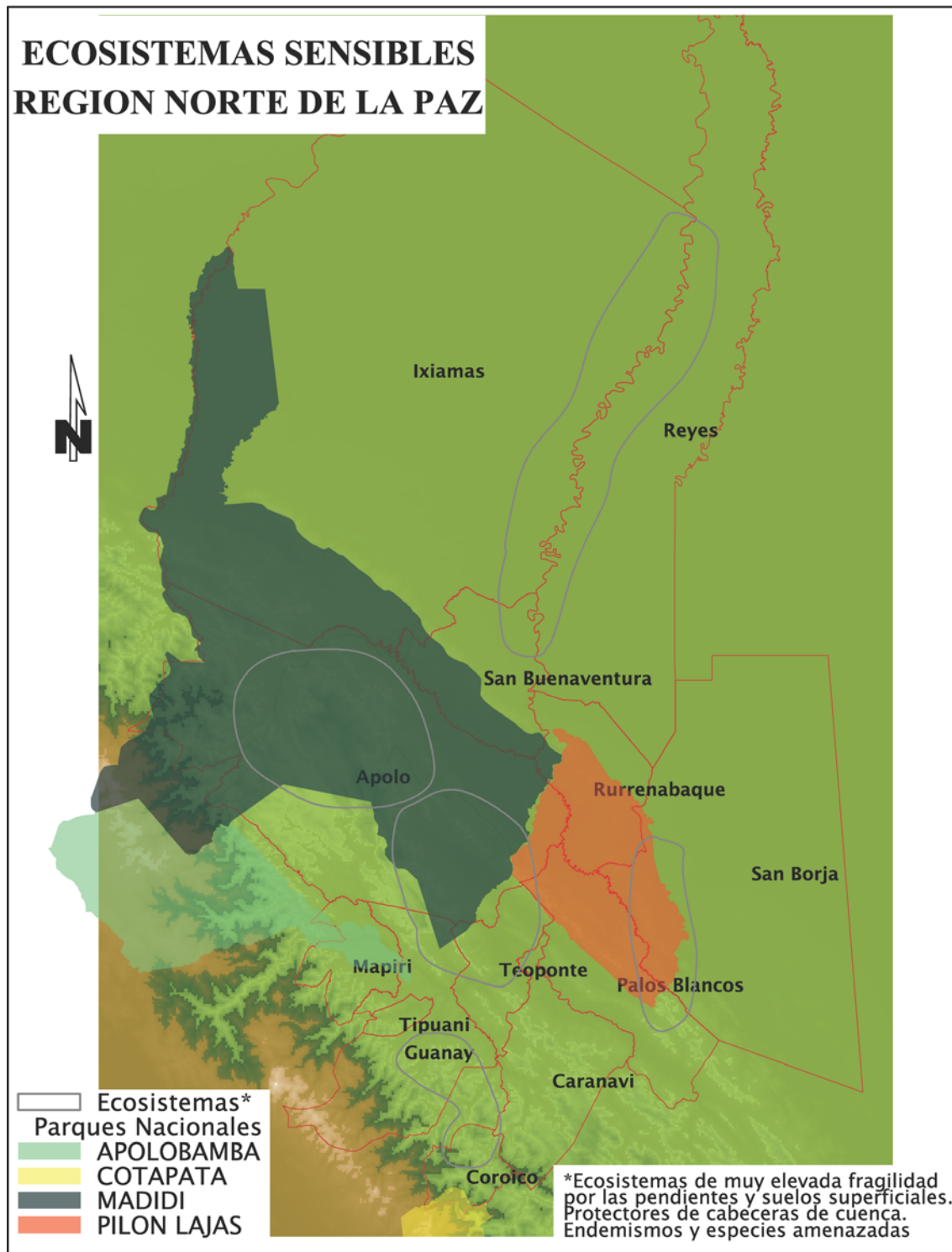
Ubicación	Justificación
Bosques del Challana. Extensa mancha boscosa en los yungas de la provincia Larecaja.	Alta fragilidad ecológica y protección de cabeceras de cuenca. Especies amenazadas y alto número de endemismos.
Parte baja del ANMI Apolobamba hacia Mapiri.	Regular estado de conservación, sistemas productivos colonos y de indígenas Leco.
TCO's Mosestenes Varios polígonos en la subandina de alto Beni.	Sistemas productivos tradicionales indígenas, altos niveles de agrobiodiversidad.
TCO's Lecos. Polígono denominado Lecos de Apolo.	Sistemas productivos tradicionales indígenas, altos niveles de agrobiodiversidad.
Bosques de serranías de Palos Blancos.	Usos convencionales de baja escala (caza, forestería, recolección) agricultura precarista.

Elaboración propia en base a: Beck, S., García, E. Y Centeno, F



El siguiente Mapa nos presenta las áreas ecológicamente sensibles en la Región del Lago Titicaca

MAPA 5. ÁREAS SENSIBLES EN LA REGIÓN NORTE DE LA PAZ





VI. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

A. *IMPACTOS AMBIENTALES EN LA REGIÓN DEL LAGO TITICACA*

- i. Los productores campesinos en esta región tienden a utilizar agroquímicos con poco conocimiento de la efectividad potencial, especificidad y conocimiento de los peligros de intoxicación con severas consecuencias en la salud. La mayor exposición ocurre durante el almacenamiento de estos productos o de material semillero en las habitaciones, cocinas y lugares de libre acceso para la familia. El proveedor normalmente determina el tipo y la forma de uso de los agroquímicos. Es común observar el uso combinado de agroquímicos de diferente rango de toxicidad.
- ii. La actividad pecuaria es una fuente de contaminación biológica y orgánica en la cuenca del Lago Titicaca. Además, el uso de aguas contaminadas, principalmente por material orgánico y biológico, que sirve para abrevar ganado.
- iii. La pesca constituye otra actividad, esta es principalmente artesanal y anteriormente solía depender únicamente de las técnicas tradicionales de captura; sin embargo, actualmente se utilizan cada vez más métodos depredatorios tales como las redes de arrastre. Las especies introducidas como la trucha y el pejerrey constituyen la mayor parte de la pesca sustituyendo a las especies nativas. (ispi, boga, Karachi) Este mismo proceso sufrió el llamado umanto, una especie que era originaria del Titicaca y que ya no es posible encontrar porque fue víctima del proceso predatorio.
- iv. En la actividad turística es preciso considerar los contaminantes directos como las aguas servidas que provienen de la actividad turística. Son varias las empresas turísticas, con grandes inversiones, que se han establecido en torno al espejo lacustre y ninguna realiza un tratamiento de los desechos orgánicos.
- v. La mayoría de las islas del Lago Titicaca, son ecológicamente frágiles y muy vulnerables ante las presiones de desarrollo, especialmente las provenientes del turismo, cuentan con una flora y fauna distintiva que puede ser desplazada por especies exóticas, introducidas por el desarrollo.
- vi. Las poblaciones de aves del Titicaca son un recurso que en su conjunto es aprovechado de diferentes formas por el hombre como en alimentación, recreación turismo, taxidermia, usos medicinales. Las técnicas de pesca utilizadas hacen que algunas aves caigan en las redes accidentalmente y mueran, especialmente el "Zambullidor del Titicaca".
- vii. La singular biodiversidad acuática está bajo creciente amenaza. Esto es de manera general el resultado de las crecientes presiones sobre el hábitat clave que generan los totorales.
- viii. La calidad de las aguas esta empobreciéndose de manera creciente en las cercanías de los centros urbanos en orillas del lago y de áreas densamente pobladas en los afluentes.



- ix. En menor proporción, la calidad del agua, y por lo tanto la biodiversidad acuática, están siendo afectadas por las actividades productivas cercanas a la orilla. Este tipo de agricultura está basada más en cultivos introducidos que en variedades nativas y el uso de agroquímicos se está incrementado. Los métodos de cosecha para la totora a una altura de crecimiento equivocado o durante una estación equivocada, han contribuido a reducir las poblaciones de este importante recurso.

B. IMPACTOS AMBIENTALES EN LA REGIÓN NORTE

- i. La región registra una presencia humana muy antigua, sin embargo la difícil accesibilidad y las condiciones climáticas relativamente drásticas, han dado lugar a que la ocupación humana se restrinja a ciertas zonas más aptas, principalmente las zonas de los valles y laderas bajas de los sistemas montañosos.
- ii. Hacia los yungas bajos (por debajo de los 800 msnm.) el uso de los recursos se ha concentrado en la explotación no regulada de la madera, con graves efectos sobre los bosques en extensas regiones.
- iii. En las partes altas, los efectos de las quemadas estacionales en los pastizales del páramo tienen un marcado efecto sobre los relictos de bosques de queñua (*Polylepis pepeii*) y otras especies arbustivas y arbóreas de los altos andes, así mismo afectan la transición del páramo con el bosque nublado, en especial de los bosques de matorrales enanos.
- iv. En las regiones de bosques de yungas propiamente, los mayores problemas son la erosión de suelos por la pérdida de la cobertura vegetal. Estos se hallan bastante deteriorados, principalmente por la colonización, y la adopción de sistemas productivos inapropiados para la fragilidad de la mayoría de los sectores como ser el reemplazo de la vegetación original por pastos naturales. El efecto incontrolado de chaqueos y quemadas extendidas han ocasionado que extensas laderas presenten una fuerte degradación de su cobertura vegetal, especialmente el bosque de yungas medio y el bajo o amazónico son los más afectados.
- v. En cuanto al uso de agroquímicos en esta región, es bajo, principalmente porque las actividades agrícolas están orientadas a la producción orgánica, debido a que los agricultores principalmente de café están asociados como productores de café orgánico, donde el uso de agroquímicos es prohibido, también existen asociaciones de productores orgánicos de arroz, yuca, cacao y recientemente Stevia.
- vi. Para el cultivo de tomate donde los agricultores hacen uso indiscriminado de productos químicos ya que el mismo es un cultivo propenso al ataque de plagas y enfermedades, razón por la cual justifican su uso, poniendo en la mayoría de los casos su salud en riesgo, ya que no utilizan ninguna protección durante la aplicación y se ha evidenciado efectos negativos en la salud de los agricultores después de su aplicación.



- vii. La ganadería de vacunos tiene importancia y la mayoría de las familias poseen unas cuantas cabezas de ganado vacuno, las cuales son criadas en pastizales de altura y transiciones de bosques en una modalidad silvopastoril. La pecuaria menor (cría de gallinas, patos, cerdos) es común a todas las familias y forma parte del modelo básico de supervivencia familiar. En cambio en los Municipios de Ixiamas, San Buenaventura, San Borja, Reyes y Rurrenabaque, se esta convirtiendo en una actividad principal, con serios impactos en el suelo y la vegetación.
- viii. La producción de cerdos bajo condiciones artesanales puede presentar impactos ambientales serios por ejemplo: contaminación del agua, aire y crear focos de infección, así como contaminación por desechos sólidos.
- ix. En los últimos años se ha incrementado la producción de pollos parrilleros principalmente en el Municipio de Coroico, (aunque también se producen en los Municipios de Palos Blancos, Caranavi, Mapiri, Ixiamas y Rurrenabaque) actividad semi tecnificada, con alto uso de medicina y deficiencia en su manipulación ocasionando una alta contaminación de aguas.
- x. Los atractivos de la región están relacionados por la gran biodiversidad existente y el paisajismo, ya que es una región de gran atractivo turístico. Los principales impactos ambientales que producen estas actividades son: a) Afectación a los entornos naturales y deterioro de la calidad escénica y ambiental de las zonas de visitación: deterioro de la vegetación, deterioro de veredas y caminos, contaminación por basura, y otros desechos, ruido, vandalismo, etc. b) Migración de poblaciones de animales muy sensibles: monos y otros y c) Riesgo de impactos a ecosistemas naturales, de alta fragilidad, a poblaciones de fauna, sitios reproductivos, etc.
- xi. La pérdida de diversidad de la flora debido a su sobreexplotación como fuente de energía (como fuente de alimentos, regeneración del bosque, aprovisionamiento de agua para consumo, protección y prevención de procesos de desertificación e inundaciones, regulación del clima, generación de nutrientes en el suelo y producción de oxígeno) , por otro lado, la sobreexplotación tanto de fauna terrestre como acuática, debido principalmente al incremento de la demanda en el mercado, es causa de la pérdida de biodiversidad.
- xii. La amplia biodiversidad presente en la región, concentrada principalmente en la Provincia Abel Iturralde donde se encuentra el PN Madidi, con la más alta variabilidad de flora y fauna en sus diferentes unidades vegetaciones, la presencia de especies endémicas y amenazas es alta, pueden ser seriamente afectadas.



C. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES-IMPACTOS POTENCIALES DEL PROYECTO

Los impactos ambientales potenciales que pueden causar las actividades agropecuarias, turismo y minería, que puedan ser ejecutadas en las regiones de ampliación de cobertura del Proyecto (PAR) pueden ser clasificadas de la siguiente manera: i) cambios en la cobertura vegetal; ii) cambios en los patrones naturales de drenaje; iii) disturbios a la fauna y flora; iv) efectos socioeconómicos; v) impactos a la salud humana; vi) contaminación; y vii) daños al patrimonio histórico, escénico o cultural. Sin embargo, los proyectos del PAR están orientados a contener impactos ambientales positivos dado el hecho de la conversión de tierras forestales y de otros hábitats naturales disminuirán por razón de: a) aumento de la productividad en tierras apropiadas para el uso agropecuario y b) aumento de la capacidad de resolver los problemas ambientales (como la degradación de tierras y contaminación agroquímica) con la utilización de tecnologías agropecuarias amigables con el medio ambiente.

La evaluación ambiental realizada está enmarcada en el contexto de determinar la influencia de las actividades realizadas por el PAR sobre el medio ambiente y pondera el posible grado de alteración provocado. La influencia ha sido calificada en función de impactos positivos (beneficio a las condiciones existentes) o negativos (degradación de condiciones existentes) la magnitud está calificada de acuerdo a los impactos a nivel terciario que establecen el comportamiento de los impactos en el espacio y el tiempo.

Sobre la base de la evaluación ambiental realizada, una mayoría absoluta de los impactos ambientales “Clave” identificados son positivos, esto se debe a que las condiciones actuales de la Región del Lago Titicaca y el Norte de La Paz, exponen condiciones negativas sobre los recursos de suelo, cobertura vegetal, alteraciones sobre la biodiversidad y el uso de agroquímicos son significantes y degenerativas en el tiempo y de continuar el uso actual de los recursos con sistemas productivos, los índices de degradación de los mismos tenderán a incrementarse.

Los impactos ambientales “claves” positivos (Cuadro) identificados se refieren exclusivamente a la incorporación de Alianzas Estratégicas para promover sistemas sostenibles de explotación de los recursos renovables que reemplazan prácticas productivas ambientalmente incompatibles, principalmente se prevén impactos positivos importantes en cuanto a la generación de beneficios económicos locales y a los esfuerzos de conservación de la biodiversidad.



CUADRO 7 **IMPACTOS POSITIVOS AMBIENTALES CONSIDERADOS**
“CLAVE”

Calificación: Posibles Impactos ambientales “Clave”	Negativo/ Positivo	Directo/ Indirecto	Permanente/tempo- ral	Extendido/Localiza- do	Próximo/ Alejado	Reversible/Irrever- sible	Recuperable/irrec- uperable	Acumulativo	Sinérgico	Ponderación
Uso Racional del suelo	Positivo	Indirecto	Permanente	Extendido	Próximo					+3
Prevención contra la erosión y recuperación de suelos	Positivo	Indirecto	Permanente	Extendido	Próximo					+3
Conservación y reposición de la cobertura vegetal	Positivo	Indirecto	Permanente	Extendido	Próximo					+3
Uso racional y conservación de Bosques	Positivo	Indirecto	Permanente	Extendido	Próximo					+3
Conservación de la biodiversidad	Positivo	Indirecto	Permanente	Extendido	Próximo					+3
Manejo integrado de plagas	Positivo	Indirecto	Permanente	Extendido	Próximo					+3
Manejo de ecosistemas frágiles	Positivo	Indirecto	Permanente	Extendido	Próximo					+3
Producción pecuaria	Positivo	directo	Permanente	Extendido	Próximo					+3
Turismo con enfoque ecológico	Positivo	directo	Permanente	Extendido	Próximo					+3
Incremento del Potencial productivo	Positivo	directo	Permanente	Extendido	Próximo					+3
Cultivos: Uso de tecnologías con enfoque de ecoeficiencia	Positivo	directo	Permanente	Extendido	Próximo					+3
Producción de truchas con tecnología apropiada	Positivo	directo	Permanente	Extendido	Próximo					+3

1 - Ligero
 2 - Moderado
 3- Alto

Elaboración Propia

Una vez realizadas estas nuevas Alianzas, los posibles impactos positivos ambientales adquieren gran importancia y significancia, por regir sus actividades en base a:

- Uso máximo potencial de suelos de acuerdo a su capacidad de sostenimiento innata, según su vocación de uso definido
- Aprovechamiento sostenible de los recursos de la biodiversidad
- Recuperación de especies piscícolas nativas (región del Lago Titicaca)
- Manejo sostenible en la producción de especies de peces denominados exóticos (trucha)
- Aprovechamiento de las características ambientales (paisajismo) presentes en los diferentes Municipios (Turismo)





- Disminución de casos de enfermedades animales que puedan tener efectos sobre la salud humana
- Manejo integrado de plagas incorporadas en las alianzas estratégicas
- Procesos productivos que gesten un control a la expansión de la frontera agrícola, contribuyendo a la consecución de mayor producción por hectárea utilizada y expandiendo la expectativa de vida útil del suelo
- Procesos productivos que favorezcan el control de Hábitats sensibles

Cabe señalar que las actividades del **PAR** en esta zona no se ejecutaran en la población asentada dentro del Parque Nacional Madidi (cerca de 2.000 personas, 25 comunidades) lo que significa que no existirá intervención de actividades en las comunidades asentadas. Las actividades se realizarán en la zona de influencia del área protegida (zonas de amortiguamiento): Rurrenabaque (con casi cinco mil pobladores en el área rural), San Buenaventura (cerca de 4 mil habitantes del área rural), Apolo (alrededor de 11 habitantes área rural) e Ixiamas (mas de 5 mil habitantes en área rural). Es importante el señalar que desde estas zonas es donde presiona intensamente para entrar al Madidi y al área protegida

Un aspecto muy importante para considerar es el PN y ANMI Madidi esta sujeto desde hace varios años a diferentes amenazas por las actividades humanas como ser la tala selectiva de árboles, colonización, la construcción de caminos, el Proyecto del Bala (de baja urgencia), concesiones mineras e hidrocarburíferas, turismo desordenado, caza y pesca comercial, incendios en el bosque tropical seco, la extracción de productos forestales no maderables (copal, incienso) y la falta de alternativas económicas. Aspectos que causan conflictos en las zonas de amortiguamiento, donde podría presentarse un riesgo para las actividades del PAR en esta área.

Las actividades a desarrollarse en el PN Cotapata estarán sujetas a las normas del proyecto y otros porque esta área protegida se encuentra en su totalidad en el municipio de Coroico y parte en el Municipio de La Paz.

Los impactos ambientales negativos identificados, descritos en el Cuadro, están relacionados con actividades puntuales de los procesos tecnológicos en los rubros agrícola y pecuaria, referidos principalmente a la industria en pequeña escala y a la promoción turística de las regiones. No obstante, los impactos potenciales derivados de estas actividades son perfectamente mitigables con la aplicación de buenas prácticas agrícolas y de manufactura, manejo integrado de plagas, almacenamiento, manejo y disposición final de sustancias peligrosas, conforme normas establecidas y procedimientos normalmente aceptados.



**CUADRO 8 IMPACTOS NEGATIVOS AMBIENTALES CONSIDERADOS
 “CLAVE”**

Calificación: Posibles Impactos ambientales “Clave”	Negativo/ Positivo	Directo/ Indirecto	Permanente/ temporal	Extendido/ Localizado	Próximo/ Alejado	Reversible /Irreversible	Recuperable/ recuperable	Acumulativo	Sinérgico	Ponderación
Modificaciones a la hidrológica local	Negativo	Directo	Permanente	Localizado	Próximo	Reversible	Recuperable	n/a	n/a	-1
Compactación de suelos	Negativo	Directo	Permanente	Localizado	Próximo	Reversible	Recuperable	n/a	n/a	-1
Uso de suelos	Negativo	Directo	Permanente	Localizado	Próximo	Reversible	Recuperable	n/a	n/a	-1
Turismo: Producción de desechos sólidos	Negativo	Directo	Permanente	Localizado	Próximo	Reversible	Recuperable			-1
Turismo: Contaminación de las aguas	Negativo	Directo	Permanente	Extendido	Próximo	Irreversible	Recuperable			-1
Artesanía: uso de totora	Negativo	Directo	Permanente	Extendido	Próximo	Reversible	Recuperable			-1

1 - Ligero
 2 - Moderado
 3- Alto
 Elaboración Propia

VII. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental contempla:

- Evaluar y calificar la elegibilidad ambiental de Proyectos, para garantizar que se incorporen los criterios de prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales negativos.
- Verificar el cumplimiento, con la implementación de las medidas de prevención y mitigación recomendadas para las etapas de ejecución y operación, cuenta con instrumentos y procedimientos establecidos en su Manual de Gestión Ambiental (MGA)

1. POLÍTICAS DE SALVAGUARDIAS

Las Políticas de Salvaguardia Ambiental del **BM**, están presentes en el menú de proyectos, lista excluyente y criterios de elegibilidad y los preceptos establecidos en el Reglamento para la Prevención y Control Ambiental, (**RPCA**).



2. CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD DE SUBPROYECTOS EN LAS ALIANZAS

Los Criterios de elegibilidad de subproyectos que se aplican en la etapa de Convocatoria son:

1. Los subproyectos financiados pueden tener impactos específicos en función del lugar, prácticamente ninguno irreversible y en la mayoría de los casos pueden adoptarse medidas de mitigación, se pueden localizar en tierras ya convertidas, o en hábitats naturales cuando las actividades no impliquen un grado considerable de conversión. Todos utilizaran tecnología amigable con el medio ambiente.
2. Son elegibles de financiamiento los subproyectos de transformación de materia prima artesanal o semi-industrial que no generen grandes impactos en el medio ambiente tanto en la contaminación de agua, aire o suelo, como en la disposición de desechos o generación de pasivos ambientales, y que cuenten con planes de mitigación de impactos adversos y monitoreo ambiental
3. Son elegibles los subproyectos de intervención amigable con el ambiente en áreas protegidas nacionales, departamentales y municipales según su categorización y resguardos. En las Áreas Naturales de Manejo Integrado y en las Zonas de Amortiguamiento de las Áreas Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Bolivia, se deberá contar con la autorización del SERNAP y la aprobación de la administración del área protegida, sin ninguna duda, la iniciativa será coherente con el Plan de Manejo del área respectivo.
4. Son elegibles los subproyectos que se orienten al aprovechamiento de animales o plantas silvestres, debiendo contemplar la elaboración de Plan de Manejo de Recursos Biológicos, para garantizar la renovación o regeneración natural o inducida del recurso a utilizar.
5. Las iniciativas de reforestación deben utilizar preferentemente especies nativas.

3. LISTA DE EXCLUSIÓN

La **Lista de Exclusión** contiene aquellas iniciativas económicas que no son elegibles de financiamiento, se aplica en la Evaluación de Oportunidades:

1. No se financian proyectos productivos o de apoyo a la producción que signifique el desplazamiento físico de comunidades y pueblos indígenas.
2. No se financia la compra de tierras con fondos del PAR.
3. No se apoya proyectos en áreas con sobreposición de derechos o conflictos por la tenencia de la tierra.
4. No se apoya proyectos con sobreposición en el uso de recursos naturales, como en áreas de concesión mineras.
5. Se excluyen los proyectos productivos de las alianzas que consideren una “significativa” pérdida o degradación de los hábitats naturales (acumulativa en todo el proyecto), esto podría ser interpretado en términos absolutos, como mayor a 10.000 Has de hábitats naturales o, en términos relativos, más de un 1% de superficie de algún tipo de ecosistema específico dentro de Bolivia. En este contexto, se excluyen subproyectos que impliquen la deforestación de superficies mayores de 50 has. por subproyecto.



6. No se permitirá el financiamiento de presas o embalses con superficie mayor de 100 hectáreas; represas de altura mayor de 10 metros; y nuevas áreas de riego con superficie mayor de 200 hectáreas por alianza.
7. No es elegible la construcción de nuevos caminos.
8. No se financiara el mejoramiento de caminos o puentes vehiculares en áreas de bosque natural y en áreas protegidas.
9. No se permite intervenciones en zonas núcleo de protección estricta de áreas protegidas.
10. No está permitida el aprovechamiento de: (i) especies de plantas o animales en peligro de extinción bajo protección legal estricta, ii) especies raras y con baja abundancia o densidad poblacional, iii) especies con distribución restringida o en “manchones” muy localizados, con baja capacidad y potencialidad de regeneración natural, o con una alta especificidad de hábitat, iv) especies que se conozca tengan un nivel significativo de amenaza o vulnerabilidad en cuanto a su conservación.
11. Los subproyectos no se orientarán al uso directo y/o procesos extractivos en ecosistemas amenazados, de muy alta fragilidad o con procesos ecológicos particularmente sensibles. Los proyectos no deberán ocasionar o promover presiones orientadas a modificar o degradar ecosistemas o paisajes ecológicos considerados frágiles o sensibles ecológicamente, que sean únicos, singulares, relictuales o que se encuentren en proceso de recuperación.
12. Los sub-proyectos o propuestas de alianzas que tengan impactos ambientales demasiado negativos, sin las medidas de mitigación adecuadas para cumplir con o las normas ambientales del país y del Banco Mundial; tales como, la deforestación u otra forma de eliminación o degradación significativa de los hábitats naturales y aquellas que causen daños significativos (no-mitigables, no-compensables) al patrimonio natural y cultural, incluyendo sitios arqueológicos e históricos.
13. No son elegibles los subproyectos que pudieran requerir el uso de pesticidas de alta toxicidad o residualidad o en general el uso de agroquímicos incompatibles con el Control Integrado de Plagas o el manejo sostenible de los recursos naturales; no se financia el uso de pesticidas clasificados como Extremadamente Peligrosos (Clase 1A), Altamente Peligrosos (Clase 1B) y Moderadamente Peligrosos (Clase II) por la Organización Mundial de la Salud (Ver Anexo 1 del Manual Ambiental).
14. No son elegibles los subproyectos de aprovechamiento de madera de bosques naturales.
15. No son elegibles aquellas modalidades de ganadería de reemplazo en bosques primarios o secundarios.
16. No son elegibles los proyectos de agricultura intensiva a gran escala, o la intensificación de la agricultura, que implique la utilización de mayores superficies de tierras o un uso incremental de insumos (agroquímicos, mecanización), por la implicancia de modificación drástica de extensas superficies de ecosistemas naturales.
17. No son elegibles los subproyectos que consideren la introducción de especies silvestres exóticas de fauna (p. e., tilapia, carpa, trucha, ranas, reptiles, crustáceos, moluscos, etc.) en ecosistemas naturales.
18. No son elegibles proyectos agrícolas que pudieran producir un reemplazo masivo de variedades de la agrobiodiversidad nativa agrícola por variedades introducidas; ni la expansión a gran escala (no mayor a 50 has por productor) de formas de monocultivos comerciales (p.e. flores, plantas medicinales, cultivos industriales).



19. No son elegibles los proyectos productivos que utilicen leña para la transformación de sus productos.
20. No son elegibles los subproyectos que pudieran promover cambios en el uso del suelo, particularmente en áreas ecológicamente sensibles/críticas, especialmente en bosques primarios, bosques de protección, humedales y ecosistemas frágiles de la puna desértica.
21. No son elegibles los proyectos industriales de manufactura cuya potencia instalada supere los 200 KVA o no supere los niveles de producción permitidos en la Categoría 4 del Anexo 1 del RASIM. (Ver Anexo 2 del Manual Ambiental)
22. No son elegibles los subproyectos orientados al aprovechamiento de los recursos genéticos de plantas, animales y microorganismos por la complejidad del proceso de acceso y por la dificultad de predecir los impactos ambientales, sociales y económicos.

4. GESTIÓN AMBIENTAL DEL PAR

Uno de sus principales instrumentos de manejo de la Gestión Ambiental del PAR, es el Manual Ambiental, donde sus Objetivos son:

- Facilitar el control de la calidad ambiental y la gestión sostenible de los recursos naturales durante el proceso de planificación, preinversión, inversión, instalación, operación y seguimiento de los subproyectos ejecutados por las alianzas.
- Facilitar la identificación de los efectos e impactos ambientales durante la fase de elaboración, ejecución y operación de los subproyectos productivos de las alianzas.
- Identificar y aplicar las medidas de prevención, mitigación o compensación apropiadas para contrarrestar los efectos e impactos negativos ambientales y facilitar el proceso de aplicación, seguimiento y evaluación de las mismas
- Disponer de un documento guía para implementar la gestión ambiental de todas las intervenciones del PAR.

El proceso de evaluación del PAR tiene 3 momentos: a) la evaluación de oportunidades; b) la evaluación ambiental de pre factibilidad de las Alianzas 1, 2, y 3 y c) la evaluación ambiental de la factibilidad para las Alianzas 2 y 3. En todos los casos, la evaluación ambiental se hace con los instrumentos diseñados para el efecto, se realiza para cada iniciativa de la Alianza, misma que puede contar con 1, 2 o más sub proyectos, ya sea de parte de los productores, de los compradores y de los coadyuvantes.

El proceso de control ambiental que desarrolla actualmente el PAR es largo, sencillo, pero efectivo, largo porque se desarrolla durante toda la ejecución del sub proyecto presentado por la Alianza, pero sencillo porque en cada etapa se cuenta los instrumentos que apoyan tanto el desarrollo del componente ambiental como la evaluación. Además el proceso de gestión ambiental está facilitado porque los sub proyectos son elegibles solamente si sus actividades no son ni muy sensibles en términos de impactos ambientales (directos o inducidos) ni muy



adversos; tampoco requieren medidas de mitigación altamente complejas pero requieren planes para mitigar impactos y monitoreo ambiental.

Los instrumentos que contempla el Manual de Gestión Ambiental (MGA) para esta etapa son:

- a) Lista de Verificación Ambiental (LVA)
- b) Evaluación Ambiental (EA)
- c) Formulario de Evaluación Ambiental (FEA)
- d) Formulario de Monitoreo y Seguimiento Ambiental (FMSA)
- e) Plan de Manejo de Recursos Biológicos (PMRB)

Apoyados por los siguientes anexos:

1. Lista de pesticidas prohibidos por la OMS y Lista de Contaminantes Orgánicos Persistentes
2. Clasificación Industrial por Riesgo de Contaminación RASIM (Anexo 1)
3. Indicadores Ambientales (IA)
4. Guías Ambientales Específicas (GAE) (Anexos A y B)
5. Plan de Manejo de Plagas (PMP)
6. MIP
7. Mapa de Sensibilidad Ambiental (MSA)
8. Terminología
9. Guía de Monitoreo Ambiental

5. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Los proyectos productivos de las alianzas que requieren la elaboración de Medidas de Mitigación de Impactos, cuya profundidad y diseño dependerán del tamaño y tipo de subproyecto. Se debe también contemplar el costo de las medidas de mitigación. Las medidas de mitigación forman parte de los aspectos técnicos del Plan de Negocios de cada Alianza.

Teniendo en cuenta que el ámbito de aplicación del PAR es muy amplio e imprevisible, se ha desarrollado una serie de instrumentos que sirven para identificar y valorar posibles impactos ambientales y establecer las medidas de mitigación y control que sean necesarias en diferentes rubros. Se ha considerado tres clases de instrumentos: i) los criterios que interactúan con otros criterios sean sociales, económicos o financieros, ii) los instrumentos para la evaluación ambiental propiamente dicha y iii) el Plan de Manejo de Plagas. Además se ha incluido los aspectos de capacitación y asistencia técnica y los términos de referencias relacionados.

Los nuevos rubros a intervenir que no se encuentran considerados en el Manual del MIP del proyecto son presentados en el Anexo



6. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

a) Capacitación Ambiental del PAR

La Estrategia Ambiental del **PAR** incluye actividades dentro el Componente de Fortalecimiento Institucional para la planificación y gestión ambiental al interior y al exterior del **PAR** para dar soporte a su Propósito y dentro de sus actividades esta, el desarrollar un actividades de capacitación que incluyan la transversalización de la temática ambiental, introduciendo dentro el Fortalecimiento en Capacidad de Preinversión, Gestión de Proyectos orientados en a) Capacitación Formal, b) Capacitación no formal, c) Asistencia Técnica en servicio y d) Intercambio Horizontal.

En este sentido, se ha considerado el desarrollo de acciones de capacitación y asistencia técnica dirigidas a las iniciativas productivas que se desarrollarán en forma complementaria con los otros los otros temas que maneja el Proyecto.

a) Estrategias

Las estrategias para el logro de los objetivos son:

- 1) El desarrollo de cursos y talleres participativos al interior del PAR
- 2) Cursos de capacitación en uso y manejo de agroquímicos.
- 3) Cursos de manejo integrado de plagas
- 4) Cursos sobre turismo ecológico
- 5) Cursos sobre producción ecológica
- 6) Asistencia Técnica y talleres participativos sobre gestión y manejo ambiental de proyectos que financia el **PAR**
- 7) Asistencia Técnica a Municipios
- 8) Elaborar y publicar guías y manuales de gestión y manejo ambiental de proyectos

b) Difusión y Capacitación Ambiental del PAR

El PAR para coadyuvar a los objetivos definidos por la Gestión ambiental y mas aún para lograr la calidad de las Inversiones Productivas, es necesario brindar información y asesoramiento a todos actores que están involucrados en el PAR

- i. Informar a los, Municipios y otros actores en la aplicación de la Gestión Ambiental que el **PAR** en cumplimiento con su compromiso con el Desarrollo Sostenible.
- ii. Informar a los actores involucrados en las Alianzas Rurales que el conocimiento y aplicación de mejores prácticas ambientales en los diferentes tipos de proyectos, así como sobre las características ecológicas y ambientales de nuestro país, son de vital importancia para acceder a los recursos del **PAR**
- iii. Proporcionar la información necesaria para permitir que los actores involucrados accedan a los instrumentos apropiados para alcanzar una gestión ambiental con enfoque sostenible.



c) Costos del manejo ambiental

El PAR tiene previsto un costo de 5% del costo total del proyecto para los aspectos de capacitación y manejo ambiental de los subproyectos.

VIII. SISTEMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El **PAR** fortalece su gestión ambiental con instrumentos de seguimiento y monitoreo de proyectos, ya diseñados y contemplados en el Manual de Gestión Ambiental (MGA) debido a que a través de este podrá identificar los principales impactos generados por estos, los obstáculos en su gestión ambiental, los problemas en la aplicación de lineamientos de manejo y presupuestos ambientales, entre otros aspectos, lo que le permitirá, una vez obtenida una información consistente sobre los proyectos, corregir, mejorar o complementar sus procedimientos e instrumentos y retroalimentar su Estrategia Ambiental.

A. SISTEMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El Sistema de Monitoreo y Evaluación del PAR será alimentado con la información generada en el proceso de gestión ambiental a nivel de inversión, corresponde incluir la Línea base de los subproyectos, los indicadores y el seguimiento.

La modalidad de generación de información y de alimentación del Sistema será acorde a los procedimientos establecidos para su funcionamiento a lo largo del horizonte del PAR.

En función de Plan de Manejo Ambiental del PAR que consiste en tomar las acciones que sean necesarias para prevenir, minimizar, mitigar y/o compensar los impactos ambientales resultados de la implementación de proyectos en cualquiera de sus fases; el Monitoreo Ambiental es la herramienta que nos permite asegurar el cumplimiento de los estándares ambientales del país y del Banco Mundial, la observancia de las acciones de mitigación comprometidas o acordadas, el ajuste y los cambios para el desempeño correcto de una gestión ambiental sostenible.

En este sentido el Programa de Monitoreo Ambiental del PAR considera lo siguiente:

Actividades de seguimiento: consiste en la revisión de la documentación emanada en los procesos de inspección, incluye la introducción de los datos sobre los indicadores en el Sistema de Monitoreo y Control de Proyecto.

Actividades de Inspección: consiste en la toma de datos en terreno sobre el cumplimiento de las medidas de mitigación acordadas en el documento de Evaluación Ambiental, en base a los indicadores seleccionados para el efecto.

Cronograma: donde se anota las fechas de las inspecciones y se detalla las actividades realizadas



Informe de cumplimiento: contiene los resultados de la inspección en terreno de cumplimiento de las acciones de mitigación y se destaca aquellos ajustes o cambios que habría que hacer en función de corregir aquellas medidas de mitigación que no estuvieran funcionando. Este informe es uno de los condicionantes para realizar el próximo desembolso al proyecto.

B. INDICADORES DE MONITOREO

El monitoreo del ambiente suele considerar elementos individuales del medio como son el aire, agua o suelo. En todo caso es necesario utilizar técnicas e instrumentos apropiados. Debe asegurarse se tomen muestras representativas y en una forma correcta, de acuerdo con las características de los parámetros bajo observación. Posteriormente deben analizarse las muestras utilizando métodos estándar y extrapolar los resultados a la situación del medio analizado.

El monitoreo biológico representa un enfoque valioso para determinar la exposición total en forma mas directa que la medición de los niveles de contaminantes en el ambiente, ya sea aire, agua, alimento o suelo; pueden ser: fisiológicos y en el comportamiento de organismos individuales; en los parámetros de poblaciones; la distribución y abundancia de peces.

Considerando los impactos ambientales identificados y evaluados y elaboradas las medidas de mitigación, para las actividades de los rubros a financiar para las dos nuevas regiones de intervención del PAR, a saber: a) Región del Lago Titicaca y Región Norte de La Paz, (señaladas en los capítulos anteriores), los indicadores de monitoreo ambiental, presentados a continuación podrían considerarse referenciales para el control ambiental del desarrollo de las actividades de un proyecto; pueden existir un número muy grande de indicadores, para un mismo impacto, pero de acuerdo al objetivo de nuestra evaluación podremos utilizar unos más que otros.



IX. CONCLUSIONES

- 1) El Proyecto de Alianzas Rurales (PAR) contribuye a la Estrategia Económica Bolivia Productiva, con énfasis en los pequeños productores rurales y a la Estrategia Socio Comunitaria Bolivia Digna, que pretende erradicar la exclusión y la discriminación social así como la pobreza.
- 2) El Proyecto de Alianzas Rurales, ha definido en su Gestión Ambiental, el impulsar y establecer un manejo ambiental apropiado en los proyectos que financia garantizando así el uso sostenible del medio ambiente y los recursos naturales.
- 3) El Proyecto cumple con los requisitos ambientales solicitados por la Ley Boliviana en materia ambiental y se activan las siguientes políticas operacionales: Evaluación Ambiental (OP 4.01), Hábitats Naturales OP 4.04, Control de Plagas OP 4.09, Patrimonio Cultural OP 11.03, Seguridad de Presas (OP 4.37) y Cursos de aguas internacionales OP 7.50.
- 4) La Región del Lago Titicaca es calificado como el lago navegable más alto del mundo, se encuentra en la lista de sitios Ramsar. En conjunto, el paisaje de la Cuenca del Titicaca es seguramente uno de los paisajes más degradados y antropizados de Bolivia por su larga historia de explotación. Producto de esta explotación, la vegetación original, es casi inexistente. En los suelos estacionalmente húmedos o inundados de las llanuras de esta cuenca,
- 5) Los ecosistemas sensibles en esta región son i) totorales, ii) bofedales, iii) Tolares y queñuales y iv) Ecosistema destinados a la recreación y turismo. Estos ecosistemas se encuentran en todos los municipios de la zona de ampliación.
- 6) La Región Norte del Departamento de La Paz, contiene una amplia biodiversidad presente, concentrada principalmente en la Provincia Abel Iturralde donde se encuentra el PN Madidi, con la más alta variabilidad de flora en sus diferentes unidades vegetaciones, la presencia de especies endémicas y amenazas es alta, se han registrado 109 especies endémicas y 181 amenazadas. Las actividades del PAR no se ejecutaran en el PN.
- 7) Se han identificado 16 áreas consideradas de alta sensibilidad para las intervenciones del PAR en esta Región, desde el Bosque Montañoso del PN Cotapata (Municipio de Coroico) hasta los Bosques de serranías de Palos Blancos
- 8) El principal impacto ambiental identificado esta relacionado es el excesivo uso actual de agroquímicos en la región del lago, lo que no sucede en la Región Norte, donde el uso de agroquímicos es bajo, pero el mayor impacto ambiental se da principalmente en las unidades vegetacionales de bosques de yungas propiamente, donde los mayores problemas son la erosión de suelos por la pérdida de la cobertura vegetal, lo que trae como consecuencia un paulatina perdida de la riqueza en biodiversidad existente en la región.



- 9) Los Impactos Ambientales de los proyectos que componen el Proyecto, se pueden resumir en un principio denominado “impacto ambiental conocido no significativo”.
- 10) Todos los instrumentos y procedimientos establecidos en la Gestión Ambiental y que se encuentran reflejados en el Manual de Gestión Ambiental (MGA) con criterios de elegibilidad, lista excluyente de proyectos e instrumentos de evaluación de los proyectos, apoyados por diferentes manuales y guías ambientales que tienen por objeto controlar y garantizar el cumplimiento de los requisitos ambientales, las medidas protectoras y correctoras, y facilitar la evaluación de los impactos para adoptar y modificar aquellas durante la fase de implementación, operación, y de funcionamiento del proyecto.
- 11) Otro de los instrumentos importantes para el de seguimiento y monitoreo de proyectos, se especifica en el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) que tiene la autoridad ambiental competente de Bolivia (Dirección de Medio Ambiente, del Ministerio de Desarrollo Rural y Medio Ambiente); a través del cual se podrá realizar un seguimiento de los principales impactos identificados en los proyectos, los obstáculos en su gestión ambiental, los problemas en la aplicación de lineamientos de manejo, entre otros aspectos, lo que le permitirá, una vez obtenida una información consistente sobre los proyectos, corregir, mejorar o complementar sus programas e instrumentos y retroalimentar sus procedimientos.

X. RECOMENDACIONES

1. Se cuenta con resultados positivos y significativos de la Gestión Ambiental del PAR en su primera fase, apoyando a la Sostenibilidad ambiental por las características productivas de los proyectos de negocios y la adopción de valores ambientalistas lograda por los productores, hace muy probable la sostenibilidad ambiental de la producción que, sin embargo, requiere de un monitoreo para este propósito y las inversiones cuando correspondan para ejecutar las medidas de Mitigación Ambiental.
2. Se recomienda el realizar una evaluación de la aplicabilidad de los instrumentos ambientales con los que cuenta actualmente el Proyecto, para retroalimentar y corregir instrumentos, si el caso amerita.
3. En los nuevos cultivos a intervenir mediante Alianzas Rurales, aplicar el concepto de Manejo Integrado de Plagas – MIP, elaborado por el PAR
4. Realizar un estudio técnico- ambiental mas detallado sobre los efectos del sistema de producción de trucha y los impactos sobre la fauna acuática nativa, debido a que constituye un sistema de producción rentable económicamente ya que en muchas regiones del lago esta desplazando a la producción agropecuaria.



XI. REFERENCIAS

Autoridad Binacional del Lago Titicaca, 2004. Enfoque y Conservación de la Biodiversidad en Proyectos ALT

Banco Mundial, 1994. Políticas, Procedimientos y Problemas, Libro de Consulta para Evaluación Ambiental, Directrices Operacionales, Departamento del Medio Ambiente, Washington D.C.

BECK, S. G. 1988. Las regiones ecológicas y las unidades fitogeográficas de Bolivia. En Manual de Ecología,. Instituto de Ecología, La paz.

Beck, S., García, E. Y Centeno, F. 2002. Diagnostico de flora y vegetación del Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi. CARE Bolivia. La Paz Bolivia.

CEDETI, 2005. Evaluación Social PAR - MDRAMA- BM

Conservación Internacional 2006. Acciones de Intervención PN Madidi, La Paz

Estrategia Nacional de Biodiversidad, ENB 2005

Escobari J., 2003. Problemática Ambiental en Bolivia, UDAPE, La Paz

Fundación Puma 2007. Programa de Becas “**Werner Hanagarth**” forma parte de la Iniciativa de Especies Amenazadas (IEA)

Marconi, M. 1992. Conservación de la Diversidad Biológica en Bolivia, Centro de Datos para la Conservación CDC-Bolivia- USAID, La Paz, Bolivia

MacCormack y Strathern (edit) 1980. Nature,Culture and Gender. Cambridge University Press. USA,

Proyecto de Alianzas Rurales, PAR 2008. Manual de Operaciones MDRAMA- BM

Proyecto de Alianzas Rurales, PAR 2007. Manual de Gestión Ambiental MDRAMA- BM



ANEXOS



ANEXO 1

INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS - REGIÓN DEL LAGO TITICACA



INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS - REGIÓN DEL LAGO TITICACA

Provincia	Municipio	Superficie Kms	Población	
Omasuyos	Achacachi	1.035	Población INE	70.371
			Población INE Hombres	34.592
			Población INE Mujeres	35.779
			INE área urbana	7.540
			INE área rural	62831
			INE hogares Particulares	21.471
			INE Tamaño promedio Hogar	3.22
Omasuyos	Ancoraimes	265	Población INE	15.199
			Población INE Hombres	7.400
			Población INE Mujeres	7.799
			INE área urbana	0.0
			INE área rural	1.599
			INE hogares Particulares	4.580
			INE Tamaño promedio Hogar	3.31

Fuente: INE 2001. Proyección UPC INE 2007

Provincia	Municipio	Superficie Kms	Población	
Camacho	Puerto Acosta	873	Población INE	24.570
			Población INE Hombres	11.980
			Población INE Mujeres	12.590
			INE área urbana	0.0
			INE área rural	24.570
			INE hogares Particulares	7.081
			INE Tamaño promedio Hogar	3.45
Camacho	Puerto Carabuco	332	Población INE	25.759
			Población INE Hombres	12.546
			Población INE Mujeres	13.213
			INE área urbana	0.0
			INE área rural	25.759
			INE hogares Particulares	9.028
			INE Tamaño promedio Hogar	2.83

Fuente: INE 2001. Proyección UPC INE 2007



Provincia	Municipio	Superficie Kms	Población	
Ingavi	Guaqui	154	Población INE	7.552
			Población INE Hombres	3.771
			Población INE Mujeres	3.781
			INE área urbana	0.0
			INE área rural	7.552
			INE hogares Particulares	2.272
			INE Tamaño promedio Hogar	3.16
Ingavi	Tihuanacu	317	Población INE	11.309
			Población INE Hombres	5.523
			Población INE Mujeres	5.786
			INE área urbana	0.0
			INE área rural	11.309
			INE hogares Particulares	2.950
			INE Tamaño promedio Hogar	3.79
Ingavi	Desaguadero	113	Población INE	4.981
			Población INE Hombres	2.454
			Población INE Mujeres	2.527
			INE área urbana	2.219
			INE área rural	2.762
			INE hogares Particulares	1.440
			INE Tamaño promedio Hogar	3.38
Ingavi	Taraco	101	Población INE	5.922
			Población INE Hombres	2.900
			Población INE Mujeres	3.022
			INE área urbana	0.0
			INE área rural	5.922
			INE hogares Particulares	1.762
			INE Tamaño promedio Hogar	3.35
Ingavi	San Andrés de Machaca	1.474	Población INE	6.299
			Población INE Hombres	3.104
			Población INE Mujeres	3.195
			INE área urbana	0.0
			INE área rural	6.299
			INE hogares Particulares	2.166
			INE Tamaño promedio Hogar	2.90
Ingavi	Jesús de Machaca	954	Población INE	13.247
			Población INE Hombres	6.387
			Población INE Mujeres	6.860
			INE área urbana	0.0
			INE área rural	13.247
			INE hogares Particulares	4.239
			INE Tamaño promedio Hogar	3.11

Fuente: INE 2001. Proyección UPC INE 2007



Provincia	Municipio	Superficie kms	Población	
Los Andes	Pucarani	1.174	Población INE	2.548
			Población INE Hombres	1.367
			Población INE Mujeres	1.181
			INE área urbana	0.0
			INE área rural	2.548
			INE hogares Particulares	613
			INE Tamaño promedio Hogar	4.14
Los Andes	Batallas	723	Población INE	20.995
			Población INE Hombres	10.166
			Población INE Mujeres	10.759
			INE área urbana	0.0
			INE área rural	20.925
			INE hogares Particulares	5.739
			INE Tamaño promedio Hogar	3.62
Los Andes	Puerto Pérez	84	Población INE	7.830
			Población INE Hombres	3.827
			Población INE Mujeres	4.003
			INE área urbana	0.0
			INE área rural	7.830
			INE hogares Particulares	2.451
			INE Tamaño promedio Hogar	3.16

Fuente: INE 2001. Proyección UPC INE 2007



Provincia	Municipio	Superficie kms	Población	
Manco Kapac	Copacabana		Población INE	14.586
			Población INE Hombres	6.958
			Población INE Mujeres	7.620
			INE área urbana	4.161
			INE área rural	10.425
			INE hogares Particulares	4.085
			INE Tamaño promedio Hogar	3.44
Manco Kapac	San Pedro de Tiquina		Población INE	6.093
			Población INE Hombres	3.034
			Población INE Mujeres	3.059
			INE área urbana	0.0
			INE área rural	6.093
			INE hogares Particulares	2.171
			INE Tamaño promedio Hogar	2.69
Manco Kapac	Tito Yupanqui		Población INE	2.213
			Población INE Hombres	1.029
			Población INE Mujeres	1.184
			INE área urbana	0.0
			INE área rural	2.213
			INE hogares Particulares	769
			INE Tamaño promedio Hogar	2.87

Fuente: INE 2001. Proyección UPC INE 2007

INDICADORES DE SEGURIDAD ALIMENTARIA

Provincia	Indicador	Municipio	
		Puerto Acosta	Puerto Tarabuco
Camacho	A. Indicadores sociodemográficos		
	a) grupos de edad de la población		
	0-14 años	10.086.	6.629
	15-64 años	15.201	9.962
	65 o > años	2.919	1.899
	Total	28.206	18.490
	b) indicadores sociodemográficos		
	Densidad de población rural (persona/km ²)	33.87	45.31



	Tasa de dependencia	0.86	0.86
	Tasa de urbanización	0.0	0.0
	Años de escolaridad	4.0	5.0
	Esperanza de vida al nacer	60.00	62.0
	B-1. Características geográficas y climáticas		
	Altitud (msnm)	3.912	3.883
	Precipitación	71.43	69.92
	Densidad caminera	0.3	0.15
	Sequía al año	1 c/4 años	1 c/4 años
	Helada al año	30-90	30-90
	Superficie con riesgo a inundaciones	-	-
	B-2- Indicadores de producción		
	Potencial agrícola	Limitado	Limitado
	Potencial forestal	Pobre	Pobre
	C. Estado Nutricional de la Población		
	Tasa de desnutrición moderada (niños y niñas de 0-5 años)	0.06	0.06
	Tasa bajo peso al nacer	0.0	0.0
	D. Indicadores de Acceso a la Salud		
	Tasa cobertura de partos institucionales	0.22	0.07
	E. Indicadores de Consumo		
	Gasto de alimentos por miembros del hogar (Bs./per.)	172	172
	Consumo total per capita us\$/año	708.0	757.0

Fuente: Base IDH; SINSAAAT: Base INESAD; SNIS. Vigilancia Epidemiológica

Provincia	Indicador	Municipio	
		Achacachi	Ancoraimes
Omasuyos			
	A. Indicadores sociodemográficos		
	a) grupos de edad de la población		
	0-14 años	27.565	5.778
	15-64 años	4.341	9.069
	65 o > años	7.065	1.482
	Total	77.871	1.632
	b) indicadores sociodemográficos		
	Densidad de población rural (persona/km2)	64.43	50.30
	Tasa de dependencia	0.80	0.80
	Tasa de urbanización	0.11	0.0
	Años de escolaridad	6.0	5.0
	Esperanza de vida al nacer	59	61
	B-1. Características geográficas y climáticas		
	Altitud	3.8888	3.981
	Precipitación	66.54	66.39
	Densidad caminera	0.34	0.17



	Sequía al año	1 c/4 años	1 c/4 años
	Helada al año	30-90	30-90
	Superficie con riesgo a inundaciones (%)	31-50	--
	B-2- Indicadores de producción	Limitado	Optimo
	Potencial agrícola	Pobre	Pobre
	Potencial forestal		
	C. Estado Nutricional de la Población		
	Tasa de desnutrición moderada (niños y niñas de 0-5 años)	0.03	0.06
	Tasa bajo peso al nacer	0.02	0.0
	D. Indicadores de Acceso a la Salud		
	Tasa cobertura de partos institucionales	0.16	0.10
	E. Indicadores de Consumo		
	Gasto de alimentos por miembros del hogar (Bs./per.)	172	172
	Consumo total per capita us\$/año	879	752

Fuente: Base IDH; SINSAAAT: Base INESAD; SNIS. Vigilancia Epidemiológica

Provincia	Indicador	Municipio		
		Pucarani	Batallas	Puerto Pérez
Los Andes	A. Indicadores sociodemográficos			
	a) grupos de edad de la población			
	0-14 años	11.261	7.550	3.076
	15-64 años	15.986	10.723	4.364
	65 o > años	2.352	1.578	643
	Total	29.599	19.851	80.830
	b) indicadores sociodemográficos			
	Densidad de población rural (persona/km2)	31.94	20.28	68.84
	Tasa de dependencia	0.85	0.85	0.85
	Tasa de urbanización	0.0	0.0	0.0
	Años de escolaridad	5.0	6.0	4.0
	Esperanza de vida al nacer	60	60	56
	B-1. Características geográficas y climáticas			
	Altitud	4.005	4.384	3.855
	Precipitación	66.06	67.77	70.41
	Densidad caminera	0.02	0.03	0.0
	Sequía al año	1 c/2 años	1 c/2 años	1 c/4 años
	Helada al año	90-180	30-90	90-180
	Superficie con riesgo a inundaciones	Menor 30%	Menor 30%	Mayor 50%
	B-2- Indicadores de producción			
Potencial agrícola	Moderado	Limitado	Optimo	



	Potencial forestal	Pobre	Pobre	Pobre
C. Estado Nutricional de la Población				
	Tasa de desnutrición moderada (niños y niñas de 0-5 años)	0.05	0.03	0.03
	Tasa bajo peso al nacer	0.0	0.01	0.0
D. Indicadores de Acceso a la Salud				
	Tasa cobertura de partos institucionales	0.08	0.15	0.0
E. Indicadores de Consumo				
	Gasto de alimentos por miembros del hogar (Bs./per.)	172	172	172
	Consumo total per capita us\$/año	747	791	788

Fuente: Base IDH; SINSAAT: Base INESAD; SNIS. Vigilancia Epidemiológica

Provincia Manco Kapa c	Indicador	Municipio		
		Copacabana	San Pedro de Tiquina	Tito Yupanqui
A. Indicadores sociodemográficos				
a) grupos de edad de la población				
	0-14 años	5.191	2.219	937
	15-64 años	8.509	3.618	1.532
	65 o > años	1.624	683	290
	Total	15.324	6.520	2.759
b) indicadores sociodemográficos				
	Densidad de población rural (persona/km ²)	70.27	141.7	188.05
	Tasa de dependencia	0.80	0.80	0.80
	Tasa de urbanización	0.30	0.0	0.0
	Años de escolaridad	5	5.0	4.0
	Esperanza de vida al nacer	63	58	59
B-1. Características geográficas y climáticas				
	Altitud	3.852	3.861	4.012
	Precipitación	77.79	72.99	75.81
	Densidad caminera	1.25	0.79	4
	Sequía al año	1 c/4 años	1 c/ 4 años	1 c/4 años
	Helada al año	90-180	90-180	90-180
	Superficie con riesgo a inundaciones	-	-	-
B-2- Indicadores de producción				
	Potencial agrícola	Optimo	Optimo	Optimo
	Potencial forestal	Pobre	Pobre	Pobre
C. Estado Nutricional de la Población				
	Tasa de desnutrición moderada	0.06	0.06	0.04



	(niños y niñas de 0-5 años)			
	Tasa bajo peso al nacer	0.02	0.01	0.0
	D. Indicadores de Acceso a la Salud			
	Tasa cobertura de partos institucionales	0.43	0.06	0.0
	E. Indicadores de Consumo			
	Gasto de alimentos por miembros del hogar (Bs./per.)	172	172	172
	Consumo total per capita us\$/año	973	932	749

Fuente: Base IDH; SINSAAT: Base INESAD; SNIS. Vigilancia Epidemiológica

Provincia	Indicador	Municipio					
		Guaqui	Tiahuanacu	Desaguadero	Taraco	San Andrés de Machaca	Jesús de Machaca
Ingavi							
	A. Indicadores sociodemográficos						
	a) grupos de edad de la población						
	0-14 años	3.050	4.584	1.805	1.578	2.449	5.150
	15-64 años	4.959	7.461	3.069	3.870	3.982	8.375
	65 o > años	780	1.175	485	1.475	626	1.316
	Total	8.789	13.220	5.439	6.923	7.057	14.841
	b) indicadores sociodemográficos						
	Densidad de población rural (persona/km2)	46.63	38.37	23.94	63.94	4.70	15.55
	Tasa de dependencia	0.77	0.77	0.77	1.0	0.77	0.77
	Tasa de urbanización	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Años de escolaridad	5.0	5	6	5	7.0	7
	Esperanza de vida al nacer	64	62	60	62	64	64
	B-1. Características geográficas y climáticas						
	Altitud	3.978	3.879	3.918	3.879	3.944	3.944
	Precipitación	62.40	66.26	66.26	69.53	56.33	58.6
	Densidad caminera	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sequía al año	1 c/ 4 año	1 c/4 años	1 c/4 años	1 c/4 año	1 c/ 2 años	1 c/2 años



		S			S		
	Helada al año	90-180	90-180	90-180	90-180	180-270	180-270
	Superficie con riesgo a inundaciones	Mas del 50%	31% y 50%	Mas 50%	31 -50%	31 – 50%	31 – 50%
	B-2- Indicadores de producción						
	Potencial agrícola	Limitado	Limitado	Moderado	Limitado	Moderado	Moderado
	Potencial forestal	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre
	C. Estado Nutricional de la Población						
	Tasa de desnutrición moderada (niños y niñas de 0-5 años)	0.04	0.02	0.07	0.01	0.0	0.02
	Tasa bajo peso al nacer	0.01	0.0	0.01	0.01	0.0	0.01
	D. Indicadores de Acceso a la Salud						
	Tasa cobertura de partos institucionales	0.12	0.33	0.44	0.05	0.05	0.11
	E. Indicadores de Consumo						
	Gasto de alimentos por miembros del hogar (Bs./per.)	172	172	172	172	172	172
	Consumo total per capita us\$/año	917	737	1.079	737	1.051	1.051

Fuente: Base IDH; SINSAAAT: Base INESAD; SNIS. Vigilancia Epidemiológica



ANEXO 2

INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS - REGIÓN DEL NORTE DE LA PAZ



INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS - REGIÓN DEL NORTE DE LA PAZ

Provincia	Municipio	Superficie kms	Población	
Larecaja	Guanay	3.515	Población INE	11.528
			Población INE Hombres	6.199
			Población INE Mujeres	5.329
			INE área urbana	3.890
			INE área rural	7.638
			INE hogares Particulares	2.828
			INE Tamaño promedio Hogar	3.36
Larecaja	Tipuani	273	Población INE	9.321
			Población INE Hombres	5.017
			Población INE Mujeres	4.304
			INE área urbana	2.563
			INE área rural	6.758
			INE hogares Particulares	2.776
			INE Tamaño promedio Hogar	3.27
Larecaja	Teoponte	1.758	Población INE	7.109
			Población INE Hombres	3.983
			Población INE Mujeres	3.126
			INE área urbana	0.0
			INE área rural	7.109
			INE hogares Particulares	2.287
			INE Tamaño promedio Hogar	3.08
Larecaja	Mapiri	1.352	Población INE	9.633
			Población INE Hombres	5.083
			Población INE Mujeres	4.550
			INE área urbana	2.561
			INE área rural	7.072
			INE hogares Particulares	2.284
			INE Tamaño promedio Hogar	4.19

Fuente: INE 2001. Proyección UPC INE 2007

Provincia	Municipio	Superficie kms	Población	
Franz Tamayo	Apolo	14.025	Población INE	13.271
			Población INE Hombres	6.938
			Población INE Mujeres	6.333
			INE área urbana	2.123
			INE área rural	11.148
			INE hogares Particulares	2.689
			INE Tamaño promedio Hogar	4.77
Sud Yungas	Palos Blancos	3.417	Población INE	16.706



			Población INE Hombres	9.356
			Población INE Mujeres	7.430
			INE área urbana	2.961
			INE área rural	13.825
			INE hogares Particulares	4.248
			INE Tamaño promedio Hogar	3.8
Nor Yungas	Coroico	1.046	Población INE	12.237
			Población INE Hombres	6.641
			Población INE Mujeres	5.596
			INE área urbana	2.197
			INE área rural	10.040
			INE hogares Particulares	3.366
			INE Tamaño promedio Hogar	3.29
Caranavi	Caranavi	2.389	Población INE	51.153
			Población INE Hombres	28.092
			Población INE Mujeres	23.061
			INE área urbana	12.083
			INE área rural	39.070
			INE hogares Particulares	14.293
			INE Tamaño promedio Hogar	3.49

Fuente: INE 2001. Proyección UPC INE 2007

Provincia	Municipio	Superficie kms	Población	
Abel Iturralde	Ixiamas	35.852	Población INE	5.625
			Población INE Hombres	3.226
			Población INE Mujeres	2.399
			INE área urbana	0.0
			INE área rural	5.625
			INE hogares Particulares	1.197
			INE Tamaño promedio Hogar	4.35
Abel Iturralde	San Buenaventura	2.709	Población INE	6.203
			Población INE Hombres	3.378
			Población INE Mujeres	2.825
			INE área urbana	2.264
			INE área rural	3.939
			INE hogares Particulares	1.245
			INE Tamaño promedio Hogar	4.81

Fuente: INE 2001. Proyección UPC INE 2007



DEPARTAMENTO DEL BENI

Provincia	Municipio	Superficie Km2	Población	
J. Ballivián	Rurrenabaque	2.778	Población INE	13.668
			Población INE Hombres	7.474
			Población INE Mujeres	6.221
			INE área urbana	8.464
			INE área rural	5.208
			INE hogares Particulares	2.496
			INE Tamaño promedio Hogar	5.25
J. Ballivián	San Borja	8.331	Población INE	34.363
			Población INE Hombres	18.073
			Población INE Mujeres	16.290
			INE área urbana	19.363
			INE área rural	15.000
			INE hogares Particulares	6.545
			INE Tamaño promedio Hogar	5.06
J. Ballivián	Reyes	11.863	Población INE	11.127
			Población INE Hombres	5.862
			Población INE Mujeres	5.265
			INE área urbana	6.222
			INE área rural	4.905
			INE hogares Particulares	1.815
			INE Tamaño promedio Hogar	6.07

Fuente: INE 2001. Proyección UPC INE 2007

INDICADORES DE SEGURIDAD ALIMENTARIA



Provincia	Indicador	/Municipio			
		Guanay	Tipuani	Teoponte	Mapiri
Larecaja					
	A. Indicadores sociodemográficos				
	a) grupos de edad de la población				
	0-14 años	4.686	3.030	2.891	3.918
	15-64 años	6.540	4.227	4.033	5.465
	65 o > años	597	387	368	499
	Total	11.826	764.4	7.292	9.882
	b) indicadores sociodemográficos				
	Densidad de población rural (persona/km ²)	2.03	18.35	4.62	5.30
	Tasa de dependencia	0.81	0.01	0.81	0.81
	Tasa de urbanización	0.33	0.29	0.0	0.27
	Años de escolaridad	7	7	7.0	7
	Esperanza de vida al nacer	59	58	59	59
	B-1. Características geográficas y climáticas				
	Altitud	20.14	11.45	775	1.206
	Precipitación	118.57	134.62	162.8	134.4
	Densidad caminera	0.01	0.0	0.2	0.01
	Sequía al año	1 c/10 años	1 c/10 años	1 c/10 años	1 c/10 años
	Helada al año	SH	SH	SH	SH
	Superficie con riesgo a inundaciones	-	-	-	-
	B-2- Indicadores de producción				
	Potencial agrícola	Limitado	Moderado	Limitado	Limitado
	Potencial forestal	Mediano	Mediano	Mediano	Mediano
	C. Estado Nutricional de la Población				
	Tasa de desnutrición moderada (niños y niñas de 0-5 años)	0.10	0.06	0.08	0.08
	Tasa bajo peso al nacer	0.02	0.01	0.02	0.0
	D. Indicadores de Acceso a la Salud				
	Tasa cobertura de partos institucionales	0.44	0.88	0.36	0.68
	E. Indicadores de Consumo				
	Gasto de alimentos por miembros del hogar (Bs./per.)	172	172	172	172
	Consumo total per capita us\$/año	956	1.377	956	956

Fuente: Base IDH; SINSAAT; Base INESAD; SNIS. Vigilancia Epidemiológica



Indicador	Provincia/Municipio			
	F.Tamayo/Apolo	S. Yungas/ Palos Blancos	N. Yungas/Coroico	Caranavi/Caranavi
A. Indicadores sociodemográficos				
a) grupos de edad de la población				
0-14 años	6.040	7.450	4.649	22.637
15-64 años	7.004	11.143	8.242	32.374
65 o > años	781	798	795	1.775
Total	13.825	19.391	13.686	56.786
b) indicadores sociodemográficos				
Densidad de población rural (persona/km ²)	0.75	4.08	10.62	13.50
Tasa de dependencia	0.97	0.74	0.66	0.75
Tasa de urbanización	0.26	0.25	0.27	0.28
Años de escolaridad	5	7	7	7
Esperanza de vida al nacer	65	61	62	59
B-1. Características geográficas y climáticas				
Altitud	1.260	815	2.123	1.255
Precipitación	164.61	180	108.46	153.79
Densidad caminera	0.01	0.01	0.07	0.04
Sequía al año	1 c/10 años	1 c/10 años	1 c/10 años	1 c/10 años
Helada al año	SH	SH	SH	SH
Superficie con riesgo a inundaciones	-	-	-	-
B-2- Indicadores de producción				
Potencial agrícola	Limitado	Muy bajo	Limitado	Moderado
Potencial forestal	Mediano	Mediano	Mediano	Mediano
C. Estado Nutricional de la Población				
Tasa de desnutrición moderada (niños y niñas de 0-5 años)	0.2	0.11	0.07	0.07
Tasa bajo peso al nacer	0.1	0.02	0.052	0.03
D. Indicadores de Acceso a la Salud				
Tasa cobertura de partos institucionales	0.25	0.52	0.86	0.50
E. Indicadores de Consumo				
Gasto de alimentos por miembros del hogar (Bs./per.)	172	172	172	172
Consumo total per capita us\$/año	692	1.125	1.202	1.211

Fuente: Base IDH; SINSAAT: Base INESAD; SNIS. Vigilancia Epidemiológica



Provincia Abel Iturralde	Indicador	Municipio	
		Ixiamas	San Buenaventura
	A. Indicadores sociodemográficos		
	a) grupos de edad de la población		
	0-14 años	3.113	3.196
	15-64 años	3.842	3.922
	65 o > años	213	220
	Total	7.168	7.338
	b) indicadores sociodemográficos		
	Densidad de población rural (persona/km ²)	0.19	1.29
	Tasa de dependencia	0.87	0.87
	Tasa de urbanización	0.0	0.51
	Años de escolaridad	7	7
	Esperanza de vida al nacer	61	64
	B-1. Características geográficas y climáticas		
	Altitud	278	361
	Precipitación	187.47	184.27
	Densidad caminera	0.0	0.04
	Sequía al año	1 c/10 años	1 c/10 años
	Helada al año	SH	SH
	Superficie con riesgo a inundaciones	31-50%	Menor 30%
	B-2- Indicadores de producción		
	Potencial agrícola	Limitado	Limitado
	Potencial forestal	Alto	Mediano
	C. Estado Nutricional de la Población		
	Tasa de desnutrición moderada (niños y niñas de 0-5 años)	0.11	0.11
	Tasa bajo peso al nacer	0.0	0.04
	D. Indicadores de Acceso a la Salud		
	Tasa cobertura de partos institucionales	0.33	0.87
	E. Indicadores de Consumo		
	Gasto de alimentos por miembros del hogar (Bs./per.)	172	172
	Consumo total per capita us\$/año	996	992

Fuente: Base IDH; SINSAAT: Base INESAD; SNIS. Vigilancia Epidemiológica



Provincia	Indicador	Municipio		
		Rurrenabaque	San Borja	Reyes
José Ballivián	A. Indicadores sociodemográficos			
	a) grupos de edad de la población			
	0-14 años	7.258	17.603	6.126
	15-64 años	8.959	21.794	755
	65 o > años	513	1.250	433
	Total	16.730	40.727	14.112
	b) indicadores sociodemográficos			
	Densidad de población rural (persona/km ²)	2.14	1.07	0.51
	Tasa de dependencia	0.87	0.87	0.87
	Tasa de urbanización	0.68	0.65	0.55
	Años de escolaridad	8	7	8
	Esperanza de vida al nacer	64	66	66
	B-1. Características geográficas y climáticas			
	Altitud	333	274	172
	Precipitación	180.13	186.14	161.33
	Densidad caminera	0.02	0.1	0.0
	Sequía al año	1 c/10 años	1 c/10 años	1 c/10 años
	Helada al año	SH	SH	SH
	Superficie con riesgo a inundaciones	31 – 50%	31-50%	Mayor 50%
	B-2- Indicadores de producción			
	Potencial agrícola	Limitado	Limitado	Limitado
	Potencial forestal	Mediano	Alto	Alto
	C. Estado Nutricional de la Población			
	Tasa de desnutrición moderada (niños y niñas de 0-5 años)	0.04	0.08	0.07
	Tasa bajo peso al nacer	0.03	0.04	0.02
	D. Indicadores de Acceso a la Salud			
	Tasa cobertura de partos institucionales	1	0.53	0.38
	E. Indicadores de Consumo			
	Gasto de alimentos por miembros del hogar (Bs./per.)	188	188	188
	Consumo total per capita us\$/año	1.105	1.109	1.090

Fuente: Base IDH; SINSAAAT: Base INESAD; SNIS. Vigilancia Epidemiológica



ANEXO 3

ESPECIES ENDÉMICAS Y/O AMENAZADAS EN EL DEPARTAMENTO DE LA PAZ



ESPECIES ENDÉMICAS Y/O AMENAZADAS EN EL DEPARTAMENTO DE LA PAZ

En toda la región Norte de La Paz, principalmente en el área del parque Madidi, se encuentra una amplia diversidad de ecosistemas y paisajes, lo cual determina la presencia de varios tipos de vegetación y un elevado número de especies de plantas. Hasta el momento se han identificado 1875 especies de plantas presentes, y probablemente se encuentren 2992 especies más, número que representa el 27% de las especies de plantas conocidas en el país. Unas 31 especies son exclusivas del PN y ANMI y 92 son endémicas de Bolivia.

Diferentes estudios en las Áreas Protegidas de Bolivia señalan que el PN y ANMI Madidi es una de las Área Protegidas de mayor diversidad de especies de plantas vasculares registradas. Si bien es cierto que estas diferencias en diversidad entre sitios podrían deberse a diferencias en el esfuerzo de muestreo, el Madidi tiene pocos estudios y se puede asegurar que su mayor diversidad se debe principalmente a la variedad de ecosistemas que se encuentran dentro del Área Protegida.

VEGETACIÓN

Existen 11 unidades de vegetación, incluyendo la vegetación altoandina, puna, páramo yungueño, cabeceras de valle y bosque nublado de ceja de monte, bosque nublado de serranía, bosque montano seco, sabana de montaña, bosque montano superior, medio e inferior, bosque de piedemonte, bosque amazónico, bosque húmedo de llanura y sabana de llanura

Algunas unidades de vegetación dentro del PN y ANMI Madidi tienen un mejor esfuerzo de muestreo que otras (Cuadro 1), aquellas unidades de vegetación que cuentan con un porcentaje de registro menor al 10%, deben ser priorizadas en próximas investigaciones, como es el caso de la vegetación altoandina (0%), puna (3,1%), páramo yungueño (9,6%) y bosque amazónico (0%).

PORCENTAJE DE ESPECIES REGISTRADAS POR UNIDAD DE VEGETACIÓN

UNIDAD DE VEGETACION	ESPECIES PRESENTES	ESPECIES PROBABLES	% DE ESPECIES REGISTRADAS
Vegetación altoandina	0	87	0
Puna	5	157	3,1
Páramo yungueño	23	217	9,6
Bosque nublado de ceja de monte	197	339	36,7
Bosque de serranía	43	18	70,5
Bosque montano	917	769	54,4
Bosque montano seco	172	136	55,8
Sabana de montaña	25	39	39,1
Bosque húmedo de llanura	1094	675	61,8
Bosque amazónico	0	151	0
Sabana de llanura	247	294	45,7



B. VEGETACIÓN ALTOANDINA (4500 – 5200 M)

Se encuentra representada en las laderas de las montañas hasta los 5200 msnm, encontrándose el límite inferior aproximado a los 4600 m en la vertiente occidental y a los 4500 m en la oriental. La cubierta vegetal es discontinua y está compuesta por plantas tolerantes a bajas temperaturas y a la escasez de agua. Esta vegetación está asociada con sustratos pedregosos y rocosos. Las formas de crecimiento predominantes son los cojines, las matas densas de gramíneas y gramíneas y las rosetas.

Entre las especies prioritarias para la conservación se puede resaltar a *Senecio apolobambensis*, especie endémica de Bolivia. Adicionalmente, la especie *Corynaea crassa* se encuentra amenazada, categorizada como ‘vulnerable’

C. PUNA (3500 – 4500 M)

En la puna se han registrado 162 especies presentes y probables, de las cuales un 78% pertenecen hierbas en su mayoría perennes. En la puna se encuentra la comunidad de pastizal de *Festuca dolichophylla* con gramíneas en manojos de 1 m de altura, distribuida principalmente en sitios rocosos poco accesibles.

En esta unidad de vegetación se encuentran dos especies endémicas y dos especies amenazadas (Cuadro 2).

ESPECIES ENDÉMICAS Y AMENAZADAS

ESPECIE	Endémicas	Vulnerables	Apéndice II
Dicranella laxiretis	1		
Mormodes sp.			1
Polylepis racemosa		1	
Calceolaria sp.	1		

D. MATORRALES Y RESTOS DE BOSQUE DE CABECERAS DE VALLE (2700 – 3500 M)

En algunos valles interandinos existe una zona de confrontación entre la puna húmeda y el bosque nublado de ceja que corresponde a las llamadas “cabeceras de valle” donde aparecen bosquesillos de *Polylepis* en los que crecen mezclados arbustos de los géneros *Baccharis*, *Duranta*, *Mutisia* y *Satureja* y especies espinosas de los géneros *Barnadesia* y *Berberis*. A veces pueden estar presentes otros árboles como *Escallonia myrtilloides*, *Alnus acuminata*, *Vallea stipularis*, *Eugenia* sp. o *Myrcianthes* sp. En lugares de mayor aridez, debajo de las especies de *Polylepis*, se desarrollan comunidades de gramíneas y herbáceas, muy similares a la vegetación de puna. El sistema radical de los árboles de *Polylepis* ayuda a evitar la erosión en especial en sectores de alta pendiente. Los bosques de *Polylepis* tienen avifauna asociada ya que mantienen cantidades de insectos que sirven de alimento a aves insectívoras. Se debe tener un especial cuidado con la especie de *Polylepis racemosa* que se encuentra amenazada en la categoría de vulnerable. Las cabeceras de valle tienen microclima favorable para cultivos de árboles frutales: durazno, peras, manzanas y también nogal y esto a su vez hace favorable la implementación de sistemas agroforestales.





E. PÁRAMO DE YUNGAS (3000 – 4000 M)

En el páramo yungueño existe una combinación de factores topográficos y climáticos que crean micro ambientes diferentes ricos en especies vegetales. En el PN y ANMI Madidi existirían unas 240 especies de plantas presentes y probables en este tipo de vegetación.

En el páramo yungueño se han registrado 6 especies endémicas y 6 especies amenazadas, la mayoría son especies de plantas no vasculares (Cuadro 3).

ESPECIES ENDÉMICAS Y AMENAZADAS

ESPECIE	Endémicas	Vulnerable	Apéndice II
<i>Dicranella laxiretis</i>	1		
<i>Racomitrium pachydictyon</i>	1		
<i>Racomitrium striatipilum</i>	1		
<i>Ribes steinbachiorum</i>	1		
<i>Cyclodictyon stephanii</i>	1		
<i>Pseudocrossidium pachygastrellum</i>	1		
<i>Lephantes sp.</i>			1
<i>Lephantes calyptrata</i>			1
<i>Lephantes hastata</i>			1
<i>Cnemidaria speciosa</i>			1
<i>Escallonia resinosa</i>		1	
<i>Elleanthus longibracteatus</i>			1

F. BOSQUE NUBLADO DE CEJA DE MONTE (2500 - 3500 M)

El bosque de ceja de monte representa el límite superior del bosque de montaña. En el PN y ANMI Madidi se tienen 536 especies presentes y probables en este tipo de vegetación. El bosque nublado de ceja de monte se encuentra formado por 2 a 3 estratos de árboles, los que se caracterizan por el crecimiento retorcido de sus troncos y ramas, hojas coriáceas y un dosel continuo de alrededor de 12 metros de alto, por lo cual el bosque es oscuro y muy húmedo.

En el Bosque nublado de ceja de monte se han identificado 24 especies endémicas y 19 especies amenazadas (Cuadro 4).



ESPECIES ENDÉMICAS Y AMENAZADAS

ESPECIE	Endémicas	En Peligro	Vulnerable	Apéndice II
<i>Corynaea crassa</i>			1	
<i>Blechnum</i> sp.	1			
<i>Weinmannia fagaroides</i>			1	
<i>Cyathea delgadii</i>				1
<i>Cyathea kalbreyeri</i>				1
<i>Cyathea</i> sp.	1			
<i>Hypolepis</i> sp.	1			
<i>Dicranella laxiretis</i>	1			
<i>Athyrium</i> sp.	1			
<i>Gaultheria eriophylla</i>		1		
<i>Ceradenia</i> sp.	1			
<i>Ceradenia</i> sp.	1			
<i>Micropolypodium</i> sp.	1			
<i>Escallonia resinosa</i>			1	
<i>Ribes pentlandii</i>	1			
<i>Hymenophyllum</i> sp.	1			
<i>Cedrela lilloi</i>			1	
<i>Encyclia</i> sp.				1
<i>Epidendrum elongatum</i>				1
<i>Epidendrum laeae</i>	1			1
<i>Epidendrum scopulorum</i>	1			1
<i>Epidendrum syringothyrsus</i>	1			1
<i>Habenaria vasquezii</i>				1
<i>Lepanthes herzogii</i>	1	1		1
<i>Maxillaria aggregata</i>				1
<i>Maxillaria aurea</i>				1
<i>Neodryas herzogii</i>	1			1
<i>Trichosalpinx teaguei</i>	1		1	1
<i>Cyclodictyon stephanii</i>	1			
<i>Pseudocrossidium pachygastre</i>	1			
<i>Eriosorus</i> sp.	1			
<i>Polylepis racemosa</i>			1	
<i>Calceolaria monantha</i>	1			
<i>Calceolaria soratensis</i>	1			
<i>Symplocos polyphylla</i>	1			
<i>Ternstroemia asymmetrica</i>	1			
<i>Thelypteris</i> sp.	1			



G. BOSQUE NUBLADO DE SERRANÍAS (800 – 1300 M)

Este bosque se diferencia del anterior por estar sobre las serranías, a menor altitud cerca del piedemonte y también en las cimas de las serranías interandinas. Su composición florística es distinta a la de los bosques nublados de ceja de montaña.

El bosque entre 1000 y 1200 m, es un bosque de transición donde abunda la tacuara (*Guadua* sp.). Entre los árboles dominantes se encuentra el laurel negro (*Ocotea* sp.), el verdolago (*Terminalia amazonica*) y el blanquillo (*Ampelocera ruizii*). En el bosque nublado de serranía se han identificado 3 especies endémicas y 3 especies amenazadas (Cuadro 5).

ESPECIES ENDÉMICAS Y AMENAZADAS

ESPECIE	Endémicas	Libro Rojo	Vulnerable	Apéndice II
<i>Iriartea deltoidea</i>		1		
<i>Tetragastris cerradicola</i>	1			
<i>Parinari occidentalis</i>	1			
<i>Terminalia amazonia</i>				
<i>Pleurothallis sicariopsis</i>				1
<i>Trichosalpinx teaguei</i>	1		1	1

H. BOSQUE MONTANO (1000 – 3000 M)

Esta formación es todavía poco conocida en Bolivia debido a los escasos estudios realizados hasta el momento. Como puede observarse en el mapa de vegetación el bosque montano esta dividido en tres unidades superior, medio e inferior, según su rango altitudinal, que se encuentra entre 500 a 2500 m. En el PN y ANMI Madidi se han registrado en el bosque montano superior, medio e inferior un total de 1686 especies de plantas presentes y probables.

En el bosque montano a diferentes altitudes se han identificado 45 especies endémicas y 65 especies amenazadas (Cuadro 6).



ESPECIES ENDÉMICAS Y AMENAZADAS

ESPECIE	Endémicas	En Peligro	Vulnerable	Apéndice II
<i>Justicia umbricola</i>	1			
<i>Justicia yuyöensis</i>	1			
<i>Stenostephanus longistaminus</i>		1		
<i>Stenostephanus lyman-smithii</i>	1			
<i>Rollinia boliviana</i>	1			
<i>Anthurium</i> sp.	1			
<i>Corynaea crassa</i>			1	
<i>Blechnum</i> sp.	1			
<i>Blechnum</i> sp.	1			
<i>Blechnum</i> sp.	1			
<i>Billbergia microlepis</i>	1			
<i>Fosterella albicans</i>		1		
<i>Fosterella floridensis</i>	1		1	
<i>Fosterella graminea</i>	1	1		
<i>Puya fiebrigii</i>	1	1		
<i>Tetragastris cerradicola</i>	1			
<i>Acanthocereus</i> sp.1				1
<i>Cereus</i> sp.1				1
<i>Epiphyllum phyllanthus</i>				1
<i>Lepismium asuntapatense</i>	1			
<i>Pereskia weberiana.</i>	1			
<i>Rhipsalis cuneata</i>	1			
<i>Licania boliviensis</i>	1	1		
<i>Parinari occidentalis</i>	1			
<i>Alsophila cuspidata</i>				1
<i>Alsophila erinacea</i>				1
<i>Cnemidaria speciosa</i>				1
<i>Cnemidaria uleana</i>				1
<i>Cyathea andina</i>				1
<i>Cyathea caracasana</i>				1
<i>Cyathea cf. caracasana</i>				1
<i>Cyathea delgadii</i>				1
<i>Cyathea kalbreyeri</i>				1
<i>Cyathea multiflora</i>				1
<i>Cyathea</i> sp.	1			
<i>Sphaeropteris quindiuensis</i>				1
<i>Dicksonia sellowiana</i>				1
<i>Amburana aff. cearensis</i>			1	
<i>Grammitis</i> sp.	1			
<i>Cedrela lilloi</i>			1	
<i>Ruagea cf. ovalis</i>	1			
<i>Ficus boliviana</i>	1			
<i>Compartmentia</i> sp.				1



ESPECIE	Endémicas	En Peligro	Vulnerable	Apéndice II
<i>Elleanthus graminifolius</i>				1
<i>Elleanthus longibracteatus</i>				1
<i>Encyclia pygmaea</i>				1
<i>Epidendrum armeniacum</i>				1
<i>Epidendrum elongatum</i>				1
<i>Epidendrum larae</i>	1			1
<i>Epidendrum rigidum</i>				1
<i>Epidendrum scopulorum</i>	1			1
<i>Ionopsis utricularioides</i>				1
<i>Kefersteinia sanguinolenta</i>				1
<i>Koellensteinia graminea</i>				1
<i>Lepanthes calyptrata</i>	1			1
<i>Lepanthes hastata</i>	1			1
<i>Lepanthes llipiensis</i>	1			1
<i>Lepanthes ringens</i>	1			1
<i>Lycaste macrophylla</i>				1
<i>Masdevallia omorenoi</i>	1		1	1
<i>Masdevallia quasimodo</i>	1		1	1
<i>Maxillaria acutifolia</i>	1			1
<i>Maxillaria aggregata</i>				1
<i>Maxillaria aurea</i>				1
<i>Maxillaria notylioglossa</i>				1
<i>Maxillaria scorpioidea</i>				1
<i>Myoxanthus affinis</i>				1
<i>Neodryas herzogii</i>	1			1
<i>Notylia sp.</i>				1
<i>Pleurothallis aphtosa</i>				1
<i>Pleurothallis casapensis</i>				1
<i>Pleurothallis citrina</i>	1			1
<i>Pleurothallis cyclophylla</i>	1			1
<i>Pleurothallis flexuosa</i>				1
<i>Pleurothallis obovata</i>				1
<i>Pleurothallis sicariopsis</i>				1
<i>Pleurothallis xanthochlora</i>				1
<i>Scaphyglottis boliviensis</i>				1
<i>Scaphyglottis prolifera</i>				1
<i>Sobralia yauaperyensis</i>				1
<i>Stenia pallida</i>				1
<i>Trichosalpinx teaguei</i>	1		1	1
<i>Cyclodictyon stephanii</i>	1			
<i>Arthrostylidium canaliculatum</i>	1			
<i>Selaginella sp.</i>	1			
<i>Cyphomandra betacea</i>			1	
<i>Symplocos debilis</i>	1			
<i>Symplocos mapiriensis</i>	1			



ESPECIE	Endémicas	En Peligro	Vulnerable	Apéndice II
<i>Freziera angulosa</i>	1			
<i>Freziera inaequilatera</i>	1			
<i>Ternstroemia asymmetrica</i>	1			
<i>Thelypteris aff. corazonensis</i>	1			
<i>Vochysia boliviana</i>	1			

I. BOSQUE SECO ANDINO (1000 – 3000 M)

Este tipo de bosque se encuentra en el valle del río Machariapo y en el valle del Tuichi, se han registrado 308 especies, presentes y probables. La vegetación es un bosque semidecíduo restringido a la orilla de ríos y arroyos, con especies de los géneros *Gallesia*, *Platymiscium*, y *Myroxylon*, junto con árboles siempreverdes como *Clarisia biflora* y *Ficus juruensis*.

En el bosque montano seco se han identificado 13 especies endémicas y 13 especies amenazadas (Cuadro 7).

ESPECIES ENDÉMICAS Y AMENAZADAS

ESPECIE	Endémicas	En Peligro	Vulnerable	Apéndice II
<i>Justicia boliviensis</i>	1			
<i>Justicia kessleri</i>	1			
<i>Justicia rusbyana</i>	1			
<i>Astronium urundeuva</i>			1	
<i>Anthurium sp.</i>	1			
<i>Aechmea kuntzeana</i>	1			
<i>Fosterella albicans</i>		1		
<i>Fosterella floridensis</i>	1		1	
<i>Fosterella graminea</i>	1	1		
<i>Tillandsia edithae</i>	1	1		
<i>Tillandsia krukoffiana</i>	1	1		
<i>Werauhia boliviana</i>	1			
<i>Acanthocereus sp.</i>				1
<i>Cereus sp.</i>				1
<i>Pereskia weberiana</i>	1			
<i>Pterogyne nitens</i>			1	
<i>Amburana aff. cearensis</i>			1	
<i>Comparettia sp.</i>				1
<i>Epidendrum laeae</i>	1			1
<i>Epidendrum paniculatum</i>				1
<i>Setaria barbinodis</i>	1			



J. SABANAS DE MONTAÑA (1000 – 2500 M)

Estas sabanas se encuentran dentro del piso del bosque montano, principalmente de Yungas, entre los 1000 y 2500. El origen de esta formación puede ser antropogénico o corresponder a restos de Cerrado como parece sugerir la presencia de *Tabebuia ochracea* y *Cybistax antisiphilitica*.

En la sabana de montaña se han identificado tres especies endémicas *Aechmea kuntzeana*, *Anthurium* sp. y *Dioscorea oblongifolia*. No se conoce el grado de amenaza de las especies en esta unidad de vegetación.

K. BOSQUE DE PIEDEMONTE (150 – 500 M)

En la región de Madidi se encuentran los bosques estimados como los más ricos de Bolivia, producto de la mezcla de elementos de la serranía y las terrazas aluviales antiguas. Si bien existe un alto número de especies en estos ambientes, los frecuentes deslizamientos impiden el establecimiento de especies raras pero, al mismo tiempo, crean las condiciones necesarias para la colonización por especies de fácil dispersión, como es el caso de *Poulsenia armata*, frecuente en las playas de inundación y el pie de las laderas.

Al ser una zona de confluencia del bosque montano húmedo y el bosque amazónico, la riqueza de especies aumenta. También aumenta su importancia biogeográfica. Además el piedemonte es probablemente el tipo de bosque con mayor oferta de recursos alimenticios para la fauna silvestre.

L. BOSQUE HÚMEDO DE LLANURA (150 – 500 M)

En esta unidad de vegetación se han registrado 1769 especies presentes y probables, entre árboles, arbustos, hierbas, lianas y epifitas. Los bosques de la región de Alto Madidi, debido al régimen mensual de precipitación, en general muestran abundancia de lianas y hemiepifitas que los relaciona más con los bosques nublados que con los bosques amazónicos.

La alta diversidad del bosque húmedo de llanura favorece la posibilidad de descubrir nuevas especies para la ciencia como es el caso de los géneros de palmeras *Wettinia* y *Wendlandiella*, así como nuevos registros para Bolivia. Se han identificado 17 especies endémicas y 51 especies amenazadas (Cuadro 8).



ESPECIES ENDÉMICAS Y AMENAZADAS

ESPECIE	Endémicas	En Peligro	Vulnerable	Apéndice II
<i>Justicia albadenia</i>	1			
<i>Stenostephanus longistaminus</i>		1		
<i>Rollinia boliviana</i>	1			
<i>Anthurium sp.</i>	1			
<i>Bactris gasipaes</i>			1	
<i>Socratea salazarii</i>		1		
<i>Wendlandiella gracilis</i>		1		
<i>Fosterella floridensis</i>	1		1	
<i>Werauhia boliviana</i>	1			
<i>Epiphyllum phyllanthus</i>				1
<i>Rhipsalis baccifera</i>				1
<i>Lobelia sp.</i>	1			
<i>Cecropia annulata</i>	1			
<i>Alsophila cuspidata</i>				1
<i>Cnemidaria speciosa</i>				1
<i>Cyathea amazonica</i>				1
<i>Cyathea andina</i>				1
<i>Cyathea delgadii</i>				1
<i>Cyathea multiflora</i>				1
<i>Cyathea pungens</i>				1
<i>Sloanea sp.</i>	1			
<i>Amburana aff. cearensis</i>			1	
<i>Bertholletia excelsa</i>			1	
<i>Bellucia beckii</i>	1			
<i>Cedrela odorata</i>			1	
<i>Swietenia macrophylla</i>			1	
<i>Dorstenia boliviana</i>	1			
<i>Ficus boliviana</i>	1			
<i>Ficus insipida</i>			1	
<i>Cattleya luteola</i>				1
<i>Chaubardia klugii</i>				1
<i>Dichaea kegelii</i>				1
<i>Elleanthus graminifolius</i>				1
<i>Encyclia pygmaea</i>				1
<i>Epidendrum prostratum</i>				1
<i>Epidendrum rigidum</i>				1
<i>Gongora cruciformis</i>				1
<i>Kefersteinia sanguinolenta</i>				1
<i>Koellensteinia graminea</i>				1
<i>Masdevallia frilehmannii</i>	1			
<i>Masdevallia wendlandiana</i>				1
<i>Maxillaria camaridii</i>				1
<i>Maxillaria conferta</i>				1



ESPECIE	Endémicas	En Peligro	Vulnerable	Apéndice II
<i>Maxillaria equitans</i>				1
<i>Maxillaria juergensii</i>				1
<i>Maxillaria scorpioidea</i>				1
<i>Myoxanthus affinis</i>				1
<i>Oncidium nanum</i>				1
<i>Pleurothallis aphotosa</i>				1
<i>Pleurothallis casapensis</i>				1
<i>Pleurothallis flexuosa</i>				1
<i>Pleurothallis gracilentata</i>	1	1		1
<i>Pleurothallis obovata</i>				1
<i>Pleurothallis phylocardioides.</i>				1
<i>Pleurothallis picta</i>				1
<i>Scaphyglottis boliviensis</i>				1
<i>Scaphyglottis prolifera</i>				1
<i>Sigmatostalix amazonica</i>				1
<i>Stenia pallida</i>				1
<i>Trichosalpinx eglerti</i>			1	1
<i>Passiflora fernandezii</i>	1			
<i>Piper tumupasense</i>	1			
<i>Uncaria tomentosa</i>		1		
<i>Cyphomandra uniloba</i>	1			
<i>Vochysia boliviana</i>	1			
<i>Zamia boliviana</i>		1		1

M. SABANA DE LLANURA (150 – 300 M)

En el PN y ANMI Madidi se han registrado 541 especies presentes y probables en las sabanas de llanura. A esta unidad de vegetación corresponden las Pampas del Heath, sabanas prístinas y bosque de galería, entre Ixiamas y el este del río Heath.

En las sabanas de llanura se han identificado 22 especies endémicas, todas amenazadas (Cuadro 9).



ESPECIES ENDÉMICAS Y AMENAZADAS

ESPECIE	Endémicas	En Peligro	Criticas	Vulnerable	Apéndice II
<i>Fosterella graminea</i>	1	1			
<i>Tillandsia krukoffiana</i>	1	1			
<i>Licania boliviensis</i>	1	1			
<i>Epidendrum laeae</i>	1				1
<i>Epidendrum scopulorum</i>	1				1
<i>Epidendrum syringothyrsus</i>	1				1
<i>Lepanthes calyptrata</i>	1		1		1
<i>Lepanthes hastata</i>	1		1		1
<i>Lepanthes herzogii</i>	1	1			1
<i>Lepanthes llipiensis</i>	1		1		1
<i>Lepanthes ringens</i>	1		1		1
<i>Masdevallia omorenoi</i>	1			1	1
<i>Masdevallia quasimodo</i>	1			1	1
<i>Maxillaria acutifolia</i>	1				1
<i>Neodryas herzogii</i>	1				1
<i>Pleurothallis citrina</i>	1				1
<i>Pleurothallis cyclophylla</i>	1				1
<i>Pleurothallis gracilentata</i>	1	1			1
<i>Trichosalpinx teaguei</i>	1			1	1
<i>Fosterella floridensis</i>	1			1	
<i>Puya fiebrigii</i>	1	1			
<i>Oeceoclades maculata</i>					1
<i>Tillandsia edithae</i>	1	1			

FAUNA

N. PECES

Se conocen 66 especies amenazadas de peces en Bolivia, en el Madidi se han registrado 13 especies incluidas en alguna categoría de amenaza (Cuadro 10). De estas especies, dos de ellas se consideran en la categoría de “Vulnerable”; *Papilichromis altispinosa*, que tiene importancia para el comercio como peces ornamentales y cuyas poblaciones se pueden ver afectadas por la pesca intensiva y *Agoniatas anchovia* una especie de abundancia natural muy baja. Dentro el PN y ANMI Madidi se encuentran 16 especies de distribución restringida a Bolivia.



ESPECIES DE PECES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN Y EL MANEJO

FAMILIA	GENERO/ESPECIE	Especies amenazadas	Distribución Restringida a Bolivia	Especies prioritarias para manejo
Arapaimidae	<i>Arapaima gigas</i>			1
Cichlidae	<i>Apistogramma luelingi</i>	DD		1
	<i>Bujurquina</i> sp.		1	
	<i>Papiliochromis altispinosa</i>	VU		
Curimatidae	<i>Steindachnerina binotata</i>		1	
	<i>Steindachnerina hypostoma</i>		1	
Characidae	<i>Monotocheirodon pearsoni</i>		1	
	<i>Piaractus brachypomus</i>	LR(lc)		1
	<i>Colossoma macropomum</i>	LR(lc)		1
	<i>Salminus</i> cf. <i>maxillosus</i>	LR(dc)		1
	<i>Tytocharax tambopatensis</i>		1	
	<i>Moenkhausia</i> cf. <i>chrysargyrea</i>		1	
	<i>Hyphessobrycon serpae</i>		1	
	<i>Gnathocharax steindachneri</i>	DD	1	
	<i>Iguanodectes</i> sp.		1	
	<i>Charax pauciradiatus</i>		1	
	<i>Agoniatas anchovia</i>	VU		
Doradidae	<i>Leptodoras</i> sp.		1	
Loricariidae	<i>Aphanotorulus popoi</i>		1	
	<i>Glyptoperichthys punctatus</i>		1	
	<i>Crossoloricaria bahuaja</i>		1	
Parodontidae	<i>Parodon</i> sp.		1	
Pimelodidae	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	LR(lc)		1
	<i>Zungaro zungaro</i>	LR(dc)		1
	<i>Phractocephalus hemioliopus</i>	LR(lc)		1
	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	LR(lc)		1
	<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	LR(lc)		1
Prochilodontidae	<i>Prochilodus labeo</i>	LR(dc)		1
Soleidae	<i>Achiropsis nattereri</i>		1	

DD: Datos insuficientes

LR (dc): Menor riesgo, depende de la conservación

LR (lc): Menor riesgo, menor importancia

VU: Vulnerable

O. ANFIBIOS

Se han registrado 84 especies confirmadas y 88 especies probables, resultado de 18 estudios específicos y 29 localidades evaluadas, principalmente en las tierras bajas.

En el Madidi se han confirmado la presencia de tres especies endémicas *Cochranella bejaranoi*, *Eleutherodactylus mercedesae* y *Caecilia marcusi* y probablemente 31 especies endémicas más se



encuentren en el Área Protegida. Se han identificado 69 especies de distribución restringida a Bolivia (Cuadro 11).

ESPECIES DE ANFIBIOS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN Y MANEJO

GENERO/ESPECIE	CITES	Endémicas	Especies prioritarias para el manejo
<i>Allobates femoralis</i>	Ap. II		
<i>Caecilia marcusii</i> *		1	
<i>Cochranella bejaranoi</i> *		1	
<i>Eleutherodactylus mercedesae</i> *		1	
<i>Epipedobates hahneli</i>	Ap. II		
<i>Bufo marinus</i>			1
<i>Bufo paracnemis</i>			1
<i>Bufo poeppigii</i>			1

Ap II: Apéndice II del CITES

P. REPTILES

En el Área Protegida, hasta el momento, solo se ha registrado la presencia de una especie endémica, *Neusticurus ocellatus* y 62 especies de distribución restringida a Bolivia probablemente presentes.

Todas las especies de boas, algunas culebras, saurios de gran tamaño como el caimán, lagarto, el peni y la iguana, tortugas acuáticas y terrestres se encuentran amenazadas por la cacería para la obtención de cueros, para el consumo o el uso como mascota. En total 17 especies se encuentran amenazadas, de las cuales 3 se encuentran en estado "Vulnerable" y una en Peligro, el resto de las especies se encuentran en los apéndices I, II y III del CITES. Estas especies amenazadas son prioritarias para la conservación (Cuadro 12).

Para identificar las especies prioritarias para el manejo se han tomado en cuenta aquellas especies que tienen usos actuales como las boas (*Boa constrictor*, *Corallus caninus*), la culebra *Clelia clelia*, los penis, las petas de monte y tortugas acuáticas como *Podocnemis* y los caimanes *Caiman yacare* y *Melanosuchus niger*, en total se han identificado 19 especies

ESPECIES DE REPTILES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN Y EL MANEJO



GENERO/ESPECIE	END	CITES	UICN 2000	LIBRO ROJO	PL. ACCION	MN
<i>Boa constrictor</i>		Ap. II		LR	LR	1
<i>Bothrops atrox</i>						1
<i>Bothrops bilineatus</i>						1
<i>Bothrops cf. oligolepis</i>						1
<i>Caiman yacare</i>		Ap. II		LR	LR	1
<i>Clelia clelia</i>		Ap. II				1
<i>Corallus hortulanus</i>		Ap. II				1
<i>Crotalus durissus</i>		Ap. III				1
<i>Chelonoidis carbonaria</i>		Ap. II		VU	LR	1
<i>Chelonoidis denticulata</i>		Ap. II		VU	LR	1
<i>Epicrates cenchria</i>		Ap. II			LR	1
<i>Eunectes murinus</i>		Ap. II		LR	LR	1
<i>Lachesis muta</i>			VU			1
<i>Melanosuchus niger</i>		Ap. I	LR/cd	EN	EN	1
<i>Neusticurus ocellatus*</i>						
<i>Paleosuchus cf. palpebrosus</i>		Ap. II				1
<i>Paleosuchus trigonatus</i>		Ap. II				1
<i>Phrynops geoffroanus</i>					DD	1
<i>Platemys platycephala</i>					DD	
<i>Podocnemis unifilis</i>		Ap. II		VU	VU	1
<i>Tupinambis cf. teguixin</i>		Ap. II		LR	LR	1

END: Endémicas

Especies amenazadas: según CITES; UICN; Libro Rojo, Plan de acción

MN: Manejo

Q. MAMÍFEROS

En el PN y ANMI Madidi se ha identificado la presencia de una especie endémica para Bolivia, el roedor *Akodon dayi* y dos especies de primates de los géneros *Lagothrix* y *Callicebus* que al parecer serían nuevas especies para la ciencia y cuya distribución en Perú es aún desconocida. También se han registrado 30 especies de distribución restringida a Sud América, la mayoría mamíferos pequeños. Del total de especies de mamíferos que se encuentran en el área, 34 especies se ven amenazadas, de las cuales 7 se encuentran en la categoría “en peligro” y 11 se consideran “vulnerables”.

Fueron consideradas especies prioritarias para la conservación aquellas especies amenazadas ya sea por explotación con fines de subsistencia o comercial y aquellas sensibles a los cambios de hábitats, en total se identificaron 35 especies. El criterio para definir especies con potencial para manejo esta basado en el aprovechamiento de las mismas y su capacidad de reproducción, se identificaron 6 especies *Tayassu pecari*, *T. tajacu*, *Mazama gouazoupira*, *Dasyprocta punctata*, *Mazama americana* y *Cuniculus paca* (Cuadro 13).

ESPECIES DE MAMÍFEROS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN Y EL MANEJO.



Especie	END	MN	CITES	UICN 2000	Libro Rojo	Plan acción
<i>Akodon dayi</i>	1					
<i>Alouatta sara</i>			II	DD	DD	LR
<i>Aotus azarai boliviensis</i>			II			
<i>Ateles chamek</i>			II		VU	VU
<i>Atelocynus microtis</i>				DD	DD	DD
<i>Blastocerus dichotomus</i>			I	VU	VU	VU
<i>Bradypus variegatus</i>			II			
<i>Callicebus sp.</i>	1		II			
<i>Cebus albifrons?</i>			II	DD		LR
<i>Cebus libidinosus pallidus</i>			II			
<i>Cerdocyon thous</i>			II			
<i>Cuniculus paca</i>		1			DD	
<i>Cuniculus taczanowskii</i>				EN		
<i>Dasyprocta variegata</i>		1				
<i>Dinomys branickii</i>				EN	DD	EN
<i>Glironia venusta</i>				VU	LR	VU
<i>Hippocamelus antisensis</i>			I	DD	EN	EN
<i>Lagothrix sp.</i>	1		II		VU	
<i>Leopardus pardalis</i>			I		VU	LR
<i>Leopardus wiedii</i>			I		I,DD	LR
<i>Lontra longicaudis</i>			I	DD	VU	LR
<i>Mazama americana</i>		1		DD	DD	LR
<i>Mazama gouazoubira</i>		1		DD	DD	LR
<i>Monodelphis kunki</i>				EN		EN
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>			II	VU	VU	VU
<i>Panthera onca</i>			I	LR	VU	VU
<i>Pecari tajacu</i>		1	II		VU	LR
<i>Priodontes maximus</i>			I	EN	VU	EN
<i>Pteronura brasiliensis</i>			I	EN	E, EN	VU
<i>Puma concolor</i>			II		DD	DD
<i>Saguinus fuscicollis</i>			II	DD	DD	DD
<i>Saimiri boliviensis</i>			II			
<i>Speothos venaticus</i>					DD	VU
<i>Tapirus terrestris</i>			II	LR	VU	LR
<i>Tayassu pecari</i>		1	II		VU	LR
<i>Tremarctos ornatus</i>			I	VU	EN, VU	VU

End: Especies endémicas
 especies amenazadas según: CITES, UICN, Libro Rojo, Plan de acción
 MN: manejo

R. AVES



En el Madidi se han registrado 1158 especies entre presentes y probables, convirtiendo a Madidi en el Área Protegida posiblemente con mayor diversidad de aves en el mundo. En base a estudios y evaluaciones realizadas en el PN y ANMI y en base a la “clasificación” de la Birdlife International, se han identificado cuatro Áreas de Endemismo para Aves (EBAs). (Cuadro 14)

ÁREAS DE ENDEMISMO DE AVES (EBA) EN MADIDI

Nombre	Prioridad de Conservación	Hábitat
Yungas inferiores de Bolivia y Perú	Urgente	Bosque montano bajo y medio
Yungas superiores de Bolivia y Perú	Urgente	Bosque montano alto y nublado de ceja
Alto Andino de Bolivia y Perú	Critica	Puna y Páramo (Bosque <i>Polylepis</i>)
Tierras bajas de Perú y Bolivia	Urgente	Bosque húmedo de llanura

Se han identificado 14 especies de aves prioritarias para la conservación, las cuales incluyen a las especies endémicas y amenazadas, de las cuales 1 se encuentran en estado crítico (CR) y 4 especies en la categoría de vulnerable (VU) según la clasificación de Birdlife International. Además, existen 4 especies endémicas, algunas de las cuales también se encuentran amenazadas (Cuadro 15).

ESPECIES DE AVES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN, AMENAZADAS Y ENDÉMICAS

Genero/especie	Amenazada	Endémica
<i>Neochen jubata</i>	NT	
<i>Vultur gryphus</i>	NT	
<i>Morphnus guianensis</i>	NT	
<i>Ara militaris</i>	VU	
<i>Nannopsittaca dachilleae</i>	NT	
<i>Cinclodes aricomae</i>	CR	
<i>Schizoeaca harterti</i>		1
<i>Simoxenops striatus</i>	VU	1
<i>Myrmotherula grisea</i>	VU	1
<i>Grallaria erythrotis</i>		1
<i>Hemitriccus rufigularis</i>	NT	
<i>Phibalura flavirostris</i>	NT	
<i>Lipaugus uropygialis</i>	VU	
<i>Sporophila ruficollis</i>	NT	

ENDEMISMO - PARQUE NACIONAL COTAPATA



S. FLORA

Hasta el momento se registraron 125 especies endémicas lo que representa el 8% del total de especies registradas para el AP. De las 125 especies, 36 (2% de las identificadas) son exclusivas del AP.

Por un lado estas cifras son espectaculares, ya que en un área de 60,000ha se hayan identificado 36 especies que no se han encontrado en ninguna otra parte del mundo. Por otro lado, estos datos son todavía muy preliminares porque faltan más análisis taxonómico de diferentes grupos no considerados en este estudio, más estudios sistemáticos y exploraciones botánicas.

T. FAUNA

Existen algunas especies endémicas pero en general se considera que esto en sí no es el aporte más importante del AP a la conservación. En el caso de los anfibios, su valor de conservación estriba principalmente en la presencia de la especie endémica *Phrynopus laplacai*. Entre las aves están algunas especies endémicas de Bolivia y algunas de distribución restringida. Para mamíferos las cuatro nuevas especies son endémicas y exclusivas al AP.

❖ Peces

Once (11) especies de peces registradas y otras 16 probables, una de ellas es introducida (la trucha, *Oncorhynchus mykiss*) y probablemente una esté ya extintalocalmente (*Prochilodus labeo*).

❖ Anfibios

Veintisiete (27) especies de anfibios (dos más por confirmar). Una especie es endémica del AP (*Phrynopus laplacai*).

❖ Reptiles

Veintinueve (29) especies de reptiles (una más probable). De estas, 20 especies son serpientes, cinco de las cuales son peligrosas por su veneno. Ocho especies de lagartijas y un anfisbaénido ("cutuchi"). Una especie en CITES II (*Boa constrictor*), la cual fue avistada por el Sr. Fernando Guerra.

❖ Aves

Cuatrocientos veinticinco (455) especies de aves, que es el grupo de vertebrados más rico en especies. Ocho especies son psitácidos, los cuales son acusados de causar daño a los cultivos. Se incluyen 21 especies de rapaces diurnas y ocho de rapaces nocturnas y una especie endémica de Bolivia (*Grallaria erythrotis*). En CITES I aparece la *Vultru gryphus*, en CITES II tenemos dos Falconiformes, el tunquí (*Rupicola peruviana*), 11 colibríes (Trochilidae), un strigiforme (*Otus albugularis*), cinco loros (Psitacidae).

❖ Mamíferos



Ochenta y cinco (85) especies de mamíferos, de las cuales siete son felinos (uno registrado por primera vez para Bolivia en AP) y un total de 15 son carnívoros (sin contar *Panthera onca*, que si alguna vez estuvo en el AP, está casi con seguridad extinto). El grupo más numeroso al momento es el de los murciélagos, con 21 especies (una sola especie hematófaga, *Desmodus rotundus*). Seis especies de mamíferos del AP están incluidas en CITES I (cinco carnívoros y un cérvido), mientras que nueve especies están en CITES II. Al revisar las listas, la lista oficial de mamíferos aumentó de 64 a 85 especies, de las cuales cuatro son nuevas especies para la ciencia, y una probable nueva especie ,

❖ Invertebrados

Si bien el conocimiento sobre invertebrados es aún incipiente, se han registrado 16 especies de Coleópteros y 529 especies de mariposas diurnas (con las especies aún sin identificar se tendrán más de 700 especies sólo para la zona aledaña a Chairó). Se estima que la mayor riqueza comparativa de especies estará en los Lepidópteros, dentro los cuales están además muchas especies potencialmente comercializables. Con excepción de los grupos de peces y anfibios (probablemente el mejor conocido), que parecen no presentar mucha riqueza específica en el AP, la fauna del PN-ANMI Cotapata es muy rica en especies.

Como ejemplo se tiene el grupo de aves, el segundo grupo más estudiado en el AP (aunque con seguridad faltan registrar más especies): Con una extensión equivalente al 3,3% y un rango altitudinal menos amplio que del PN-ANMI Madidi (200 - 6000 m vs. 1000 - 5900 msnm), el PN-ANMI Cotapata tiene registradas más del 40% de las aves que se estima existen en el PN-ANMI Madidi, el cual alberga un 90% de las especies de Bolivia y se conoce por ser uno de los más diversos del planeta

Las especies que se consideran más amenazadas dentro del AP son: taruka (*Hippocamelus antisensis*), perrito de río (*Luta longicaudis*), jucumari (*Tremarctos ornatus*) y en menor grado están el puma (*Puma concolor*) y el cóndor (*Vultur gryphus*).



ANEXO 4

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL



PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

RUBRO AGRICOLA

Intervención	Posibles Impactos Ambientales	Medidas de Prevención y Mitigación
Diferentes modalidades de agricultura u horticultura.	Contaminación de aguas y suelos por aplicación de pesticidas y herbicidas de riesgo ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar la aplicación de pesticidas y herbicidas de riesgo ambiental. • Promover la aplicación de medidas de Manejo Integrado de Plagas (MIP) descritas en el Manual de Manejo Integral de Plagas. • Aplicar medidas como Medidas de control integrado de plagas: <ul style="list-style-type: none"> • Control cultural • Control varietal • Control etológico • Control biológico • Uso de insecticidas de origen vegetal
	Contaminación de suelos por aplicación de fertilizantes sin control técnico. Incremento de plagas por cambio en la química de suelos por aplicación de fertilizantes sin control técnico.	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de abonos verdes. • Implementación de medidas de manejo de suelos, manejo de rastrojos, rotación de cultivos, (leguminosas) y enriquecimiento con especies nitrificantes. • Plan de incorporación de fertilizantes, de acuerdo a las necesidades del suelo.
	Tendencia a monocultivos y pérdida de agrobiodiversidad nativa por reemplazo de variedades exógenas o biotecnológicas, en agroecosistemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de prácticas de la agricultura biológica, sistemas agroforestales. • Mantenimiento de sistemas productivos locales y manejo de especies productivas promisorias en ellos.
	Aceleración de procesos erosivos, reducción de la fertilidad de los suelos y pérdida de cobertura vegetal.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de planes de protección y conservación de suelos. • Implementar rotación de cultivos o cultivos múltiples. • Evitar riego por gravedad en laderas. • Aplicar abonos orgánicos. <p>o Cultivos intensivos en limpio (CIL): Se permiten únicamente en unidades planas o casi planas (hasta un máximo de 15% de pendiente).</p> <p>o Cultivos en tierras con pendientes entre 15 y 45%, o tierras planas con limitaciones edafológicas y climáticas evidentes: Sólo están permitidos cultivos perennes o permanentes que no impliquen la remoción continua de la capa arable y protejan el suelo con su cobertura foliar o la de la vegetación arbórea o arbustiva asociada a los cultivos.</p> <p>o Cultivos en tierras con pendientes superiores a los 45%: Sólo se deben desarrollar sistemas productivos agroforestales, surcos de contorno en curvas de nivel, terrazas o, en general, cualquier práctica de labranza y cultivo que garantice la conservación del suelo, que no realicen una remoción mayor de la vegetación natural del la zona. No se realizará pastoreo en estas tierras</p>
	Riesgo de introducciones accidentales de variedades transgénicas.	Certificación de la procedencia de la semilla, evitando en todo caso el uso de variedades transgénicas,



Intervención	Posibles Impactos Ambientales	Medidas de Prevención y Mitigación
Cultivo de café convencional sin cobertura de sombra, con o sin modalidades orgánicas.	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación de aguas y suelos por aplicación de pesticidas y herbicidas tóxicos y fertilizantes. Riesgo de procesos erosivos. Pérdida de oportunidad de acceder a mercados certificados especializados, para sistemas que contribuyen a la conservación de la biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Evitar la aplicación de pesticidas y herbicidas de riesgo ambiental. Promover la aplicación de medidas de Manejo Integrado de Plagas (MIP) descritas en el Manual de Manejo Integral de Plagas. Plan de uso de fertilizantes. Promover alternativas tales como la implementación de medidas de manejo de suelos Promoción de la agricultura biológica, y la implantación de mecanismos de certificación en mercados especiales y/o alternativos, ecológicos o biológicos.
Agroforestería integral y diversificada, orientada al aprovechamiento de diversos productos (con una cobertura de dosel superior no inferior al 40 % y una diversidad de al menos 20 especies arbóreas por hectárea).	Se prevén impactos positivos sobre suelos y biodiversidad.	<ul style="list-style-type: none"> Establecimiento de sistemas agroforestales con ventajas comparativas: alta diversidad y especies que rinden beneficios a los 3 o 4 años.
Cultivo de café ecológico o amigable con la biodiversidad, bajo sombra agroforestal (con una cobertura de dosel superior no inferior al 40 % y una diversidad de al menos 20 especies arbóreas por hectárea).	En términos generales se esperan impactos positivos sobre los suelos y la biodiversidad (p.e. aves). Existe el riesgo de deficientes manejos agronómicos y uso eventual de pesticidas.	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de la Manejo Integral de Plagas.
Agroecología: agricultura sostenible, biodinámica, diversificada y en policultivos entremezclados, manejo orgánico del suelo y control ecológico de plagas.	En términos generales se esperan impactos positivos sobre los suelos, la biodiversidad y la calidad ambiental.	Procesos de certificación especial en mercados alternativos y/o ecológicos y biológicos.
Cultivo del tomate	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación de suelos y aguas por aplicación no controlada de fertilizantes. Intoxicación en trabajadores rurales Contaminación de cultivos por pesticidas tóxicos. Riesgos a la salud humana por mala utilización de pesticidas y fertilizantes. 	<ul style="list-style-type: none"> Adecuada selección de paquetes tecnológicos. Elaboración de planes de incorporación controlada. Promoción de alternativas (abonos naturales, gallinaza, abonos verdes). Monitoreo de cuerpos de agua orientado a detectar procesos de acumulación de minerales. Aplicación de procedimientos seguros para manipulación de pesticidas y fertilizantes. Control en procesos de selección y compra (listas de menos riesgosos) Dar preferencia a métodos de manejo de plagas





RUBRO PECUARIO

Intervención	Posibles Impactos Ambientales	Medidas de Prevención y Mitigación
Cría estabulada de ganado y cría doble propósito, para fines domésticos y de transformación de productos cárnicos y lácteos.	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación por deficientes procesos de reciclado de desechos o por faeneo no controlado. Elevado riesgo de uso de desechos animales para elaborar concentrados nutritivos para animales (riesgo de encefalopatía espongiiforme transmisible o síndrome de las “vacas locas”). Riesgo de uso de forrajeras altamente agresivas (p.e. Kudzu: Pueraria phaseoloides). 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de medidas y recomendaciones de control y mitigación ambiental (microplantas depuradoras, procesos de reciclado). Estricto control en aspectos de deposición de desechos provenientes del faeneo. Control estricto y monitoreo respecto a la incorporación de forrajeras agresivas.
Ganadería extensiva de pequeños hatos en pastos naturales bajo formas de manejo tecnificado (p.e. rotación de potreros, control de quemadas) y regulaciones zootécnicas.	<ul style="list-style-type: none"> Se esperan impactos positivos sobre los ecosistemas y recursos. Algún riesgo de quemadas extendidas. 	<ul style="list-style-type: none"> Manejo tecnificado de estancias ganaderas que reducen o mitigan impactos a los ecosistemas. Sistemas de prevención y control de quemadas.
Cultivos de forrajes (y acciones de estabulación) como alternativas a reducir las presiones de sobrepastoreo.	<ul style="list-style-type: none"> Riesgos de ampliación de fronteras agropecuarias sobre ecosistemas frágiles o sensibles. Riesgos de uso de pesticidas o herbicidas. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar estrictamente las normas de exclusión (salvaguardas) y las restricciones al uso en áreas sensibles o críticas. Aplicar las normas de ordenamiento predial. Aplicación de sistemas de control integrado de plagas.
Pastoreo.	<ul style="list-style-type: none"> Sobrecarga animal y generación de impactos sobre suelos y vegetación. Introducción de forrajeras altamente agresivas como el “kudzu” (Pueraria phaseoloides Leg.). 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar normas de ordenamiento predial: No se realizará en áreas donde la pendiente supere los 45°, en bosques nativos. Manejo de las pasturas nativas. No introducción de pastos dañinos (kudzu). Control de capacidades de carga y plan regulado
Modalidades de pecuaria menor intensificada (llamas, alpacas, ovejas, aves, porcinos).	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación por desechos producidos y/o faeneo. Expansión de cultivos agrícolas de maíz para alimentación. 	Medidas y recomendaciones de control y mitigación ambiental (microplantas depuradoras, elaboración de abonos: gallinaza).
	<ul style="list-style-type: none"> Erosión de suelos por sobrepastoreo. 	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de pastizales. Rotación del pastoreo. Ganado estabulado o crianza en corrales rotativos.
	<ul style="list-style-type: none"> Impactos sobre la cobertura vegetal. 	<ul style="list-style-type: none"> Medidas de rotación en potreros. Incremento de áreas de bebederos ubicados de acuerdo a Plan de Rotación. Reserva de áreas para temporadas secas.
	Aumento del riesgo de erosión y desertificación de los suelos.	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de las normas de Ordenamiento Predial, cuidando la aplicación de las



		<p>especificaciones de la pendiente y condiciones climáticas.</p> <ul style="list-style-type: none">• Implementación de sistemas agrosilvopastoriles.• Cuidado de bofedales y humedales en general.• Implantación de obras de conservación de suelos.
Proyectos de manejo y producción ganadera.	<ul style="list-style-type: none">• Afectación de sabanas naturales por sobrecarga, mayor ritmo de quemas, reemplazo de pastos nativos por pastos exóticos.• Degradación de la vegetación debido al pastoreo excesivo.	<ul style="list-style-type: none">• Controlar la capacidad de carga animal en las sabanas naturales y pastizales.• Implementación de sistemas agrosilvopastoriles y de conservación de islas y franjas de vegetación boscosa.• Ubicación estratégica de sitios de provisión de sal y bebederos.• Planes regulados de quema.• Planes de manejo de pasturas nativas.
	Contaminación por residuos en procesos de cría intensiva y estabulación	<ul style="list-style-type: none">• Sistemas básicos de evacuación y depuración de residuos o construcción de micro-bioreactores (biogas)
Proyectos de manejo y producción ganadera	Erosión del suelo como consecuencia del pisoteo del ganado.	<ul style="list-style-type: none">• Distribución del ganado en lotes.• Aplicación de rotación de potreros.• Aplicación de ordenamiento predial para manejo del ganado.
	Degradación de la vegetación y el suelo alrededor de las fuentes de agua de uso del ganado.	<ul style="list-style-type: none">• Control del uso de fuentes de agua de acuerdo al número de animales y la estación del año.• Ubicación estratégica de bebederos.• Ubicar muchos bebederos pequeños, a fin de distribuir la demanda.



RUBRO TURISMO

Intervención	Posibles Impactos Ambientales	Medidas de Prevención y Mitigación
Turismo recreativo con afluencia de números relativamente elevados de visitantes.	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación a los entornos naturales y deterioro de la calidad escénica y ambiental de las zonas de visitación: deterioro de la vegetación, deterioro de veredas y caminos, contaminación por basura, y otros desechos, ruido, vandalismo, etc. • Migración de poblaciones de animales muy sensibles: monos y otros. • Impactos por construcción de infraestructuras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de planes de desarrollo turístico, o planes ordenamiento turístico en zonas donde ya existen actividades de turismo en marcha. • Planes de monitoreo y control en coordinación con los municipios y prefecturas y aplicación periódica. • Control del cumplimiento de capacidades de carga o límites de cambio aceptable. • EEIA’s o Planes de mitigación.
Modalidades de turismo sostenible en la naturaleza: <ul style="list-style-type: none"> • Ecoturismo en sus diversas prácticas o sub-modalidades (“birdwatching” u observación de aves, observación de vida silvestre, etc.); • Turismo científico (orientado al cono-cimiento y aprendizaje de temas específicos; Fotografía de la naturaleza, filmación, con fines científicos o de divulgación científica, reportajes, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • En términos generales se prevén impactos positivos importantes en cuanto la generación de beneficios económicos locales y a los esfuerzos de conservación de la biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración y aplicación de Planes o programas de desarrollo ecoturístico por sitio, reglamentos de operación y planes de monitoreo; definición clara y precisa del concepto de ecoturismo y turismo sostenible. • Acciones periódicas de monitoreo y seguimiento al cumplimiento de programas establecidos. • Control del cumplimiento de capacidades de carga o límites de cambio aceptable • Planes de disposición de residuos sólidos (basura) y de saneamiento básico de los sitios de recepción y visitación.
	Oferta de inadecuados o deficientes servicios (transporte, hospedajes, alimentación, guajes).	Condiciones y calidad de servicios e infraestructura establecido en el plan de negocios.
	Impactos por construcción de infraestructuras.	EEIA’s o Planes de mitigación.
Agroturismo (Farm/ranch tourism).	<ul style="list-style-type: none"> • Se prevén impactos positivos a las economías locales. • Un riesgo es que se oferten inadecuados o deficientes servicios. 	Condiciones y calidad de servicios e infraestructura establecido en el plan de negocios
Agro-ecoturismo: modalidades demostrativas de manejo sostenible de recursos en fincas ecológicas y/o a partir de proyectos innovativos.	<ul style="list-style-type: none"> • Se prevén impactos positivos a las economías locales y generación de una actitud de apoyo por parte de los visitantes a las experiencias productivas. • Riesgo de oferta inadecuada o deficiente de servicios. 	Condiciones y calidad de servicios e infraestructura establecido en el plan de negocios.



Intervención	Posibles Impactos Ambientales	Medidas de Prevención y Mitigación
Turismo cultural, orientado a la visita de sitios históricos, arqueológicos o centros poblacionales de la región con relevancia étnica.	Riesgos de afectación a los sitios de interés y sus entornos, y deterioro de la calidad escénica y ambiental de los sitios de visitación: deterioro de la vegetación, deterioro de veredas y caminos, contaminación por basura, desechos humanos, ruido, vandalismo, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de planes de desarrollo turístico, o planes ordenamiento turístico en zonas donde ya existen actividades de turismo en marcha. • Planes de monitoreo y control en coordinación con los municipios y prefecturas y aplicación periódica. • Control del cumplimiento de capacidades de carga o límites de cambio aceptable.
Turismo contemplativo, de búsqueda espiritual.	Por ser una modalidad muy selectiva, no se prevén impactos negativos. Los beneficios positivos se orientan a la generación de ingresos y generación de actitudes de respeto intercultural.	Algunas medidas de monitoreo y control son similares a las contempladas para las anteriores modalidades.
Turismo cultural especializado en etno-turismo de contacto en condiciones adaptativas. Bajo estricta concertación con las comunidades indígenas locales.	Riesgo de afectación o distorsión de los patrones culturales y de consumo de las comunidades locales (riesgos de profundizar los procesos de aculturación).	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de normas estrictas y monitoreo socio-antropológico. • Programas de capacitación y generación de destrezas en diversos rubros de servicios de atención al visitante, en concordancia con las capacidades y lógicas de la población local.
Turismo de aventura (cañonismo, rafting, free-climbing, montañismo, trekking de aventura -hard-trekking-, surviving and exploring, espelología de aventura, etc.).	Riesgo de impactos a ecosistemas naturales hasta prístinos, de alta fragilidad o a poblaciones de fauna, sitios reproductivos, etc. Riesgos personales de accidentes o siniestros	Programas de capacitación especializada y generación de destrezas en los tipos de actividades, así como en diversos rubros de servicios de atención al visitante. Capacitación en acciones de rescate y salvataje.
Trekking “normal” (soft) o turismo de caminata en recorridos de regular distancia (uno a tres días). Preferentemente con guiaje especializado.	<ul style="list-style-type: none"> • Deterioro de entornos naturales, vegetación, cuerpos de agua, senderos. Potenciales impactos por contaminación (basura, desechos humanos) o vandalismo. • Riesgo de oferta deficiente de servicios. • Impactos por construcción de infraestructuras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de programas de control y monitoreo de operaciones. • Control del cumplimiento de capacidades de carga o límites de cambio aceptable • Programas de capacitación y generación de destrezas en diversos rubros de servicios de atención al visitante. • EEIA´s o Planes de mitigación





RUBRO ARTESANIAS

Intervención	Posibles Impactos Ambientales	Medidas de Prevención y Mitigación
Modalidades de artesanía convencional en diversos rubros y escalas relativamente grandes o numerosas.	No se prevén fuertes impactos, salvo en iniciativas semindustriales en las cuales pueden generarse procesos de contaminación.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de los Planes de mitigación de PASA o medidas del RASIM en cuanto control de emisión de residuos, para emprendimientos de pequeña industria. • Incorporación de tecnologías alternativas eficientes, programas de capacitación técnica.
Tejidos de fibra (cestería), que tengan planes de manejo de las especies como el Jipi Japa.	Se prevén impactos positivos.	<ul style="list-style-type: none"> • Planes de monitoreo y regulación de la recolección-cosecha del recurso. • Planes de cultivo o reposición del recurso. • Aplicación de normas comunales.
Textilería de lana (en general basados en valores culturales tradicionales).	El uso de tintes naturales puede llegar a afectar las poblaciones de plantas tintóreas que son recolectadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Planes de monitoreo y regulación de la recolección-cosecha del recurso. • Planes de cultivo o reposición del recurso. • Aplicación de normas comunales.
Tallados en madera bajo modalidades convencionales.	La generación de una elevada demanda puede llegar a tener efectos localizados sobre los recursos de origen, en especial sin son raros, por ejemplo el Guayacán.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de pequeños planes de manejo de los recursos y planes de monitoreo. • Aplicación de normas comunales.
Transformación artesanal o micro-industrial de productos del bosque (aceites, aceites esenciales, fibras, colorantes (achiote), productos alimenticios, etc).	Riesgos de contaminación localizada. Riesgos de incorporación de tecnologías poco eficientes y que generen altos costos ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de los Planes de mitigación de PASA o medidas del RASIM en cuanto control de emisión de residuos. • Incorporación de tecnologías alternativas eficientes, programas de capacitación técnica.
Elaboración de productos alimenticios o bebidas tradicionales orientados mayormente al turismo.	Riesgos de contaminación. Riesgos de un incremento del uso de leña o determinados recursos energéticos.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de medidas del RASIM en cuanto control de emisión de residuos. • Uso de energías alternativas.
Artesanías de totora	Afectación de hábitat frágiles Disminución de flora y fauna acuática	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de planes de manejo de totorales y planes de monitoreo



RUBRO: INDUSTRIA A PEQUEÑA ESCALA

Intervención	Posibles Impactos Ambientales	Medidas de Prevención y Mitigación
Prebeneficiado y beneficiado de café y cacao.	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación de aguas y suelos por “aguamieles” y residuos. Riesgo de incorporación de tecnologías poco eficientes y que generan altos costos ambientales. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de los Planes de mitigación de PASA o medidas del RASIM en cuanto control de emisión de residuos. Planes de monitoreo. Incorporación de tecnologías alternativas eficientes, programas de capacitación técnica.
Leche y subproductos lácteos, y procesos de transformación en subproductos.	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación por residuos (p.e. sueros). Riesgo de incorporación de tecnologías poco eficientes y que generan altos costos ambientales. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de los Planes de mitigación de PASA o medidas del RASIM en cuanto control de emisión de residuos. Incorporación de tecnologías alternativas eficientes, programas de capacitación técnica.
Derivados cárnicos como embutidos y otros.	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación por efecto del faeneo o por emisión de residuos. Riesgo de incorporación de tecnologías poco eficientes y que generan altos costos ambientales. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de los Planes de mitigación de PASA o medidas del RASIM en cuanto control de disposición final de residuos Incorporación de tecnologías alternativas eficientes.
Aceites, grasas vegetales, mermeladas, jaleas, pulpas, jugos y licores	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación principalmente por residuos y aguas de residuos y aguas de procesamiento Riesgo de incorporación de tecnologías poco eficientes y que generan altos costos ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de los Planes de mitigación de PASA o medidas del RASIM en cuanto control de emisión y disposición de residuos Incorporación de tecnologías alternativas eficientes
Transformación de cacao en chocolate	Riesgos de contaminación de aguas.	Aplicación de los Planes de mitigación de PASA o medidas del RASIM en cuanto control de emisión y disposición de residuos.
Especias, condimentos, colorantes: Achioté	Riesgos menores de contaminación por emisión de residuos o aguas de procesamiento.	Aplicación de los Planes de mitigación de PASA o medidas del RASIM en cuanto control de emisión y disposición de residuos.
Uso de energías alternativas y tecnologías innovativas.	Se prevén impactos ecológicos positivos en función a una mayor eficiencia en el uso energético, por ejemplo como ahorro de leña, reducción de extracción de leña, reducción de prácticas contaminantes, etc.	Incentivos hacia el uso de estas tecnologías alternativas, planes de monitoreo a fin de demostrar su contribución a reducción de impactos a los ecosistemas y el medio ambiente.



RUBRO DESARROLLO PISCICOLA

Impactos Negativos Potenciales	Medidas de Mitigacion
Pesca de Captura Artesanal	
Explotación excesiva de las existencias de los peces y degradación a largo plazo de la base de los recursos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se debe manejar la pesca de tal manera que se obtenga el optimo rendimiento sustentable: ▪ Restringir las cosechas (limites sobre el tamaño mínimo, cuotas, vedas) ▪ Limitar los equipos (prohibir la rastra, especificar el tamaño de la malla de la red) ▪ Cerrar ciertas áreas (reservas permanentes, clausura periódicas) ▪ Sistemas para limitar la participación (licencias, exclusividad de acceso) ▪ Prohibir ciertas practicas (uso de explosivos, redes rastreras) ▪ Considerar las practicas sustentables de la pesca tradicional e incorporarlas, en cuanto sea posible a los sistemas modernos de manejo de la pesca
Captura de las especies no – objetivo y dañinos al hábitat, a raíz del uso de ciertos equipos y practicas de pesca	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limitar o prohibir el uso de estos equipos y practicas ▪ Ensayar y emplear los equipos en forma limitada, antes de: Introducir las tecnologías nuevas en gran escala, expandir el uso del pescado, desarrollando nuevos productos y mercados
Daños causados por las redes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar programa de educación publica para los pescadores, sobre los efectos de los daños y la manera de evitarlos ▪ Instalar boyas de amarre
Uso de los explosivos o veneno Introducción de especies exóticas, que produce la degradación de las existencias nativas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prohibir las practicas y ejecutar los reglamentos
Efectos: Pesca de Cultivo en Jaulas	
Embudo/destrucción de los totorales costeros para la instalación de las jaulas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prohibir la construcción de piscinas en las áreas de especial significado ecológico ▪ Limitar el área que puede ser utilizada para piscinas ▪ Intensificar el manejo de los estanques existentes o nuevos, para desalentar la acuicultura ambulante y la que utiliza grandes áreas y emplea pocos insumos
Problemas de utilización de especies nativas como alimento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restringir el uso de especies nativas como alimento ▪ Buscar alternativas de alimento balanceado ▪ Aplicar tecnologías apropiadas



ANEXO 5

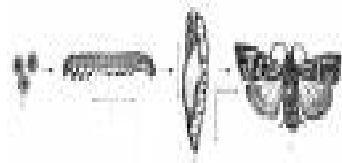
MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES CULTIVOS NUEVOS



SECTOR DEL LAGO: MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE LA OCA

PLAGAS

Es un cultivo, donde la presencia de plagas y enfermedades es muy reducida, entre las más importantes podemos mencionar.



Gusano cortador
 (*Copitarsia turbata*)



Pulgones
 (*Macrosiphum euphorbiae*)



Trips
 (*Frankliniella* sp.)



Pulguilla saltona
 (*Epitrix* spp.)

ENFERMEDADES



Pudrición radicular
 (*Fusarium* sp.)



Mancha de la hoja
 (*Alternaria* spp.)

COMO CONTROLAMOS LAS PLAGAS

CONTROL CULTURAL	<p style="text-align: center;">Control DE PLAGAS</p> <p>Las prácticas agronómicas previenen infestaciones del gusano cortador, responden a una planificación de manejo del cultivo. Como por ejemplo la</p>
-------------------------	--



	<p>preparación del suelo con una buena aradura y mullido, para destruir pupas invernantes.</p> <p>Eliminación de plantas hospederas alternantes, como solanaceas (k!ipa papa)</p> <p>Preparar el suelo con buena aradura y mullido, para destruir cámaras pupales, enterrándolos profundamente e imposibilitar la emergencia de adultos o exponiéndolos al frío.</p> <p>Control DE ENFERMEDADES</p> <p>Realizar rotaciones de cultivo, prácticas agronómicas para disminuir la humedad en el campo (distancia de surcos y plantas, drenaje, dirección de surcos con respecto al viento), asociación o mezcla de cultivos.</p>
CONTROL BIOLÓGICO	<p>(Aroni & Lucas (1996) estudió la eficiencia de entomopatógenos en el control de plagas claves de la quinua (<i>Copitarsia</i> sp., <i>Feltia</i> sp., <i>Spodoptera</i> sp. y <i>Eurysacca quinoae</i>), las aplicaciones fueron realizadas en dos épocas.</p> <p>La eficiencia de los entomopatógenos varia entre 45.39 % que corresponde al <i>Baculovirus phthorimaea</i> y 57.19 % de <i>Bacillus thuringiensis</i>.</p>
CONTROL ECOLÓGICO	<p>Los problemas del desequilibrio ecológico del Altiplano Sur causado por el uso excesivo de pesticidas y la introducción de la maquinaria agrícola, se pretende reducir con la explotación agrícola orientada a la producción ecológica.</p> <p>Se está promocionando el uso de extractos naturales de:</p> <p style="text-align: center;">Ver lista parte inferior.</p>
CONTROL QUÍMICO	<p>Ver cuadro parte inferior.</p>

CONTROL ECOLÓGICO			
PRODUCTO	DOSIS	PREPARACIÓN	RECOMENDACIÓN
Macerado de Tabaco (<i>Nicotiana tabacum</i>) (Contra PULGONES y TRIPS)	10 cigarrillos ASTORIA (sin filtro) 10 lts. De agua 1 raja de jabón 2 cucharas de jabón	Macerar por el espacio de 2 horas como mínimo. Colar y aplicar.	El filtrado o colado es muy importante para su conservación. Evitar la proliferación de



			hongos (<i>penicillium</i>)
--	--	--	----------------------------------

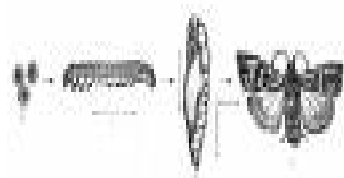
USO DE AGROQUIMICOS RECOMENDADOS

Nombre técnico	Producto comercial	Categoría toxicológica	Color de etiqueta	Modo de acción/efecto
Metoxyfenocide	Intrepid	IV	VERDE	Regulador hormonal
Triflumuron	Alsystin			Inhibidor quitina
Bacillus thuringiensis	Dipel, Agree	IV	VERDE	Septicemia, Teratógenos

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE LA PAPALISA

PLAGAS

El melloco o papalisa, es atacado por varios tipos de larvas de lepidópteros, las que salvo raras excepciones, no son de importancia cuando el ataque es a la planta, por la gran capacidad de rebrote que tiene el melloco; pero cuando el ataque es al tubérculo, se observa disminución de la producción, por la pérdida de la calidad comercial de los tubérculos atacados (tubérculos agrietados o con orificios)



Gusano cortador
(*Copitarsia turbata*)

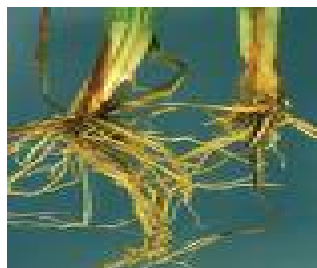


Minador de hojas
(*Agrotis spp.*)



Estado adulto
(*Agrotis spp.*)

ENFERMEDADES



Podrición radicular
(*Fusarium sp.*)



Mancha de la hoja
(*Alternaria spp.*)

COMO CONTROLAMOS LAS PLAGAS



--

CONTROL CULTURAL	<p>Control DE PLAGAS</p> <p>Una de las mejores prácticas para reducir las infestaciones del gusano cortador, es la preparación del suelo con una buena aradura y mullido, para destruir pupas invernantes.</p> <p>Eliminación de plantas hospederas alternantes, como solanaceas (k!ipa papa)</p> <p>Preparar el suelo con buena aradura y mullido, para destruir cámaras pupales, enterrándolos profundamente e imposibilitar la emergencia de adultos o exponiéndolos al frío.</p> <p>Control DE ENFERMEDADES</p> <p>Realizar rotaciones de cultivo, prácticas agronómicas para disminuir la humedad en el campo (distancia de surcos y plantas, drenaje, dirección de surcos con respecto al viento), asociación o mezcla de cultivos.</p>
CONTROL BIOLÓGICO	(Aroni & Lucas (1996) estudió la eficiencia de entomopatógenos en el control de plagas claves de la quinua (<i>Copitarsia</i> sp., <i>Agrotis</i> sp. Con buenos resultados de <i>Baculovirus phthorimaea</i> .)
CONTROL ECOLÓGICO	El uso de productos naturales ayudará a reducir la presencia de poblaciones elevadas de plagas, así como el uso de agroquímicos. Ver lista parte inferior.
CONTROL QUÍMICO	Ver cuadro parte inferior.

CONTROL ECOLÓGICO			
Piretro (<i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i>) Nim (<i>Azadirachta indica</i>)	Es un preparado especial 100 semillas/50 li. de agua	En laboratorio Moler las semillas y remojar por el	Se puede adquirir en las agropecuarias





Muña (<i>Minthostachys</i> sp.)		Usar em ambiente cerrado	espacio de 12 hrs. Esparcir las ramas y hojas acuta como repelente.
Uma tola (<i>Parastrephia lucida</i>)		Como replente	Exparsir las hojas
Ñacá tola (<i>Baccharis incarum</i>)		Como replente	Exparsir las hojas

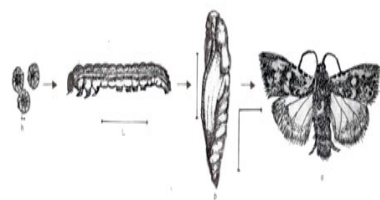
USO DE AGROQUIMICOS RECOMENDADOS

Metoxyfenocide	Intrepid	IV	VERDE	Regulador hormonal
Triflumuron Bacillus thuringiensis	Alsystin Dipel, Agree	IV	VERDE	Inhibidor quitina Septicemia, Teratógenos

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE TARWI

PLAGAS

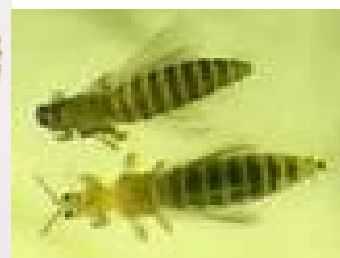
El cultivo es poco atacado por plagas, salvo en épocas de sequía. Es durante las temporadas secas cuando se presenta la aparición de plagas entre estas tenemos:



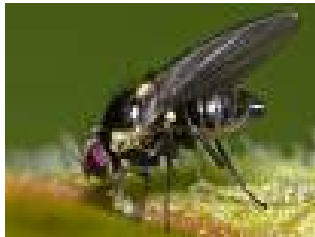
Gusano cortador
(*Copitarsia turbata*)



Gusano cortador
(*Feltia spp.*)



Trips
(*Frankliniella* sp.)



Mosca minadora
 (*Liriomiza spp.*)



Lorito
 (*Diabrotica spp.*)

ENFERMEDADES



Pudrición radicular
 (*Colletotrichum gloeosporioides.*)



Marchitez
 (*Fusarium oxysporum*)



Roya
 (*Uromyces lupini*)

**COMO CONTROLAMOS
 LAS PLAGAS**

<p>CONTROL CULTURAL</p>	<p>Control DE PLAGAS</p> <p>Como cuidado cultural se realiza la eliminación de las malezas, rotación de cultivos.</p> <p>Control DE ENFERMEDADES</p> <p>Como control cultural se recomienda la rotación de cultivos, para el caso de las tres enfermedades.</p>
<p>CONTROL ECOLOGICO</p>	<p>Los problemas del desequilibrio ecológico del Altiplano Sur causado por el uso excesivo de pesticidas y la introducción de la maquinaria agrícola, se pretende reducir con la explotación agrícola orientada a la producción ecológica.</p> <p>Se está promocionando el uso de extractos naturales de: Los tres primeros productos son muy efectivos contra Copitarsia turbata y Felpia spp.</p>



	Ver lista parte inferior.
CONTROL QUÍMICO	Ver cuadro parte inferior.

CONTROL ECOLOGICO

Piretro (<i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i>) Nim (<i>Azadirachta indica</i>)	Es un preparado especial 100 semillas/50 li. de agua	En laboratorio Moler las semillas y remojar por el espacio de 12 hrs.	Se adquiere
Muña (<i>Minthostachys sp.</i>)	Usar em ambiente cerrado	Esparcir las ramas y hojas acuta como repelente.	
Macerado de Tabaco (<i>Nicotiana tabacum</i>) (Contra trips)	10 cigarrillos ASTORIA (sin filtro) 10 lts. De agua 1 raja de jabón 2 cucharas de jabón	Macerar por el espacio de 2 horas como mínimo. Colar y aplicar.	El filtrado o colado es muy importante para su conservación. Evitar la proliferación de hongos (<i>penicillium</i>)

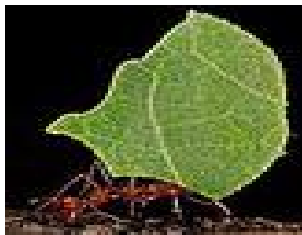
USO DE AGROQUIMICOS RECOMENDADOS

Metoxyfenocide	Intrepid	IV	VERDE	Regulador hormonal
Triflumuron Bacillus thuringiensis	Alsystin Dipel, Agree	IV	VERDE	Inhibidor quitina Septicemia, Teratógenos

SECTOR NORTE DE LA PAZ: MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN EL CULTIVO DEL ACHIOTE

PLAGAS

Los enemigos del achiote no han sido objeto de estudios científicos, sin embargo se han identificado varias plagas como:



Hormiga arriera
(Atta spp.)



Trips
(Selenothrips rubrocinetu.)



Arañita roja
(Tetranychus spp.)



Pulgones
(Toxoptera auranti)



Mosquito de los brotes
(Pseudococcus sp.)



ENFERMEDADES



Mancha de la hoja
(Cercospora bixae)



Oidio polvoriento
(Oidium bixae)



Muerte descendente
(Rosellinia sp.)

COMO CONTROLAMOS LAS PLAGAS

--	--

CONTROL CULTURAL	Control DE PLAGAS <u><i>Contra hormigas</i></u>
-------------------------	--



	<p>Al primer síntoma de su presencia, empezar el control, ya sea mediante prácticas tradicionales como quemar el hormiguero.</p> <p><u>Contra Trips, arañas, y cochinillas</u></p> <p>Se pueden limpiar las hojas infestadas con cualquier tipo de detergente.</p> <p>Control DE ENFERMEDADES</p> <p>Las medidas de control se deben de llevar a cabo desde el establecimiento de la plantación, procurando que esta esté bien orientada para que las plantas tengan suficiente luz y buena aireación, por lo que las podas también juegan un papel importante en esta enfermedad.</p> <p><u>Recomendaciones generales para control de Plagas y enfermedades</u></p> <p>Para el control de plagas y enfermedades, con la intención de que estas plantaciones sean orgánicas o de bajo impacto ambiental, se deberán ejecutar todas las actividades aquí mencionadas, además realizar continuos y frecuentes recorridos de inspección para la detección temprana de los posibles problemas, destruir de inmediato las partes enfermas de las plantas y eliminar los parásitos y las colonias de estos que se detecten.</p> <p>También se podrán utilizar hortalizas y otras plantas como repelentes de insectos, con las cuales, además de cultivarlas dentro de la plantación, servirán para elaborar infusiones a base de estas plantas y aplicarlas a las plantas que presenten la plaga.</p> <p>Otra actividad que se recomienda efectuar para el control fitosanitario es la cirugía vegetal, que consiste en, con una cuchilla o navaja perfectamente desinfectada, raspar la parte dañada de la planta, eliminar todo el tejido enfermo o con síntomas del daño y aplicar cal o pasta bordelesa a la zona tratada. Después de realizar esta actividad, se deberá desinfectar la cuchilla con alcohol y dejarla al sol por varias horas.</p>
CONTROL QUÍMICO	Ver cuadro parte inferior.

USO DE AGROQUIMICOS RECOMENDADOS

--	--	--	--	--



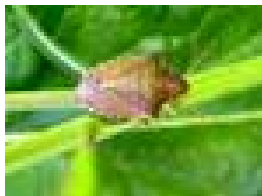


Metoxyfenocide	Intrepid	IV	VERDE	Regulador hormonal
Triflumuron	Alsystin	IV	VERDE	Inhibidor quitina

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN EL CULTIVO DEL CACAO

PLAGAS

Los enemigos del achote no han sido objeto de estudios científicos, sin embargo se han identificado varias plagas como:



Chinche del Cacao
(.)

ENFERMEDADES



Escoba de brujas
(*Crinipellis perniciosa*)



Mazorca negra
(*Phytophthora palmivora*)



Moniliasis

(*Moniliophthora roreri*)



Antracnosis

(*Colletotrichum gloeosporioides*)



Mal de machete
 (*Ceratocystis fimbriata*)



Agallas o bubas
 (*Calonectria rigidiuscula*)

COMO CONTROLAMOS LAS PLAGAS

CONTROL CULTURAL	<p>Control DE PLAGAS</p> <p><u>Contra Chiches</u></p> <p>Se recomienda la destrucción manual del insecto. Control de malezas. Evitar mucha sombra</p> <p>Control DE ENFERMEDADES</p> <p><u>Contra Escoba de brujas</u></p> <p>Recolectar y quemar escobas vegetativas antes de que sequen, evitar exceso de sombra y encharcamiento en la plantación</p> <p><u>Contra la mazorca negra</u></p> <p>Como control cultural se recomienda: recolectar y quemar los frutos infectados. No permitir sobre maduración de frutos. No permitir exceso de sombra</p> <p><u>Contra Moniliasis</u></p> <p>Se recomienda las siguientes prácticas culturales: Cosechar a intervalos cortos (cada semana), eliminar los frutos infectados. No abrir las mazorcas cosechadas dentro la plantación ni dejar montones de cáscaras viejas Recolectar y quemar los frutos enfermos Evitar el exceso de sombra y encharcamientos dentro la plantación.</p>



	<u>Contra Antracnosis</u> Realizar la poda de ramas muy afectadas. Evitar la entrada excesiva de luz a la plantación.
CONTROL QUÍMICO	Ver cuadro parte inferior.

USO DE AGROQUIMICOS RECOMENDADOS

Metoxyfenocide	Intrepid	IV	VERDE	Regulador hormonal
Triflumuron	Alsystin	IV	VERDE	Inhibidor quitina



MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE LA STEVIA

PLAGAS

En nuestro país a la fecha no se han reportado ataques significativos de plagas y enfermedades, sin embargo fuera de Bolivia, se han detectado plagas y enfermedades producidas por hongos y nematodos, principalmente en grandes plantaciones comerciales en Paraguay y Brasil, por lo que a continuación se da detalle de dichas plagas:



Arañuela parda
Tetranychus sp



Pulgón verde
Myzus persicae



Burrito
Diabrotica sp.



Trips
Trips tabaci



Gusano cortador
Pseudoplusia includens



Cochinillas blandas
Pseudococcus



Nematodo del Rosario
Meloidogyne sp



Nematodo plateado
Pratylenchus sp.

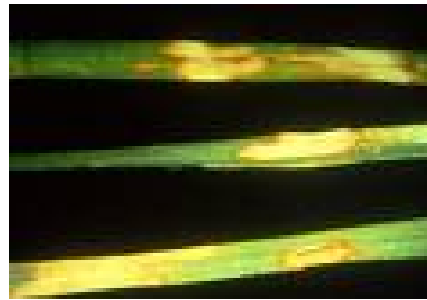
ENFERMEDADES



Alternaria
Alternaria steviae



Pantalón blanco
Sclerotium rolfsii



Mancha de las hojas
Rhizoctonia sp

COMO CONTROLAMOS LAS PLAGAS

CONTROL CULTURAL

Control DE PLAGAS

Control de PLAGAS

En relación a las plagas mencionadas, los cultivos no deben realizarse en áreas cercanas a locales donde existen plantaciones de cucurbitáceas, leguminosas y gramíneas (maíz) debido al hábito polífago de las mismas.

Si el ataque de los insectos masticadores, en plantines transplantados o en plantas en rebrote después del corte, es muy intenso se recomienda el control químico mediante un insecticida de contacto a una dosis de 1 kilogramo por hectárea.

Como control preventivo se recomienda fumigar el vivero con agua macerada de tabaco cada 30 días. (100 gr de tabaco por 20 lt de agua) por 2 ó 3 días, luego colar con malla fina y fumigar.

Control DE ENFERMEDADES

Entre las principales medidas preventivas de control de las enfermedades y plagas que atacan a esta especie vegetal, cabe citar que se deberá escoger para su plantación una parcela de terreno no utilizada en el año anterior con algún cultivo susceptible a las mismas enfermedades que afectan a la stevia tales como el tomate, girasol.



	<p><u>Control de Nematodos</u></p> <p>Se recomienda no establecer el cultivo en un suelo donde anteriormente se han cultivado hortalizas, así como evitar realizar la producción de plántulas en locales utilizados en las huertas familiares o comerciales.</p>
CONTROL QUÍMICO	Ver cuadro parte inferior.

USO DE AGROQUÍMICOS RECOMENDADOS

Caldo Bordeles	Caldo Bordeles	IV	VERDE	Fungicida
Oxicloruro de Cobre	COBOX	IV	VERDE	Fungicida
Propiconazole	Propiconazole	IV	VERDE	Fungicida