

***VICEMINISTERIO DE ELECTRICIDAD,
ENERGIAS ALTERNATIVAS Y
TELECOMUNICACIONES
– VMEEAT –***

***BANCO INTERAMERICANO DE
DESARROLLO
– BID –***

PROGRAMA DE ELECTRIFICACION RURAL BO-0224

***PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL PARA LA REGION
ALTOANDINA/ALTIPLANICA DE BOLIVIA***

Preparado por:
***Luis Aramayo Arratia
Jorge Cueto Arias***

***Junio 2005
La Paz – Bolivia***

- P.A.S.A. REGION ALTOANDINA/ALTIPLANICA -

INDICE

	<i>Pag.</i>
1.- BREVE CARACTERIZACION GENERAL DEL ENTORNO	1.-
1.1.- Entorno Físico	1.-
1.1.1.- Cordillera Occidental de los Andes	1.-
1.1.2.- Altiplano	1.-
1.1.2.1.- Altiplano Norte	2.-
1.1.2.2.- Altiplano Sur	2.-
1.1.2.3.- Serranías Interaltiplánicas	3.-
1.1.3.- Cordillera Oriental de los Andes	3.-
1.2.- Entorno Biológico	4.-
1.2.1.- Región Altoandina Semihúmeda	4.-
1.2.2.- Región Altoandina Árida	4.-
1.2.3.- Región de Altiplano semihúmedo	4.-
1.2.4.- Región Altiplano árido a semiárido	5.-
1.2.5.- Fauna Típica Altoandina y Altiplanica	6.-
1.3.- Entorno Antrópico	7.-
2.- IMPACTOS AMBIENTALES Y PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACION	7.-
3.- PLAN DE APLICACION Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PASA)	12.-
3.1.- Objetivos del PASA	12.-
3.2.- Detalle de los aspectos sobre los cuales se realizará el seguimiento ambiental	12.-
3.3.- Análisis o parámetros de verificación de cumplimiento del PASA	15.-
3.4.- Previsión de elaboración de informes	15.-
3.4.1.- Plazos de Ejecución del PASA	17.-
3.5.- Estimación del costo y cronograma de aplicación del PASA	17.-

INDICE DE ANEXOS

<i>Anexo N° 1.-</i>	INFORME DE INCIDENTES SOCIO-AMBIENTALES	18.-
<i>Anexo N° 2.-</i>	CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD Y PRIORIZACIÓN SOCIO-AMBIENTAL	23.-

***VICEMINISTERIO DE ELECTRICIDAD,
ENERGIAS ALTERNATIVAS Y
TELECOMUNICACIONES
– VMEEAT –***

***BANCO INTERAMERICANO DE
DESARROLLO
– BID –***

PROGRAMA DE ELECTRIFICACION RURAL BO-0224

PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL PARA LA REGION DE VALLES DE BOLIVIA

Preparado por:
***Luis Aramayo Arratia
Jorge Cueto Arias***

***Junio 2005
La Paz – Bolivia***

- P.A.S.A. REGION DE VALLES Y YUNGAS -

INDICE

	<i>Pag.</i>
1.- BREVE CARACTERIZACION GENERAL DEL ENTORNO	1.-
1.1.- Entorno Físico	1.-
1.1.1.- Cabecera o Ceja de Yungas	1.-
1.2.- Entorno Biológico	2.-
1.2.1.- Región de Valles Interandinos	2.-
1.2.1.1.- Valles Secos Interandinos	2.-
1.2.1.2.- Región Ecológica de Yungas	4.-
1.2.1.2.1.- Bosque nublado en Ceja de Yungas	4.-
1.2.1.2.2.- Bosque húmedo montañoso de Yungas	5.-
1.2.2.- Fauna Típica de los Valles	5.-
1.2.2.1.- Fauna Típica de Yungas	6.-
1.3.- Entorno Antrópico	6.-
2.- IMPACTOS AMBIENTALES Y PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACION	6.-
3.- PLAN DE APLICACION Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PASA)	11.-
3.1.- Objetivos del PASA	11.-
3.2.- Detalle de los aspectos sobre los cuales se realizará el seguimiento ambiental	12.-
3.3.- Análisis o parámetros de verificación de cumplimiento del PASA	15.-
3.4.- Previsión de elaboración de informes	15.-
3.4.1.- Plazos de Ejecución del PASA	16.-
3.5.- Estimación del costo y cronograma de aplicación del PASA	16.-

INDICE DE ANEXOS

<i>Anexo N° 1.-</i>	INFORME DE INCIDENTES SOCIO-AMBIENTALES	18.-
<i>Anexo N° 2.-</i>	CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD Y PRIORIZACIÓN SOCIO-AMBIENTAL	24.-

***VICEMINISTERIO DE ELECTRICIDAD,
ENERGIAS ALTERNATIVAS Y
TELECOMUNICACIONES
– VMEEAT –***

***BANCO INTERAMERICANO DE
DESARROLLO
– BID –***

***PROGRAMA DE ELECTRIFICACION RURAL
BO-0224***

***PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL PARA LA REGION
TROPICO Y YUNGAS DE BOLIVIA***

***Preparado por:
Luis Aramayo Arratia
Jorge Cueto Arias***

***Junio 2005
La Paz – Bolivia***

- P.A.S.A. REGION TROPICO Y YUNGAS -

INDICE

	<i>Pag.</i>
1.- BREVE CARACTERIZACION GENERAL DEL ENTORNO	1.-
1.1.- Entorno Físico	1.-
a) Llanuras de inundación del río Beni	1.-
b) Llanura del Chaco	2.-
c) Escudo Brasileño	2.-
d) Serranías Chiquitanas	2.-
e) Subandino	2.-
f) Yungas	3.-
1.2.- Entorno Biológico	3.-
1.2.1.- Región Ecológica Pandino-Amazónica	3.-
1.2.1.1.- Bosque húmedo amazónico	3.-
1.2.1.2.- Bosque semihúmedo amazónico	4.-
1.2.2.- Región Ecológica de la Llanura Beniana	4.-
1.2.2.1.- Bosque húmedo de llanura	4.-
1.2.2.2.- Bosque semihúmedo semisiempre verde de tierras bajas	5.-
1.2.2.3.- Bosque siempreverde ribereño	5.-
1.2.2.4.- Sabanas húmedas	6.-
1.2.3.- Región Ecológica de la Llanura Chaqueña	8.-
1.2.3.1.- Bosque seco chaqueño	8.-
1.2.3.2.- Bosque serrano chaqueño	8.-
1.2.3.3.- Matorral espinoso y pastizales secos del Chaco	9.-
1.2.4.- Región Ecológica de Serranías Chiquitanas	10.-
1.2.4.1.- Bosque semihúmedo chiquitano	10.-
1.2.5.- Región Ecológica del Escudo Brasileño	10.-
1.2.5.1.- Bosque húmedo del Escudo Brasileño	10.-
1.2.5.2.- Bosque húmedo submontañoso del Escudo Brasileño	11.-
1.2.5.3.- Campos cerrados y sabanas	12.-
1.2.5.4.- Sabanas de inundación estacional del Pantanal	13.-
1.2.6.- Región Ecológica de la faja Subandina y Pie de Monte	13.-
1.2.6.1.- Bosque pluvial subandino	13.-
1.2.6.2.- Bosque semihúmedo submontañoso	14.-
1.2.6.3.- Bosque Húmedo de Yungas	15.-
1.2.6.3.1.- Fauna Típica de Yungas	15.-
1.2.7.- Bosques tropicales húmedos	16.-
1.2.8.- Sabanas	16.-
1.3.- Entorno Antrópico	17.-

2.- IDENTIFICACION DE IMPACTOS Y PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACION	17.-
3.- PLAN DE APLICACION Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PASA)	22.-
3.1.- Objetivos del PASA	22.-
3.2.- Detalle de los aspectos sobre los cuales se realizará el seguimiento ambiental	22.-
3.3.- Análisis o parámetros de verificación de cumplimiento del PASA	26.-
3.4.- Previsión de elaboración de informes	26.-
3.4.1.- Plazos de Ejecución del PASA	27.-
3.5.- Estimación del costo y cronograma de aplicación del PASA	27.-

INDICE DE ANEXOS

	Pag.
Anexo N° 1.- INFORME DE INCIDENTES SOCIO-AMBIENTALES	28.-
Anexo N° 2.- CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD Y PRIORIZACIÓN SOCIO-AMBIENTAL	33.-

***PROGRAMA DE ELECTRIFICACION RURAL
BO-0224***

PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

***MACROREGION: ALTOANDINA/ALTIPLANICA
VALLES
TROPICO/YUNGAS***

*Preparado por:
Luis Aramayo Arratia
Jorge Cueto Arias*

***Junio 2005
La Paz – Bolivia***

PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

REGION ALTIPLANICA

- P.A.S.A. ALTIPLANO -

1. BREVE CARACTERIZACION GENERAL DEL ENTORNO

El altiplano Boliviano se limita a la extensión territorial comprendida entre las Cordilleras Oriental y Occidental de los Andes, ocupa principalmente los departamentos de Potosí, Oruro y La Paz, aunque también se pueden encontrar sectores de altiplano en los departamentos de Chuquisaca, Cochabamba y Tarija.

Para los fines y objetivos del presente estudio, se considera como altiplano la región comprendida por la cordillera occidental y oriental así como la llanura con características de cuenca serrada limitada por estos flancos.

1.1 Entorno Físico

1.1.1 Cordillera Occidental de los Andes

La cordillera de los Andes ingresa a territorio boliviano en el nudo de Vilcanota o Apolobamba (15'00' y 69'00') dando lugar a dos líneas de montañas, la Cordillera Oriental y la Cordillera Occidental.

La *Cordillera Occidental de los Andes*, se caracteriza por contar con elevaciones mayores a los 4,500 msnm hasta aproximadamente los 6,000 msnm, encontrándose una serie de picos volcánicos de origen ígneo.

En el sector occidental de la Cordillera de los Andes se encuentran fuentes de aguas termales y manifestaciones de energía geotérmica en consecuencia, asociadas a la actividad volcánica reciente. En esta unidad fisiográfica son frecuentes las tempestades de arena, la sequedad del ambiente y las grandes diferencias de temperatura entre el día y la noche, condiciones que dan al paisaje un aspecto de tundra, volviéndolo inhóspito para el desarrollo de vida humana

1.1.2 Altiplano

El sector de la *meseta altiplánica* representa una unidad fisiográfica e hidrológica subdividida en cinco sub-cuencas: Lago Titicaca – Desaguadero; Desaguadero – Lago Poopó; Lago Poopó endorreico; Salar Coipasa endorreico; y Salar de Uyuni endorreico, con una superficie total de 190,000 Km² aproximadamente.

El altiplano constituye una superficie suavemente inclinada de norte a sur, desde 4,115 msnm, pasando por 3,708 msnm hasta 3,665 msnm aproximadamente, correspondiente a las ciudades de El Alto, Oruro y Uyuni respectivamente.

De igual manera, es posible dividir al altiplano en una parte sub-húmeda y otra árida, decreciendo en humedad también de norte a sur y cambiando en función de la sequedad, en lago, laguna y salar:

- El Lago Titicaca con casi 1 g/l de salinidad constituye un lago de agua dulce y da lugar a una zona húmeda;

- el Lago Poopó, con 25 g/l de salinidad, no alcanzó todavía el estado de salar por que recibe una alimentación permanente de agua dulce del río Desaguadero y forma una zona semiárida; y
- los Salares de Uyuni y Coipasa, que constituyen la zona árida y desértica del altiplano.

1.1.2.1 Altiplano Norte

Corresponde ala zona llana comprendida entre el Lago Titicaca y el Lago Poopó, que abarca cuatro cuencas hidrográficas, representando cada una de ellas un ecosistema particular, estas son:

- *Cuenca del Lago Titicaca* Propiamente dicha, comprende el sector altiplanito con mayor potencial de desarrollo agrícola y pecuario de la región, se caracteriza por mayor humedad, suelos aptos para la agricultura e importantes acumulaciones de agua subterránea.
- *Cuenca Desaguadero – Santiago de Machaca – Calacoto*, se trata de una extensa pampa inundada en varios lugares y compuesta por suelos arenosos y salinos donde crecen tholares (principal especie vegetal de la región). En algunos sectores de la región el suelo esta conformado por estratos horizontales de yeso y sal impidiendo el desarrollo de la agricultura.
- *Cuenca Calamarca – Sicasica*, región caracterizada por la abundancia relativa de pastizales de pradera nativa y la crianza de ovinos y auquénidos principalmente, donde se desarrolla una agricultura restringida favorecidos por la proximidad al río Desaguadero. En las estribaciones sur de la región ya se observan bancos de arena y predominio de fuertes vientos con dirección norte sur principalmente.
- *Cuenca Caracollo – Oruro - Lago Poppopó*, una extensa planicie de mas de 200 Km de longitud que llega hasta el sur del Lago Poopó. Se trata de una pampa con mucha arena, surcada constantemente por vientos que van formando extensas dunas donde solo crece la paja brava.

El suelo es salino y va aumentando en intensidad a medida que se acerca al Lago Poopó. En la zona de Caracollo – Oruro existen importantes acumulaciones de aguas subterráneas, cuya explotación permite el abastecimiento de los requerimientos de la ciudad de Oruro.

En la región de Challapata se ha construido la represa de Tacagua que riega los suelos de una pequeña planicie rodeada de cerros altos donde se siembra exitosamente cebada y se cuenta con buenos pastizales nativos.

1.1.2.2 Altiplano Sur

Al sur del Lago Poopó comienza una región diferente de la descrita anteriormente, caracterizada por la presencia de grandes salares y pampas desérticas formadas por arcilla. Arena y grava. Es la región árida del país, con precipitaciones de menos de 100 mm por año y a veces sin ninguna lluvia.

El trayecto entre Uyuni y San Antonio de Lipez resulta ser el más característico para describir el desierto de Lipez, atravesando pampas con una cubierta arcillosa, lechos de antiguos lagos, pampas y ríos secos formados por arena fina proveniente de la descomposición de rocas volcánicas, clastos y fragmentos de roca.

Existen ríos que permanecen secos durante años y que esporádicamente, en una lluvia ocasional, pueden llevar mucha agua que rápidamente se insume en el terreno.

1.1.2.3 Serranías Interaltiplánicas

En toda la extensión del altiplano se encuentran cerros que se elevan hasta 600 m sobre su cota base, formando las serranías de Tiawanaco, Jesús de Machaca, Comanche, Corocoro; y al sur del Río Desaguadero las de Huayllamarca, Llanquera, Corque, etc. En todos estos puntos es posible encontrar importantes asentamientos humanos y actividades económicas diversas, principalmente relacionadas con actividades mineras y agrícolas incipientes.

Son importantes los depósitos de minerales de cobre que existen en la zona de Corocoro. Tienen menor trascendencia los de yeso, aunque contribuyen grandemente a elevar la salinidad del río Desaguadero y por ende la del lago Poopó.

1.1.3 Cordillera Oriental de los Andes

La cordillera Oriental tiene un eje central que atraviesa los departamentos de La Paz, Oruro y Cochabamba con rumbo N NO, S SE, hasta la serranías de Tapacaré 17' 30" y 66° 30", donde cambia su rumbo hacia el sur atravesando todo el departamento de Potosí y formando la cordillera de los Azanaques al norte, siguiendo hacia el sur con la de los Frailes, Chichas y Lípez:

Continuando la línea de la cordillera, pero con un rumbo que tiende al oeste-este, sigue la llamada cordillera de Cochabamba hasta llegar a Pojo. La cordillera de los Andes, en territorio boliviano, forma un complejo de cadenas montañosas en las que existen depresiones tectónicas rellenas por sedimentos cretácicos, terciarios y cuaternarios.

Esta cordillera se elevó por violentos plegamientos de todo el sistema, que comenzaron a fines de Cretácico y continuaron durante el Pliopleistoceno.

Las características del modelado de la cadena andina están determinadas por dos hechos sobresalientes: primero, un estado de evolución avanzada del relieve que se asigna a fines del Terciario; y segundo, una fuerte erosión posterior que prosigue hasta el presente labrando profundos valles.

Durante los períodos glaciales del Pleistoceno, la línea de las nieves en los Andes se encontraba a un nivel de 800 a 1000 m más bajo que en la actualidad. Es interesante observar que el nivel de las nieves perpetuas se presenta en forma diferente en los flancos cordilleranos, mientras en el flanco que mira hacia los llanos, los ventisqueros bajan hasta una altitud de 4800 m, en el flanco que mira al altiplano aquéllos terminan a los 5300 m.

Debajo de las zonas afectadas por glaciales se acumuló un abundante material fluvioglacial en forma de depósitos de terraza a lo largo de los ríos producidos por el deshielo o en forma de grandes abanicos de detritus al borde de las montañas.

En la porción central árida y semiárida de las montañas andinas, las zonas glacialmente afectadas descienden rápidamente a través de un cinturón periglacial, cuyos agentes principales de modelación fueron la meteorización por heladas y los movimientos de masa hasta un paisaje en el cual predominan los procesos en curso de meteorización mecánica y de sedimentación. Los sedimentos están habitualmente cubiertos con una delgada capa de residuos de material poco redondeado y tienen gradas de pendientes escarpadas formando la estribación occidental de la cordillera.

El régimen de humedad varía mucho, desde superhúmedo en las pendientes que dan frente a los llanos, zona del Chapare, húmedo en la costa del lago Titicaca, a desértico en la parte central y sur. Los procesos de formación de suelos en estos terrenos están dominados por una erosión y sedimentación intensivas, por ello, la mayor parte presentan un perfil escasamente desarrollado. Es

frecuente la acumulación de materiales coluviales. La fijación horizontal de los perfiles del suelo es muchas veces una herencia de materiales de partida estratificados.

Al sur del paralelo 18° comienza la denominada cordillera Central o Centro Oriental formada por cuatro cordones bien definidos que tienen una dirección norte sur denominados cordilleras de los Azanaques, de tos Frailes, de Chichas y de Lípez.

Todas estas cordilleras tienen menor altura que la cordillera Real y están formadas principalmente por rocas efusivas y coladas de lava, habiendo desaparecido completamente la nieve perpetua.

La intensa erosión acaecida sobre la Cordillera Oriental de los Andes dio lugar a la formación de valles en distintos puntos de su extensión territorial, mismos que se constituyen en la segunda macro-región para los objetivos del estudio.

1.2 Entorno Biológico

1.2.1 Región Altoandina Semihúmeda

La ecoregión Altoandina semihúmeda se ubica en la cordillera Oriental, entre los 4,200 y 5,000 msnm, desde la cordillera de Apolobamba hasta las cordilleras de Cochabamba. Regiones geográficas que identifican esta unidad ecológica son las altas mesetas de Ulla Ulla e Ichu Khota, el abra de la Cumbre hacia los Yungas y la cordillera del Tunari. El clima es frío, con heladas nocturnas durante todo el año. La precipitación es baja, se estima inferior a 700 mm anuales, en forma de nieve y granizo, el número de meses secos varía entre uno a cuatro.

La gran mayoría de las comunidades vegetales Altoandinas están dominadas por gramíneas con algunos arbustos pequeños, algunos cerros presentan manchas, fajas o cinturones de un bosque bajo y abierto. En ciertos lugares existen bofedales o zonas de vegetación que permanecen anegadas gran parte del año con turberas.

En los flancos de la cordillera se presentan praderas, destacándose una pradera parámica húmeda y una pradera semiárida.

1.2.2 Región Altoandina Árida.

La ecoregión Altoandina árida a semiárida se distribuye en la cordillera Occidental volcánica, ocupando altas mesetas y faldíos de volcanes entre 4,200 y 5,000 m. También se presentan en la parte sur de la cordillera Oriental y la de los Lípez. El área es extremadamente oligotérmica, disminuyendo marcadamente los valores de temperatura hacia el sur; también disminuye la proporción de meses hasta prácticamente no existir ningún mes realmente húmedo en los Lípez..

La vegetación predominante es una pradera de baja altura rica en especies arrosetadas. Un tipo de vegetación muy particular son los bsoquecillos naturales de keñua y quewiña alrededor de las laderas de los cerros entre 4,200 y 4,900 m.

1.2.3 Región de Altiplano semihúmedo

Los suelos del altiplano son en general muy poco desarrollados y carentes de horizontes orgánicos. Son frecuentes los procesos erosivos laminares y por cárcavas.

Las condiciones de humedad disminuyen drásticamente de norte a sur, de 8 meses húmedos (lago Titicaca) hasta 2 o 4 meses húmedos en el lago Poopó. La vegetación se caracteriza por una cubierta de gramíneas duras dispuestas en macollos (*Stipa ichu*, *Festuca* spp.) y arbustos resinosos de bajo porte (*Baccharis* spp. y *Parastrephia* spp.).

La mayor parte de las regiones altiplánicas presentan zonaciones donde predominan especies poco palatables para el ganado, que avanzan a expensas del debilitamiento de las comunidades sobrepastureadas de gramíneas.

La cobertura arbórea que probablemente pudo existir en el altiplano húmedo se reducía a ciertos microclimas más óptimos por su termicidad (zonas rocosas) o la mayor humedad de los suelos (pequeños valles y quebradas), y no pudo constituir una cubierta continua y de regular densidad. Las especies arbóreas que se observan en ciertos microclimas del altiplano son la kishuara (*budleja coriacea*) y la keñua (*Polylepis* spp.).

La Puya (*Puya raimondii*) ocupa puntos reducidos en la transición entre el altiplano y el nivel Altoandino y de las Praderas de Alta montaña en la vertiente oriental. Una de las comunidades más importantes de esta especie esta en el cerro de Comanche.

1.2.4 Región Altiplano árido a semiárido

El altiplano árido a semiárido se presenta al sur del lago Poopó entre los 3600 (salares) a 3800 m. Las condiciones de aridez aumentan a medida que aumenta la latitud hacia el sur.

El ámbito topográfico es de serranías y mesetas de material volcánico y planicies con salares y amplias áreas arenosas.

El clima es oligotérmico con promedios de temperatura anual en un rango entre 8' y 11 'C para estaciones como Patacamaya, Oruro, Uyuni, Tacagua, Oploca o Julaca. Los valores de precipitación disminuyen hacia el sur, Patacamaya registra 406 mm, Oruro 329 mm, Uyuni 115 mm, y las localidades de Chiguana y Oploca, cerca del paralelo 21° en Potosí, solamente 72 y 51 mm respectivamente. El número de meses húmedos disminuye de 7 para Patacamaya a ninguno para el extremo sur de la ecoregión.

La vegetación del altiplano árido y semiárido presenta particularidades fisonómicas y ecológicas propias. Las condiciones de salinidad determinan la presencia de una cobertura vegetal resistente con especies de pastos muy bajos como *Distichlis humilis* y *Muhlenbergia fastigiata*. Otras áreas presentan especies de halófitas muy especializadas como *Suaeda foliosa* y las compuestas *Senecio ponpae* o *Hymenoxys robusta*. La cobertura de gramíneas en macollos es poco importante.

Un tipo de vegetación representativa del altiplano semiárido son los matorrales de "thola", que prosperan en suelos no salinos y mayormente arenosos. Las especies más importantes de estos arbustos son *Baccharis incarurn*, *Baccharis boliviensis*, *Parastrephia lepidophylla* y *Fabiana densa*. Al norte de Curahuara de Carangas, los tholares forman verdaderos bosquecillos arbustivos alcanzando hasta 2,5 metros de alto. Este tipo de vegetación arbustiva alta es relictual ya que en general predominan matorrales mucho más bajos y degradados por el pastoreo y la extracción para leña. En ciertos microclimas menos fríos prosperan cactáceas columnares del género *Oreocereus* o tipo cojín (*Lobivia* sp.).

Al norte del lago Poopó existen sectores de permanente humedad o anegación que se denominan F humedales de Uru Uru y lago Poopó, se caracterizan por la presencia de Cyperáceas altas como la totora. Otras áreas presentan alternancia de humedad entre época húmeda y seca dando lugar a un importante hábitat para las poblaciones de aves, en especial de flamencos.

Los salares del altiplano en conjunto ocupan más de 14.000 km² siendo el de Uyuni el más grande con 10.582 km². El salar carece de vegetación, las comunidades pobremente diversificadas de halófitas se distribuyen hacia la periferie en zonas menos salinas y en islotes interiores.

Las especies más importantes son *Parastrephia lucida*, *Triglochin marítima*, *Anthobryum* sp., *Salicornia pulvinata* y *Muhlenbergia fastigiata* . Beck, 1988.

En las "islas" de topografía más elevada del interior de los salares, existen densas comunidades de cactáceas del género *Oreocereus*.

En el altiplano, principalmente en Oruro y Potosí, están los arenales altoandinos ocupando una superficie relativamente grande (mayor a 5000 km²).

En general es el resultado de la remoción de la capa vegetal por sobrepastoreo y extracción directa que deja el substrato arenoso, libre y suelto. El efecto del viento origina procesos de deflación y formación de dunas.

Algunos campos de dunas pueden fijarse por la vegetación rala e incipiente. Las especies más importantes son *Lampaya* sp. de tipo arbustivo, *Parastrephia lepidophylla* y como gramíneas *Festuca ortfiophylla*. Beck, 1988.

1.2.5 Fauna Típica Altoandina y Altiplanica

En la región fría, entre los 3500 a 6000 m, el número de especies animales es restringido por falta de alimento y por las duras condiciones de vida. Los animales muestran adaptaciones a las condiciones peculiares de la zona. Una de las más importantes es protegerse del frío dentro del suelo o bajo piedras como los roedores, insectos, ranas y lagartijas. Muchos vertebrados adquieren una densa cubierta de pelos o plumas. Algunas especies hibernan, mientras otras migran hacia lugares menos fríos durante el invierno (tarucas y flamencos). Otros géneros de hábitos nocturnos adoptan en la altura una actividad diurna.

Los principales mamíferos son los camélidos. Entre los carnívoros están el perro andino o anu, el zorro rojo o kamake y el zorro de monte y el zorrino. Entre los felinos el puma que habita en los tholares o pajonales, el gato montes o mulu mulu y titi.

Los roedores son muy abundantes destacándose principalmente la vizcacha, la chinchilla real que prácticamente ha desaparecido por la constante persecución que ha sido objeto por su hermosa piel de color gris celeste, la más cara del mundo. Entre las ratas: rata coluda del altiplano, el ratón andino o achacu y el ratón topo del Sajama. La anchula es una rata de campo, la achocalla es un ratón del altiplano, el ratoncito andino, el ratón chinchilla del Sajama.

Entre los armadillos, que prácticamente se hallan extinguidos, se destacan el quirquincho mediano de Bolivia. Entre los cérvidos solo se conoce el ciervo de la sierra o taruja.

Entre los conejos, el tojo del altiplano llamado tuco tuco amarillo por el color de su piel. El tojo anaranjado. Los cuis o cobayos abundan en el altiplano destacándose el doméstico denominado en aymara huancu y el silvestre pampa huancu. Entre los reptiles la culebra o aziru, lagartija o jararanku. Batracios, sapos o jampatus y ranas o kaysas.

Entre los depredadores están el puma, el zorro y rapaces como el halcón común, y la maría. También se destacan los carroñeros como el cóndor.

Las lagunas y lagos de altura se caracterizan por tener una fauna propia como los patos, gansos, zambullidores, flamencos endémicos del altiplano (tres especies), y otras aves acuáticas, además de una fauna endémica de peces karachis y mauris.

1.3 Entorno Antrópico

En la región Altoandina existen asentamientos humanos aproximadamente a partir de los 5,000 msnm, mismos que se dedican exclusivamente al desarrollo de actividades mineras. La región altiplanica se caracteriza por intensa actividad antropica dedicada a la agricultura de subsistencia, cría de ganado auquénido y ovino principalmente, aunque en el sector norte húmedo, proximidades del Lago Titicaca, la crianza de ganado vacuno, producción agrícola y aprovechamiento de pastizales nativos es bastante significativa.

La región del altiplano árido a semiárido se caracteriza por la pobreza de sus suelos, poca o casi ninguna humedad y baja productividad. Se trata de sitios en los que los asentamientos humanos se encuentran muy restringidos en determinados puntos en condiciones de extrema pobreza.

La población de la región altoandina es principalmente aymara y quechua, mientras que en el altiplano es posible encontrar, además, a grupos étnicos minoritarios como son los Uru Muratus o Chipayas, por ejemplo.

Los suelos del sector altiplanito se caracterizan por alta salinidad y, en algunos casos, se encuentran afectados por contaminación natural y/o contaminación provocada por las actividades mineras principalmente. La contaminación natural proviene del tipo de estructuras geológicas presentes en la región, donde las intrusiones ígneas aflorantes aportan al entorno los metales pesados que contienen. No obstante, en el altiplano boliviano existen regiones muy aptas para el cultivo de especies nativas como son la quinua, papa, habas y, oca entre otros.

2. IMPACTOS AMBIENTALES Y PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACION

En el presente título se ocupa de la identificación de impactos ambientales que probablemente serán provocados en el desarrollo de los proyectos del Programa sobre determinados puntos de la región altoandina/altiplanica, así como el diseño y formulación de las medidas de mitigación, en términos de acciones concretas a ejecutar, para prevenir o controlar sus efectos adversos en el entorno natural y/o construido y las actividades antropicas.

Factor Aire

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Ejecución	Leve y circunstancialmente la calidad del aire será afectada por emisiones de material particulado, producto de excavaciones, relleno y nivelación de suelos, así como por la acción del paso de vehículos y personas sobre suelos denudados. <ul style="list-style-type: none"> o <i>Impacto temporal, localizado, reversible y de baja magnitud</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir la norma boliviana sobre calidad del aire (Anexo 1 del RMCA), particularmente en aspectos relacionados con material particulado. - Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del PER, en sus componentes: <ul style="list-style-type: none"> o Manejo de Recursos Naturales; o Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas.

Factor Agua

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Ejecución	La implementación y funcionamiento de microcentrales hidroeléctricas podría incorporar lubricantes, grasas y aceites al medio, con riesgo de influir negativamente	<ul style="list-style-type: none"> - Antes de firma de contratos, se exigirá a los responsables la presentación de manuales y guías validados por el fabricante, para la reparación y mantenimiento ambientalmente

	<p>sobre los ecosistemas de agua y ribera. <u>Impacto directo, temporal, recuperable y de baja magnitud</u></p> <p>La ejecución de trasvases de agua para implementación de microcentrales hidroeléctricas, provocará impactos ambientales negativos sobre la calidad del agua superficial y sobre el desarrollo de vida en los ecosistemas acuáticos vinculados. <u>Impacto directo, localizado, recuperable, sinérgico y de baja magnitud.</u></p>	<p>seguro de los equipos que ofertan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del PER, componentes: Manejo de Cuencas y Prevención de la Contaminación. <p>El diseño y ejecución de proyectos preverá las medidas necesarias para garantizar un caudal mínimo de agua en canales de desvío, y la existencia de rejillas para prevenir el ingreso de la fauna acuática a las turbinas.</p>
Mantenimiento	<p>Algunas actividades de mantenimiento provocarían turbidez del agua por erosión. <u>Temporal, localizado, reversible y de baja magnitud</u></p>	<p>Efectuar supervisión y control permanente sobre la estabilidad física de los taludes que encajonan el curso de agua</p>
Futuro Inducido	<p>La disponibilidad de energía eléctrica facilitará el acceso al agua subterránea, generando impactos ambientales negativos sobre las características y capacidad de recarga de acuíferos. <u>Indirecto, permanente, próximo, de alta magnitud</u></p>	<p>Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del PER en sus componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Manejo de Cuencas Manejo de Recursos Naturales; Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas; Prevención de la Contaminación.

Factor Suelo

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Ejecución	<p>Existe probabilidad, baja, de que el suelo pueda ser contaminado por derrame accidental de combustibles y lubricantes, durante la actividad de transporte de equipos o materiales para implementación de los proyectos del Programa. <u>Impactos localizados, recuperables y de baja magnitud</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar el conocimiento de operadores sobre el plan de contingencias, en casos de derrames. - Verificar cumplimiento de regulaciones vigentes para actividades con sustancias peligrosas. - Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del Programa, en sus componentes: <ul style="list-style-type: none"> Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas. Prevención de la Contaminación.
Mantenimiento	<p>El suelo podrá contaminarse por derrame accidental de combustibles y lubricantes en el desarrollo de actividades de reparación y mantenimiento de los equipos. <u>Impactos localizados, recuperables y de baja magnitud</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar conocimiento de operadores sobre plan de contingencias, en casos de derrames. - Verificar cumplimiento de regulaciones vigentes para actividades con sustancias peligrosas. - Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del Programa, en sus componentes: <ul style="list-style-type: none"> Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas. Prevención de la Contaminación.

Factor Ecología

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Ejecución	<p>Los escombros y residuos de insumos y materiales utilizados por los ejecutores en obra podrán influir negativamente sobre áreas colindantes.</p> <p><u>Directo, localizado, recuperable, sinérgico y de baja magnitud</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los gobiernos municipales implementarán sistemas de gestión de residuos sólidos, con el apoyo de los Comités de Participación Social. - Se exigirá que los operadores cumplan una rutina con las siguientes tareas: <ul style="list-style-type: none"> o Verificar que no existan residuos sólidos abandonados o Verificar que los residuos sólidos hayan sido removidos o Verificar el retiro de residuos sólidos a un vertedero autorizado. o Verificar se cumplan las normas del Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos (RGRS) de la Ley 1333. - Reglamento para Gestión de Residuos Sólidos, dirigidos a pobladores, contratistas y operadores, según su ubicación en región y características de piso ecológico. - ETAs para manejo de escombros - Organización de Comités de Participación Social, que además de las responsabilidades inherentes a los servicios de electrificación, contribuyan al manejo socio-ambiental de las connotaciones e implicaciones conexas al advenimiento de la electricidad. - Mapas Sociales para identificación e involucramiento de stakeholders. - Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del PER – Componente: Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas.
Operación	<p>Malas prácticas ambientales, hábitos, actitudes y comportamientos que van en desmedro del paisaje, pudiendo constituirse en impactos acumulativos y sinérgicos a mediano y largo plazo.</p> <p><u>Indirecto, permanente, extendido, recuperable, acumulativo, sinérgico, de moderada magnitud</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los operadores deberán cumplir una rutina con las siguientes tareas: <ul style="list-style-type: none"> o Verificar que no existan residuos sólidos abandonados o Verificar que los residuos sólidos hayan sido removidos o Verificar el retiro de residuos sólidos a un vertedero autorizado. o Verificar se cumplan las normas del Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos (RGRS). - Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del Programa – Componente: Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas. - Funcionamiento de Comités de Participación Social Comunitaria y aplicación del reglamento de gestión de residuos sólidos.
Futuro Inducido	<p>El incremento de actividades antrópicas promoverá la generación de residuos y desechos en desmedro del entorno ambiental y de la percepción que tienen las personas sobre</p>	<p>Los Gobiernos Municipales y los Comités de Participación Social Comunitaria aplicarán el reglamento de gestión de residuos sólidos.</p>

	<p>si mismas y sobre su ambiente creado.</p> <p><u>Indirecto, permanente, recuperable, acumulativo y de moderada magnitud</u></p>	
--	---	--

Factor Socioeconómico

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Ejecución	<p>La ejecución de proyectos de electrificación rural en “Áreas Protegidas”, podría provocar deterioro acelerado del potencial socioeconómico de las regiones intervenidas, si no se apropian adecuadamente a las categorías de manejo y/o no se cuenta con un eficiente sistema de gestión ambiental.</p> <p><u>Indirecto, permanente, extendido, irrecuperable y de alta magnitud</u></p>	<p>Los proyectos en Áreas Protegidas no serán tomados en cuenta para su ejecución por medio del Programa.</p>
Operación	<p>Las tarifas por consumo de servicios podrán exceder la frágil capacidad económica que posee la mayor parte de la población, distorsionando el equilibrio entre oferta y demanda. En estos casos, podrá generarse un proceso de exclusión social dentro las zonas de influencia directa de los proyectos, desvirtuando el contenido del Programa y provocando riesgo sobre su sostenibilidad.</p> <p><u>Directo, localizado, recuperable y de moderada magnitud</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Donde sea posible, el Programa propenderá al establecimiento de mecanismos de administración comunitaria directa, o por intermedio de ONGs, con la finalidad de promover una sostenibilidad económica, social y ambiental de los proyectos. Para el efecto, el Programa desplegará una amplia campaña de promoción y difusión de sus fines y objetivos, involucrando stakeholders que puedan contribuir con un buen desempeño institucional en los aspectos sociales. - Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del PER – Componentes: <ul style="list-style-type: none"> o Valores.

Factor Sociocultural

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Ejecución	<p>El funcionamiento de los proyectos del PROGRAMA provocará ligeras alteraciones sobre las formas tradicionales de vida existentes en las comunidades objeto de intervención por causa de ruidos.</p> <p><u>Indirecto, permanente y de magnitud moderada</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - De acuerdo a resultados de evaluación, no se prevén impactos significativos sobre las poblaciones del área de influencia con relación al factor ruido, los periodos de trabajo serán muy breves. - Uso de elementos de protección personal para los operarios en faena.
Operación	<p>El cambio en los estilos de vida, provocará el desarrollo de hábitos, actitudes y comportamientos diferentes, al interior de las familias en las comunidades beneficiadas, ésta situación podría ocasionar un conflicto en sus formas tradicionales de vida</p> <p><u>Indirecto, permanente, irreversible y de alta magnitud</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - El Programa promoverá la participación de ONGs (stakeholders) para orientar a los beneficiarios en la etapa de transición. El proceso que será iniciado en la nueva fase de desarrollo de algunas comunidades rurales es irreversible. - Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del PER – Componente: Valores.

Factor Jurídico Institucional

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Ejecución	<p>Las servidumbres de línea eléctrica en el área rural podrán restringir la utilización de bienes de dominio público, afectando labores comunitarias o intereses privados. <u>Directo, localizado, recuperable y de magnitud moderada</u></p> <p>Algunas áreas de intervención para ubicación de proyectos del PROGRAMA podrían tener propietario privado, o que propietarios privados tengan superpuesto su derecho con el correspondiente gobierno municipal. El proyecto puede ser perjudicado en su ejecución <u>Directo, temporal, localizado y de moderada magnitud</u></p> <p>Las fallas operacionales debido a error humano, pueden ocasionar impactos ambientales contra la salud de los operadores y los mismos vecinos de la comunidad, esta previsión se encuentra contenida en el campo de los riesgos a los que se encuentran sujetos las personas vinculadas con instalaciones de distribución de energía eléctrica</p> <p>- <u>Directo, permanente, recuperable y de moderada magnitud</u></p>	<p>Conforme al Art 35 del Reglamento para Uso de Bienes de Dominio Público y Constitución de Servidumbres de la Ley de Electricidad (1604), por acuerdo entre partes, el Programa reconocerá un pago compensatorio cuando hubiere causado daños en mejoras existentes en construcciones, instalaciones y/o plantaciones. De no existir acuerdo, se nombrarán peritos y se procederá conforme establece el Art 27 del precitado Reglamento.</p> <p>Los criterios de elegibilidad de proyectos establecerán claramente la imposibilidad de considerar la evaluación de la propuesta sin contar con documentos que demuestren la libre disponibilidad del predio como sitio de implementación de la obra.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificación del conocimiento del plan de contingencias por parte de todo el personal en obras. - Verificación del cumplimiento de normas internas de empresas contratistas y leyes bolivianas. - Verificación del uso del Equipo de Protección personal (EPP) por parte de todo el personal en obras. - Verificación de cumplimiento de responsabilidades en tareas de inspección, supervisión, mantenimiento y reparación, por parte del personal asignado a las obras. - Verificación periódica del estado de conservación de las instalaciones y equipos. <p>Las fuentes de verificación e indicadores de verificación de cumplimiento de las medidas de mitigación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Parte Diario de Operación; o informes mensuales de avance de obras, prestación de servicios y actividades de mantenimiento y reparación de equipos e instalaciones. o encuestas y consultas con el público usuario. o Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del Programa – Componente: Prevención de Riesgos.

3. PLAN DE APLICACION Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PASA)

3.1 Objetivos del PASA

Efectuar el control y seguimiento a las medidas previstas en el Programa de Prevención y Mitigación Ambiental, de manera tal que sea posible evitar, minimizar, controlar y/o mitigar los impactos asociados con la construcción de obras, instalación de equipos y funcionamiento de los correspondientes proyectos. Con la aplicación del PASA se busca asegurar que las obras se desarrollen:

- Causando el menor impacto posible al medio ambiente y comunidades donde se ejecutarán las intervenciones, el criterio implica la aplicación de medidas correctivas en caso de no ser suficientes las previstas; y
- cumpliendo la legislación ambiental aplicable y los compromisos socio-ambientales asumidos por el VMEEAT con los beneficiarios ante el BID.

3.2 Detalle de los aspectos sobre los cuales se realizará el seguimiento ambiental

El seguimiento ambiental se implementará de acuerdo a la identificación de impactos negativos evaluados por el Programa de Prevención y Mitigación Ambiental; por consiguiente, los factores sobre los cuales se propone desarrollar seguimiento ambiental, son: Agua, Suelo, Aire, Ambiente Biótico y Ecología, Socioeconómico, Sociocultural y Jurídico-institucional, con los siguientes objetivos:

- Priorizar y establecer los factores ambientales sobre los que se aplicará el PASA, los parámetros sobre los cuales se efectuará el control y seguimiento, el personal a cargo y funciones, los puntos críticos y frecuencia de inspección.
- Verificar si existe deterioro/mejora del ambiente que pueda ser atribuido al Programa.
- Verificar el cumplimiento de parámetros establecidos en las regulaciones nacionales en materia de prevención y control ambiental.

Con relación a los factores *agua, suelo, aire y ambiente biótico/ecología*, el seguimiento apuntará a observar el manejo ambiental que se realiza sobre: i) residuos sólidos; ii) aguas residuales; iii) combustibles, lubricantes, grasas y aceites usados; iv) ruido; y v) riesgos.

Es de notar que en el Cuadro N° 1.- se presenta el detalle de los aspectos sobre los cuales se realizará el seguimiento ambiental, los puntos y frecuencia de muestreo, el personal y materiales requeridos, así como sus funciones y responsabilidades.

Aspectos Sujetos a Seguimiento Ambiental

Factor a monitorear: aire

Cuadro N° 1

Aspecto a controlar	Lugar a monitorear	Frecuencia de monitoreo	Equipo requerido	Responsable del monitoreo	Funciones y responsabilidad del personal
Ruido	Áreas de establecimiento de principales fuentes de generación de ruido, por emplazamiento de obras.	Periódica, durante toda la etapa de implementación de proyectos del PER	Inspección in-situ.	Supervisor Ambiental y/o responsable ambiental de la contratista de obras	Verificar que los niveles de ruido no perturben las horas de descanso de la población local.

Factor a monitorear: Suelo

Aspecto a controlar	Lugar a monitorear	Frecuencia de monitoreo	Equipo requerido	Responsable del monitoreo	Funciones y responsabilidad del personal
Contaminación del Suelo	Área de instalaciones	Permanente	Ninguno (Inspección visual)	Supervisor Ambiental y/o responsable ambiental del operador	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que el suelo no sea contaminado por derrame de lubricantes y/o combustibles. - Buenas prácticas del manejo de combustibles - Verificación de medidas de prevención y mitigación.
Problemas de Erosión	<ul style="list-style-type: none"> - Cuerpos receptores - Ríos - Quebradas - Zonas geológicamente inestables 	Permanente	Ninguno (Inspección visual)	Supervisor Ambiental y/o responsable ambiental del operador	Verificar el estado de conservación del área de intervención, grado y formas de deterioro, y cumplimiento de compromisos para ejecutar el manejo ambientalmente seguro en el marco del sistema de gestión.

Factor a monitorear: Agua

Aspecto a controlar	Lugar a monitorear	Frecuencia de monitoreo	Equipo requerido	Responsable del monitoreo	Funciones y responsabilidad del personal
Calidad del agua	Aguas arriba y aguas abajo de toma.	Anual y/o por resultados de informes de operación	Laboratorios especializados	Supervisor Ambiental del GM y/o del operador	Verificar la fuente y el entorno de aprovisionamiento de agua
Caudal del agua por aforo	Aguas arriba y aguas debajo de la toma	Dos veces por año. Época de lluvias y estiaje	Tacho de capacidad determinada y cronómetro	Supervisor Ambiental u operador	Determinar influencia de las instalaciones con relación a fluctuaciones de caudal

Factor a monitorear: Seguridad

Aspecto a controlar	Lugar a monitorear	Frecuencia de monitoreo	Equipo requerido	Responsable del monitoreo	Funciones y responsabilidades del personal
Estado de conservación de las instalaciones	Áreas de trabajo	Semestral	Observación participativa	Supervisor Ambiental	Verificar el cumplimiento de las normas de la empresa contratista de obras.
Equipo de Protección personal (EPP).	Áreas de trabajo	Trimestral	Ninguno (Inspección visual)	Supervisor Ambiental	Verificar el cumplimiento de las normas de la empresa y leyes bolivianas
Cumplimiento de responsabilidades de mantenimiento y reparación, por parte del personal asignado a las obras.	Cada una de las instalaciones establecidas en los proyectos	Rutina mensual y aleatoria	Fuentes e indicadores de verificación. (Beneficiarios, “parte diario” de operación e informes periódicos)	Supervisor Ambiental	Verificar el estado de conservación de las instalaciones y equipos.

Factor a monitorear: Manejo de Residuos Sólidos

Aspecto a controlar	Lugar a monitorear	Frecuencia de monitoreo	Equipo requerido	Responsable del monitoreo	Funciones y responsabilidad del personal
Verificación que los residuos sólidos hayan sido removidos	Áreas de trabajo y de potencial impacto	Permanente	Ninguno (Inspección visual)	Supervisor Ambiental	Verificar que las normas RGRS se cumplan.
Verificar que no existan residuos sólidos abandonados	En toda el área del proyecto	Permanente	Ninguno (Inspección visual)	supervisor ambiental	Verificación que las normas RGRS se cumplan
Verificación del retiro de residuos a un vertedero autorizado	Área de operaciones y de influencia	Permanente	Ninguno (Inspección visual)	supervisor ambiental	Verificación que las normas RGRS se cumplan

Factor a monitorear: Socioeconómico y cultural

Aspecto a controlar	Lugar a monitorear	Frecuencia de monitoreo	Equipo requerido	Responsable del monitoreo	Funciones y responsabilidad del personal
Verificar que el personal responsable de ejecución del proyecto no promueva conflictos con residentes en el área de obras.	Poblaciones y comunidades sujetas a intervención	Aleatorio	Fuentes e indicadores de verificación. (Beneficiarios, “parte diario” de operación e informes periódicos)	Supervisor ambiental. Relacionadores comunitarios	Verificar que las medidas de mitigación con relación a los aspectos sociales se cumplan.
Verificación que el personal reciba capacitación en aspectos socio-ambientales.	Áreas de trabajo	Aleatorio	Fuentes e indicadores de verificación.	Supervisor socio-ambiental y Relacionadores comunitarios	- Verificación del Programa de Prevención y Mitigación (PPM).

VICEMINISTERIO D ELECTRICIDAD, ENERGIAS ALTERNATIVAS Y TELECOMUNICACIONES		BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO
---	--	---------------------------------------

					- Mantener relaciones cordiales con las autoridades y pobladores del área de influencia.
Verificación que las poblaciones beneficiarias reciban capacitación	Poblaciones sujetas a intervención	Aleatorio	Fuentes e indicadores de verificación. Cuestionarios y encuestas	Supervisor socio-ambiental	Verificar que la población beneficiaria mejore su calidad de vida, optimizando el uso de los servicios

Factor a monitorear: Jurídico Institucional

Aspecto a controlar	Lugar a monitorear	Frecuencia de monitoreo	Equipo requerido	Responsable del monitoreo	Funciones y responsabilidad del personal
Verificación del cumplimiento de las regulaciones vigentes, particularmente en cuanto a áreas protegidas	Convenios y compromisos realizados por medio de los Proyectos propuestos	En la evaluación y a tiempo del inicio de obras	Documentación legal disponible	Asesor Legal de la UER	Verificar que se apliquen los criterios de selección y elegibilidad de los proyectos.
Seguimiento al cumplimiento de las regulaciones en aspectos relativos a servidumbres	Convenios y compromisos realizados por medio de los Proyectos propuestos	En la evaluación y a tiempo del inicio de obras	Documentación legal disponible	Asesor Legal de la UER	Verificar que se cumplan los compromisos por ambas partes, identificar restricciones oportunamente
Efectuar el seguimiento al cumplimiento de compensaciones a favor de afectados	Convenios y compromisos realizados por medio de los Proyectos propuestos	En la evaluación y a tiempo del inicio de obras	Documentación legal disponible	Asesor Legal de la UER	Apoyar a los afectados para que sus trámites sean cumplidos antes del inicio de las intervenciones.

3.3 Análisis o parámetros de verificación de cumplimiento del Plan

Según corresponda, los parámetros de verificación se basarán en:

- Planos de construcción.
- Detalle de requerimientos de materiales e insumos para obras.
- Regulaciones ambientales, laborales y sectoriales vigentes y/o las regulaciones internas establecidas por el Programa para sus proyectos.
- Informes, fuentes de verificación e indicadores verificables.
- Facturas por pago de servicios cumplidos, obtenidas de los beneficiarios.

3.4 Previsión de elaboración de informes

Regularmente se prepararán informes de actividades mensual y semestralmente, por parte de los responsables de UTER y de la Coordinación del PER por medio del Especialista Socio-Ambiental.

Eventualmente, por imprevistos, se podrán reportar situaciones excepcionales y urgentes, mediante “Informe Especial” emitido en el mismo día por el Supervisor Socio-Ambiental. Anexo N° 1.-

Un Informe Mensual de la Supervisión Ambiental (Unidad Técnica de Electrificación Rural en la Prefectura de Competencia –UTER), reportará exclusivamente sobre las no-conformidades levantadas y pendientes al Especialista Socio-Ambiental de la Unidad de Electrificación Rural (UER), procediendo al envío de copias a la Supervisión Técnica y Fiscal de Obras para seguimiento.

El Informe Mensual de la Supervisión Ambiental tendrá formato de formulario con el siguiente contenido básico:

Sección 1: Identificación sucinta del sitio de obra, inspector, operaciones de obra en ejecución.

Sección 2: Comentarios o conclusiones de los hechos más importantes ocurridos en el mes.

Sección 3: Recomendaciones más importantes (que requieran la atención de tomadores de decisión). Las secciones 1, 2 y 3 ocuparán la primera página del formulario.

Sección 4: Tabla con descripción sucinta de las no-conformidades (i) abiertas en el mes; (ii) pendientes de solución; (iii) cerradas en el mes. La Tabla indicará, para cada no-conformidad: (a) sitio y actividad específica o nombre del proyecto; (b) fecha de apertura y N° de semanas que está abierta; (c) ítem de la EAE o de las ETAs no cumplido; (d) descripción sucinta del problema; (e) medidas recomendadas; (f) situación actual, medidas tomadas; (g) comentarios.

El Informe Semestral de la Supervisión Ambiental tendrá el siguiente contenido básico:

Resumen Ejecutivo. Máximo 5 páginas.

Sección 1: Introducción. Evolución de las operaciones de obra en el período, condicionantes externos (condiciones del tiempo, situación social, etc.), hechos más importantes ocurridos.

Sección 2: Evaluación general de la conformidad ambiental y social de la obra, avances verificados en la gestión socio-ambiental, aspectos que aún requieren ser mejorados.

Sección 3: Gestión Ambiental. Descripción de la situación ambiental en cada sector o tramo, presentando: mapa ilustrativo con la ubicación de las situaciones referidas en el texto, resumen de Autorizaciones de Servicios y no-conformidades tramitadas, situación al final del trimestre, recomendaciones específicas.

Sección 4: Gestión Social. Descripción de la situación social en los barrios o poblaciones vecinos, hechos e impactos ocurridos, ejecución del Programa de Información e Interacción Social (notificaciones, atención al público, quejas recibidas y problemas resueltos, material informativo distribuido, reuniones informativas realizadas).

Sección 5: Avances en la ejecución de tareas programadas, cronogramas, resultados, etc.

Anexo 1: Tabla de no-conformidades pendientes al final del período (el mismo formato anterior).

Los Informes Mensual y Semestral de la Supervisión Ambiental del PER, vía Coordinación Ambiental, tendrán la siguiente distribución:

- Vice Ministerio de Electricidad, Energías Alternativas y telecomunicaciones a través de la UER.
- Supervisión de Ingeniería
- Fiscalización de Obras del PER
- Contratista(s) involucrados
- Fiscalización Ambiental de la Unidad Ambiental dependiente de la Prefectura del departamento. Trimestralmente en el período de ejecución de obras.

Si corresponde, todos los informes estarán a disposición del Auditor Ambiental, quien certificará el Informe Trimestral respectivo.

Cualquier emergencia ambiental detectada ameritará la elaboración de un informe especial. Anexo N° 1.-

3.4.1 Plazos

- El Informe Técnico Semestral relativo a cada Proyecto deberá estar en manos del ESA de la UER el cuarto día hábil del Semestre siguiente al cierre..
- El ESA consolidará los Informes de cada Proyecto y enviará, con Visto Bueno del Coordinador del PER al VMEEAT y el BANCO, dentro los 15 días siguientes al cierre del semestre.

3.5 Estimación del costo y cronograma de aplicación del Plan

De acuerdo a presupuesto establecido para el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental del Programa en su conjunto, se dispone de \$us 396,000.00, de los cuales un tercio corresponderían para disponibilidad de los proyectos que serán establecidos en la región “Altoandina Altiplanica”; es decir \$us 132,000.00 por tres años de vida.

Los ítems que comprenderán la implementación y funcionamiento del PASA, referencialmente son:

- Especialista socio-ambiental de la UER (1 profesional asignado a la Unidad de Electrificación Rural, responsable de todos los proyectos del Programa)
- Especialista socio-ambiental de la UTER (1 para la región Altoandina/Altiplanica)
- Especialista socio-ambiental en supervisión de proyectos (1 profesional asignado a la UER, responsable de todos los proyectos del Programa)
- Especialista socio-ambiental en evaluación de proyectos(1 profesional asignado a la UER, responsable de todos los proyectos del Programa)
- Capacitación socio-ambiental de acuerdo a los requerimientos establecidos en el Programa de Control y Mitigación Ambiental, incluye personal, insumos, materiales, equipos e instalaciones

Anexo N° 1.--

INFORME DE INCIDENTES SOCIO-AMBIENTALES

1.0 NOTIFICACION DEL INCIDENTE

1.1 Detalles del Informante

Nombre:

Dirección:

Telf.:

En persona:	Fax:	Telf.	Carta:	Empleado:	En público:	Por Prensa:	Otros:
-------------	------	-------	--------	-----------	-------------	-------------	--------

1.2 Naturaleza del Incidente o Evento

1.2.1 Eventos Operacionales

a)	Defectos de diseño, construcción y/o falla de equipos, maquinarias o materiales	
b)	Falla operacional por error humano, deficiencias en la gestión y manejo de los proyectos de electrificación implementados por el Programa	
c)	Falta de mantenimiento e inspección visual de la infraestructura y equipamiento instalados para operación de los proyectos de electrificación	
d)	Daños por terceros	
e)	Intervención fortuita de personas	

1.2.2 Eventos Extra-operacionales

a)	Lluvia torrencial	
b)	Aluvión	
c)	Sismo de máxima intensidad	
d)	Fallas geomecánicas	
e)	Crecida Centenaria	

1.3 Fecha y Hora del Incidente:

Fecha:	Hora:
--------	-------

1.4 Duración del Incidente:

Menos de 5 min.	Menos de 15 min.	Menos de 1 hora:	Otros:
-----------------	------------------	------------------	--------

VICEMINISTERIO D ELECTRICIDAD, ENERGIAS ALTERNATIVAS Y TELECOMUNICACIONES		BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO
---	--	---------------------------------------

1.5 Descripción del Incidente:

1.6 Persona que Recibe la Notificación:

Nombre:		
Cargo u ocupación:	Fecha:	Hora:

2.0 RESPUESTA AL INCIDENTE (Dentro de 60 minutos)

2.1 Operador del Servicio:

Informado Por:	Fecha:	Hora:
----------------	--------	-------

2.2 Informante:

Informado Por:	Fecha:	Hora:
----------------	--------	-------

2.3 Evaluación de Riesgo:

FACTOR AMBIENTAL	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		RIESGO		
	ACTUAL	POTENCIAL	ALTO	MODERADO	BAJO
Medio Ambiente					
Socioeconómico:					
Cultural (Patrimonio):					
Jurídico-institucional:					

2.4 Acciones Recomendadas Ejecutar:

Investigar:	Urgentemente:	De Rutina:	Nada Requerido:	Reportar y Archivar:
-------------	---------------	------------	-----------------	----------------------

3.0 INFORME DE ACCIONES

Fase 1. Contención:

Acción Tomada: ¿Actividad del Lugar Detenida?: SI: NO:

Responsable de la acción tomada: _____

Evaluación de la acción (dentro de 3 horas):

¿Fotografías?: SI NO

Inspección AAC: SI NO	Inspector: (Nombre)	Fecha:	Hora:
Inspección otra Organización: SI NO	¿Cual?		
Inspector: (Nombre)		Fecha:	Hora:
Fase 1 – Reportado por:		Fecha:	Hora:

Fase 2. Limpieza:

Acción Tomada: ¿Actividad del Lugar Detenida?: SI: NO:

Responsable de la acción tomada: _____

Evaluación de la acción (dentro de 3 horas):

¿Fotografías?: SI NO

Inspección AAC: SI NO	Inspector: (Nombre)	Fecha:	Hora:
Inspección otra Organización: SI NO	¿Cual?		
Inspector: (Nombre)		Fecha:	Hora:
Fase 2 – Reportado por:		Fecha:	Hora:

VICEMINISTERIO D ELECTRICIDAD, ENERGIAS ALTERNATIVAS Y TELECOMUNICACIONES		BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO
---	--	---------------------------------------

Fase 3. Remediación (si se requiere):

Acción Tomada: ¿Actividad del Lugar Detenida?: SI: NO:

Responsable de la acción tomada: _____

Evaluación de la acción (dentro de 3 horas):

¿Fotografías?: SI NO

Inspección AAC: SI NO	Inspector: (Nombre)	Fecha:	Hora:
Inspección otra Organización: SI NO	¿Cual?		
Inspector: (Nombre)		Fecha:	Hora:
Fase 3 – Reportado por:		Fecha:	Hora:

4.0 ANALISIS DEL INCIDENTE O EVENTO

4.1 Causa del Evento

4.2 Eficiencia de las Acciones Tomadas:

Fase 1:

VICEMINISTERIO D ELECTRICIDAD, ENERGIAS ALTERNATIVAS Y TELECOMUNICACIONES		BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO
---	--	---------------------------------------

Fase 2:

Fase 3:

4.3 Recomendaciones para Prevención de Accidentes o Eventos Similares:

5.0 DISTRIBUCION DEL INFORME

VICEMIN. ELECTRICIDAD, ENERGIAS ALTERNATIVAS Y TELECOMUNICACIONES (VMEEAT)	
BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)	
COORDINADOR DE LA UNIDAD DE ELECTRIFICACION RURAL (C-UER)	
ESPECIALISTA SOCIO-AMBIENTAL (ESA)	
UNIDAD TECNICA DE ELECTRIFICACION RURAL (UTER)	
OPEADOR DE SERVICIOS (OS)	
GOBIERNO MUNICIPAL (GM)	
COMITÉ DE PARTICIPACION SOCIAL (CPS)	
Otros	
Archivo	

6.0 CROQUIS O NOTAS ADICIONALES

7.0 INFORME DE CULMINACION

7.1 Culminación Aprobada Por: _____ ***Fecha:*** _____ ***Hora:*** _____

Anexo n° 2.-

CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD Y PRIORIZACIÓN SOCIO-AMBIENTAL

CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS	FUENTES DE VERIFICACION E INDICADORES VERIFICABLES
1. Condiciones Legales.- Cumplimiento de procedimientos para obtención de los permisos necesarios para las obras y actividades del proyecto y aplicación de mecanismos de control y seguimiento de las medidas de protección ambiental y social.	Licencia Ambiental obtenida (Certificado de Dispensación Categoría 3 o 4).
2. Condiciones Ambientales.- Los proyectos propuestos se inscribirán dentro las categorías 3 o 4 de impacto ambiental.	Certificado de Dispensación Ambiental. Categoría 3 o 4.
3. Sustentabilidad.- Participación e involucramiento de los actores sociales y privados con visión integral del problema, conformando alianzas estratégicas que garanticen la sostenibilidad técnica, económica, social y ambiental del emprendimiento.	Convenios interinstitucionales, preferentemente conformando alianzas estratégicas entre actores públicos, privados y sociales, que garanticen la sostenibilidad técnica, económica, social y ambiental del emprendimiento.
4. Respaldo comunitario.- Capacidad y predisposición voluntaria para el uso de la energía y el consiguiente pago por el servicio	Compromiso firmado por los miembros de la comunidad potencialmente beneficiaria, ante sus autoridades locales.
5. Participación relevante de mujeres y grupos étnicos.- Para asegurar que en los procesos de diálogo, preparación y ejecución de proyectos se reflejen sus expectativas, necesidades y potencialidades;	Firma de sus representantes en los convenios a que se refiere en el medio de verificación del punto 3 de Criterios de Elegibilidad y Priorización de Proyectos.
6. Demanda legítima.- Los Municipios son responsables de identificar y priorizar las demandas, a fin de asegurar la participación comprometida de la población, a nivel local y regional.	Documentación relativa a la priorización de proyectos propuestos en POAs, PDMs y PDDs, que demuestren haber seguido un proceso de participación ciudadana continuo.
7. Áreas Protegidas.- Las proposiciones para ejecutar proyectos en lugares establecidos dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, según su categoría, serán evaluadas y priorizadas de acuerdo al Reglamento General de Áreas Protegidas:	
7.1 Los proyectos que se ubiquen dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, particularmente “Parques Nacionales, Reservas o Santuarios”, no serán tomados en cuenta por el Programa	Certificación emitida por el SERNAP, indicando si el proyecto se encuentra o no dentro un área protegida y su correspondiente categoría.
7.2 En caso de Área Natural de Manejo Integrado, los proyectos solo podrán ser elegibles cuando las TCOs cuenten con documentación probatoria otorgada por el	Personería Jurídica reconocida y Títulos de propiedad de tierras otorgados por el INRA nacional o departamental correspondiente.

	INRA; de igual manera, estos proyectos contarán con certificación otorgada por la autoridad ambiental competente	Certificado emitido por la autoridad ambiental competente, aprobando el Plan de Manejo Ambiental correspondiente.
8.	No afecten comunidades culturalmente tradicionales	Estudios socio-económico-culturales y ambientales preparados sobre base censal o muestral, a que se refiere en el punto 9 de Criterios de Elegibilidad y Priorización de Proyectos
9.	Los proyectos deben incluir estudios socio-económico-culturales y ambientales sobre base censal o muestral, que incluya indicadores socio-demográficos, nivel y condiciones de vida, prácticas culturales, características físicas y ambientales y de infraestructura y equipamiento específicos para cada sitio de intervención propuesto	Boletas censales o de encuestas maestras aplicadas en el trabajo de campo y el informe de conformidad del correspondiente responsable de evaluación de la UTER y/o UER.
10.	Capacidad de financiamiento.- Proyectos que se adecuen al margen de las inversiones previstas y gastos elegibles	Comparación con techos presupuestarios asignados según regiones o tipos de proyectos, con la finalidad de no despertar falsas expectativas.

PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

REGION DE LOS VALLES

- P.A.S.A. VALLES -

1. BREVE CARACTERIZACION GENERAL DEL ENTORNO

La segunda macro-región del territorio nacional considerada para preparación de un Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental en el marco del BO-0224, corresponde a los valles que se formaron sobre la Cordillera Oriental de los Andes como consecuencia de la intensa erosión que le afectó durante millones de años.

En efecto, la unidad morfo-estructural que corresponde a los valles de Bolivia, se encuentra desarrollada sobre la cordillera oriental y comprende el área geográfica desde la divisoria de aguas de la mencionada cordillera, hasta una cota de 2000 ó 1500 msnm

1.1 Entorno Físico

Los valles de Bolivia corresponden a profundas depresiones ocurridas por erosión sobre la estructura del macizo cordillerano oriental, tales depresiones tienen anchos y longitudes diferentes, normalmente con dirección norte sur y transversales. Los valles se caracterizan por tener una altura menor a la del altiplano pero mayor a la de los llanos orientales.

Los principales valles en la cordillera se sitúan en los departamentos de: La Paz, Cochabamba, Potosí, Chuquisaca, Santa Cruz y Tarija.

- *En el departamento de la Paz* se destacan los valles de Pelechuco, Ulla Ulla, Chuma, Italaque, Ambana, Tacacoma, Sorata, Zongo, Palca, Río Abajo, Sapahaqui, Araca, Luribay, Quime.
- *En el departamento de Cochabamba:* Independencia, Morochata, Parotani, Arque, Punata, Cliza, Colomi, Tiraque, Arani, Totora, Mizque, Aiquile, Pasorapa.
- *En Santa Cruz:* Valles mesotérmicos de Vallegrande, Comarapa, Samaipata.
- *En Potosí:* Toro Toro, Ocurí, Maragua, Tiquipaya, Betanzos, Millares, Tumusla, Cotagaita, Tupiza, Mojo.
- *En Chuquisaca:* Mojocoya, Presto, Tarabuco, Yotala, Monteagudo, Camargo, Villa Abecia, Culpina, El Palmar, Huacareta.
- *En Tarija:* El Puente, Canasmoro, San Lorenzo, Padcaya, Entre Ríos.

1.1.1 Cabecera o Ceja de Yungas

Para fines de identificación de regiones de influencia y preparación del Plan de Manejo Ambiental correspondiente, en el presente estudio la región comprendida entre la cabecera o ceja de montaña con bosque bajo en piso nudoso situado entre los 2,500 a 3,500 m del flanco Oriental de la Cordillera Oriental de los Andes y el bosque de medio Yungas con helechos a alturas de 2400 - 2800 m es considerada de Valle húmedo, de acuerdo a la vegetación, su posición altimétrica y característica socioeconómica cultural de sus habitantes.

En los valles glaciales cordilleranos de Unduavi, Zongo y otros, se observan caídas de agua que tienen cientos de metros de altura. Los actuales valles glaciales en forma de U, antes de los períodos glaciales formaban parte de un sistema fluvial con ríos principales y afluentes con valles en forma de V. Durante la glaciación, el valle fluvial principal se llenó de hielo que fue erosionando el piso. Cuando se retiraron los glaciales, el sistema de drenaje antiguo y los afluentes encontraron el fondo del valle a cientos de metros de profundidad teniendo que echar sus aguas como cascada.

En las partes húmedas de los Andes (región de los yungas asimilables a Valles), la erosión y la disección prosiguieron de modo continuo e intenso durante el Cuaternario, aunque en los tiempos post glaciales los procesos de erosión han disminuido en actividad debido al desarrollo de una densa cubierta de vegetación que tiende a preservar el relieve existente.

1.2 Entorno Biológico

En la zona andina, las diferencias de precipitación, temperatura y relieve son las principales condicionantes que dan lugar a distintas formaciones ecológicas. En general, las formaciones ecológicas en la cordillera se distribuyen como cinturones que siguen el rumbo principal de los Andes, la mayor o menor discontinuidad de la cordillera de los Andes origina la presencia de amplios valles o cañadones a través de los cuales, el aire cálido de pisos inferiores cruza sin enfriarse desecando microregionalmente dichas áreas. Estos valles denominados mesotérmicos, se presentan a manera de extensas depresiones en el altiplano, ubicándose en la “sombra de lluvia”, es decir, en el lado opuesto a las laderas que interceptan las masas de humedad, dando lugar a valles secos interandinos.

1.2.1 Región de Valles Interandinos

En medio de la amplia cordillera Oriental, por diferentes procesos erosivos como los glaciales, ríos y vientos, se han formado profundos valles que constituyen zonas agrícolas por excelencia.

1.2.1.1 Valles Secos Interandinos

Esta unidad forma un conjunto de bosques secos, chaparrales, matorrales y tierras erosionadas, que se extiende desde el norte de la Paz hasta el sur de Tarija. Se presenta como una serie de mesetas, colinas y valles o se encuentra en las laderas inferiores de las montañas, entre 500 y 3300 m. La época seca debe prolongarse por lo menos unos seis a ocho meses, mientras que las lluvias caen en períodos cortos con una fuerte intensidad entre diciembre y febrero; el promedio anual de precipitación es de 500-600 mm. Las temperaturas máximas promedio llegan a 28 °C, mientras que la temperatura anual promedio es de 1.2-16 °C, Estenssoro, 1989.

En la terminología nacional frecuentemente llevan nombres como "valles mesotérmicos, valles semiáridos o montes espinosos" propios de las partes bajas, mientras que "cabeceras de valle, subpuna, prepuna (nombres extinguidos)" se refieren a las partes altas. Estos términos reflejan las diferentes comunidades vegetales relacionadas con la geomorfología local. Los valles secos interandinos llamados mesotérmicos, ocupan regiones intermedias de la cordillera andina orientados en la zona de "sombra de lluvia", al lado opuesto de los sectores húmedos que interceptan grandes cantidades de humedad (bosques húmedos montañosos).

A nivel del país, se distinguen dos regiones; la más extensa está en el centro y sur de Bolivia en los departamentos de Cochabamba, Potosí, Chuquisaca y Tarija y la menos extensa, en las faldas orientales de los yungas de la Paz y en algunos valles profundos (como Apolo, Consata, la Paz y Ayopaya) donde se presenta un clima árido debido al fenómeno orográfico de lluvias vestigiales y vientos secos que bajan del altiplano.

Su distribución en la cordillera de la Paz es en forma aislada interrumpiendo la continuidad del muro andino (Chuma, Consata, la Paz, Independencia) y ocupando superficies relativamente reducidas. Los valles secos de La Paz representan sistemas aislados a manera de inclusiones rodeadas por las ecoregiones del Altiplano y Altoandinas en el límite superior y ecoregiones de bosques húmedos hacia el límite inferior.

Los extensos valles secos del sur difieren por presentar hacia el límite inferior una continuidad con los bosques serrano chaqueño y con la planicie del Chaco propiamente.

La vegetación es decidua, las familias leñosas más importantes son las leguminosae, Sapindaceae, Bombacaceae, Rignoniacae, Cactaceae, Anacardiaceae, Caricaceae, Compositae, Verbenaceae y Capparaceae. Estenssoro, 1989; Liberman, 1991; tbisch, 1992 (14). Un tipo de vegetación común es el chaparral en las laderas de los valles entre 2700-3200 m, con un estrato leñoso que llega hasta 4 m de alto. A veces, se encuentran restos de un bosque seco en el fondo de los valles, con un estrato superior a 4-6 m de alto y, excepcionalmente, árboles de hasta 8 m. Los elementos típicos arbóreos son diversas especies de *Prosopis* (algarrobo), *Acacia macracantha* (kiñi), *Schinus molle* (molle) y *Erythrina falcata* (ceiba), mientras que en las laderas crece con mayor frecuencia *Jacaranda mimosifolia* (jacarandá o tasco), *Kageneckia lanceolata* y *Carica quercifolia* (higuerilla).

En las laderas más bajas (700-2600 m) existe un bosque abierto con un estrato arbóreo que llega hasta 10 m de alto. La composición florística es similar a la del bosque serrano chaqueño, con especies arbóreas como *Schinopsis haenkeana* (soto) y *Aspidosperma quebracho-blanco* (kasha kasha), *Astronium urundeuva* (cuchi), *Loxopterygium grisebachii* (soto-mara) y *Athyana weinmannifolia* (sotillo), además de elementos propios como *Ceiba tunariense* y *Pseudobombax andicola*. Localmente existen bosques abiertos de cactáceas columnares endémicas de *Neoraimondia herzogiana*, *Samaipaticereus corroanus* y *Cereus comarapanus*; además de varias especies de *Opuntia* que se desarrollan en matorrales espinosos junto con *Prosopis kuntzei* (lanza lanza) y *Kentrothamnus weddellianus*. En quebradas húmedas, entre 1500-2500 m, se encuentran bosques con árboles que llegan hasta los 30 m, dominados por *Tipuana tipo* (tipa) o, a veces, con *Cardenasiodendron brachypterum* (soto-mara). En algunas regiones la palma endémica *Parajubaea torallyi* (palma sunka) forma colonias o palmares sobre las cimas de las colinas, Moraes & Henderson, 1990.

A altitudes mayores se encuentran varios tipos de matorrales dominados por arbustos resinosos con un estrato de 1-2 m de alto. La especie *Dodonaea viscosa* (chacatea) cubre extensas regiones entre 2500 y 3000 m de altitud, es un arbusto semi-siempreverde y resistente al fuego por su regeneración rápida por raíces o tallos inferiores. Otros matorrales están dominados por *Baccharis dracunculifolia* (chilca, toca) y *Eupatorium buniifolium* (tolilla). La Bromeliácea *Puya raimondii* ha sido descrita para el piso superior de esta formación, en transición con las ecoregiones del altiplano y pradera puneña. Moraes, 1989 menciona *Parajubaea torallyi* una palmera endémica de valles secos.

Los bosques naturales del fondo de los valles están casi exterminados por la agricultura bajo riego que es la actividad económica principal de la zona. Varias de estas formaciones leñosas son una importante fuente de forraje para el ganado por el follaje palatable y la buena calidad nutritiva de las numerosas especies de leguminosas. La sobrecarga animal ha causado un considerable daño a esta vegetación, ya que se ha eliminado el estrato herbáceo de extensas zonas, provocando la erosión hídrica y eólica.

1.2.1.2 Región Ecológica de Yungas

En las faldas orientales de los Andes el área conocida como los Yungas incluye varias provincias de La Paz y Cochabamba. Las condiciones climáticas en los diferentes pisos altitudinales son variables, pero por lo general el clima es húmedo.

La precipitación comúnmente no sobrepasan los 2000 mm. La temperatura promedio anual fluctúa entre 24 °C y 17 °C.

Los Yungas están cubiertos de bosques desde las regiones más altas con bosque nublado a 3600 – 2800 m, pasando por el bosque húmedo montañoso de valles entre 2800 – 1200 m, para acabar en el bosque de pie de monte con menos de 1200 m en región de Trópico. Estas altitudes son arbitrarias puesto que no es posible definir fronteras exactas. El área de los yungas es una de las mejor exploradas de Bolivia y existen decenas de especies consideradas como endémicas, no obstante, se siguen encontrando especies nuevas para la ciencia y numerosos registros nuevos para el país. Moraes & Beck, 1992.

1.2.1.2.1 Bosque nublado en Ceja de Yungas

Esta formación se presenta en el flanco oriental cordillerano entre los 3600 y 2800 m como un cinturón paralelo a la cordillera. Tiene una topografía característica con crestas, laderas abruptas y profundos valles. Los suelos son mayormente superficiales y con una gran acumulación de materia orgánica.

La precipitación se estima entre 2500 y 3500 mm anuales con 11 a 12 meses húmedos con un promedio anual de temperatura de 10 °C. Se encuentran en áreas orográficas donde las serranías estorban el paso de las nubes húmedas descargándose la lluvia en un solo lado y dejando el otro lado seco o con "lluvia vestigial". Las neblinas son constantes y la condensación sobre la vegetación es frecuente aportando montos hídricos por goteo interior.

Los bosques nublados han sido destruidos en su mayor parte y reemplazados por bosques secundarios, sabanas antropogénicas o matorrales que se queman periódicamente, Beck, 1993. Sobre las primeras serranías de los Andes (como la serranía de Tutuma, Iturralde, la Paz), se desarrolla un bosque semihúmedo sobre suelos ácidos y poco fértiles derivados de rocas cuarcíticas. Los árboles son delgados, con hojas coriáceas y presentan abundantes lianas. Datos preliminares indican que la flora de estos bosques es distinta a la de los demás bosques húmedos de la zona, Foster, 1991. Existen pequeñas sabanas, posiblemente naturales, en las cimas de algunas colinas con rocas cuarcíticas, como las serranías de Chepite (Sud Yungas) y Arcopongo (Inquisivi); la composición florística de estas sabanas es aún desconocida.

La ceja de monte yungueña presenta un bosque con árboles de porte bajo a mediano, siempreverdes y de hojas coriáceas. Las epífitas, especialmente musgos y líquenes, abundan formando colchones verdes que cubren desde el suelo hasta las copas de los árboles. Las familias arbóreas más importantes son Cunoniaceae, Clusiaceae, Ericaceae, Araliaceae, Solanaceae, Symplocaceae, Theaceae, Compositae, Clethraceae, Melastomataceae y Myricaceae. La comunidad vegetal más común es un bosque de árboles enanos que se desarrolla en lomas expuestas a los vientos con lluvia y neblina. El suelo está completamente cubierto de Sphagnum y otros musgos; los árboles achaparrados alcanzan una altura de 4 m, como Thibaudia crenulata, Gaiadendron punctatum, Persea ruizü, Oreopanax pentlandianus, Saracha punctata, Prunus brittoniana y varias especies de Freziera; además existen numerosos arbustos de Ericaceae y colonias de Chusquea (bambú) y el helecho Gleichenia. Los bosques con un estrato arbóreo de hasta 15 m de altura están caracterizados por Myrica pubescens, Weinmannia bangii, Weinmannia sorbifolia y muchos helechos terrestres. Se incluye en la ceja de monte, el piso que representa el límite de los árboles y donde existen

matorrales arbustivos siempreverdes. Algo más arriba, en el "páramo yungueño", se encuentran algunas manchas con pequeños árboles de *Oreopanax*, *Escallonia*, *Gynoxys* y *Polylepis pepeí*, que crecen en una pradera dominada por matas altas de gramíneas.

En los bosques nublados se explota la quina (*Cinchona officinalis*, *Cinchona calisaya*), el copal (*Protium* sp.). Se extrae madera, especialmente de *Cedrela* (cedro) y de *Prumnopitys* (pino colorado).

Las plantas de la ceja de monte tienen poco uso tradicional como fuente de productos maderables o secundarios. No obstante, es una importante fuente de leña en varias regiones y funciona como regulador natural de los recursos hídricos por su posición estratégica sobre los lados secos de las crestas y en las cabeceras de valles secos en Cochabamba y Santa Cruz (i.e., los Parques Nacionales de Carrasco y Ambaró).

Desde la colonia, los agricultores se han asentado a lo largo de sendas, caminos y carreteras, dedicándose a los cultivos de coca, cítricos y café para su comercialización en los centros urbanos andinos. Este proceso está más avanzado en el departamento de La Paz, donde existen grandes extensiones de tierras degradadas y los restos de bosques aparecen como islas aisladas en las pendientes más inclinadas.

1.2.1.2.2 Bosque húmedo montañoso de Yungas

El bosque húmedo montañoso ocupa una gran superficie de tierras entre los 2800 y 1200 m en los departamentos de La Paz y Cochabamba. Se instala sobre una topografía de laderas empinadas, profundos valles y crestas.

Las estaciones de Coroico, Chulumani e Irupana, muestran un rango térmico promedio anual entre 16° y 20 °C. La precipitación de los Yungas húmedos oscila entre los 1,300 y 1,700 m. Ciertos sectores de laderas y crestas, más expuestas al choque de las masas de humedad, superan probablemente los 2000 m.

El bosque húmedo montañoso se caracteriza por estar situado en laderas fuertemente inclinadas, con suelos poco profundos y pedregosos. La estructura es tan compleja como la de los bosques de las tierras bajas y cuenta con tres o más estratos; el dosel varía entre 15 y 25 m, y los árboles emergentes alcanzan hasta 40 m de alto. Los árboles rara vez tienen aletones y son siempreverdes en su mayoría. Debido a la erosión hídrica y a la alta frecuencia de derrumbes naturales, y derrumbes provocados por la construcción de carreteras, el bosque montañoso presenta un mosaico de comunidades en diferentes etapas de sucesión.

Las familias importantes son Moraceae, Sapotaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae, Meliaceae, Burseraceae, Sapindaceae, Piperaceae, Rubiaceae, Leguminosae (especialmente del género *Inga*) y Araliaceae. Especies típicas son *Dendropanax* sp., *Poulsenia armata*, *Clarisia racemosa*, *Tetragastris altissima*, y *Cinchona officinalis*. Palmas como *Iriartea deltoidea* y *Astrocaryum macrocalyx* están presentes y, a veces, *Dictyocaryum lamarckianum* abunda localmente.

En esta ecoregión se presenta zonaciones de bosque semihúmedo con muchas especies caducifolias y cactáceas columnares.

1.2.2 Fauna Típica de los Valles

En la zona de los valles se distinguen, entre los mamíferos: marsupiales comadreja orera o karachupa, marmosas de diferentes especies, achocalta común, achocalla parda, marmosa de montaña y marmosa nocturna. Entre los murciélagos el chiñi de Cochabamba, el murciélago pardo oscuro, el murciélago orejudo de Bolivia, los osos andinos o jucumari; hurones, comadreas o

karachupa; zorrinos o ñatuya; félidos como el tigrillo o gato onza, el gato tigre, el puma y muchos roedores. Entre los cérvidos el venado andino o taruja y la urina. Entre los insectos la vinchuca especie de chinche nocturno portador del mal de chagas. En los valles se destaca la presencia de una gran cantidad de loros, algunos de los cuales pueden ser plagas agrícolas de los cultivos de maíz, como la paraba frente roja, una especie endémica para Bolivia, que al mismo tiempo es una de las especies en mayor peligro de extinción, la cata, cotorra cabeza azul, cotorra chajhuirú y el loro alisero.

1.2.2.1 Fauna Típica de Yungas

En los yungas hay predominancia de especies amazónicas, incluso chaqueña y en las zonas altas existe influencia de la región andina. Entre las especies de origen andino se destaca el oso de anteojos o jukumari. Entre los mamíferos característicos de origen amazónico, están los monos, el armadillo, el hormiguero, el lobito de río, el guazo, el tapití o conejo y algunas especies de roedores. Hay una gran abundancia de murciélagos. Es frecuente la comadreja o carachupa. Existen una multitud de loros, parabas y cotorras que se alimentan básicamente de fruta. Otras aves son la pava pintada, el Tucán y el gallito de las rocas. En general, la fauna se encuentra muy empobrecida y alterada por la influencia humana.

1.3 Entorno Antrópico

Los valles de Bolivia están ocupados para el desarrollo de actividades agrícolas, principalmente producción de frutas; sin embargo también se producen variedades de productos cárnicos, huevos, leche, queso, verduras, hortalizas, etc.

Aunque los valles se encuentran confinados en regiones relativamente de difícil accesibilidad por las condiciones topográficas principalmente, ya que se encuentran en profundas depresiones de la cordillera de los Andes; en algunos casos el mercado potencial para productos provenientes de estas regiones es mayor que la de ciertos lugares del llano, por la disponibilidad de incipientes vías de acceso y proximidad a importantes centros urbanos.

2. IDENTIFICACION DE IMPACTOS Y PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACION

En el presente título se ocupa de la identificación de impactos ambientales que probablemente serán provocados en el desarrollo de los proyectos del Programa sobre determinados puntos de la región de los valles y yungas de Bolivia, así como el diseño y formulación de las medidas de mitigación, en términos de acciones concretas a ejecutar, para prevenir o controlar sus efectos adversos en el entorno natural y/o construido y las actividades antropicas.

Factor Aire

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Ejecución	<p>Leve y circunstancialmente la calidad del aire será afectada por emisiones de material particulado, producto de excavaciones, relleno y nivelación de suelos, así como por la acción del paso de vehículos y personas sobre suelos denudados.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ <u>Impacto temporal, localizado, reversible y de baja magnitud</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir la norma boliviana sobre calidad del aire (Anexo 1 del RMCA), particularmente en aspectos relacionados con material particulado. - Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del PER, en sus componentes: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Manejo de Recursos Naturales; ◦ Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas.

Futuro Inducido	<p>La disponibilidad de energía eléctrica promoverá ampliación de la frontera agrícola con el consecuente impacto sobre la calidad del aire por causa de la realización de chequeos no planificados.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Impacto indirecto, temporal, recuperable, acumulativo y de moderada magnitud</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del PER, en sus componentes: <ul style="list-style-type: none"> ○ Manejo de Recursos Naturales; ○ Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas.
-----------------	--	---

Factor Agua

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Ejecución	<p>La implementación y funcionamiento de microcentrales hidroeléctricas incorporará lubricantes, grasas y aceites al medio, con riesgo de influir negativamente sobre los ecosistemas de agua y ribera.</p> <p><u>Impacto directo, temporal, recuperable y de baja magnitud</u></p> <p>La ejecución de trasvases de agua para implementación de microcentrales hidroeléctricas, provocará impactos ambientales negativos sobre la calidad del agua superficial y sobre el desarrollo de vida en los ecosistemas acuáticos vinculados.</p> <p><u>Impacto directo, localizado, recuperable, sinérgico y de baja magnitud.</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Antes de firma de contratos, se exigirá a los responsables la presentación de manuales y guías validados por el fabricante, para la reparación y mantenimiento ambientalmente seguro de los equipos que ofertan. - Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del Programa, componentes: Manejo de Cuencas y prevención de la Contaminación. <p>El diseño y ejecución de proyectos preverá las medidas necesarias para garantizar un caudal mínimo de agua en canales de desvío, y la existencia de rejillas para prevenir el ingreso de la fauna acuática a las turbinas.</p>
Futuro Inducido	<p>La disponibilidad de energía eléctrica facilitará el acceso al agua subterránea, generando impactos ambientales negativos sobre las características y capacidad de recarga de acuíferos.</p> <p><u>Indirecto, permanente, próximo, de alta magnitud</u></p> <p>La disponibilidad de energía eléctrica permitiría ampliar la frontera agrícola e incrementar la capacidad de pastoreo, con probabilidad de utilizar sustancias químicas prohibidas y riesgo de contaminar aguas superficiales y subterráneas.</p> <p><u>Indirecto, temporal e irreversible de alta magnitud</u></p>	<p>Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del PER en sus componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Manejo de Cuencas ○ Manejo de Recursos Naturales; ○ Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas; ○ Prevención de la Contaminación. <p>Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del Programa en sus componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Manejo de Cuencas ○ Manejo de Recursos Naturales; ○ Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas; ○ Prevención de la Contaminación.

Factor Suelo

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Ejecución	<p>Existe probabilidad, baja, de que el suelo pueda ser contaminado por derrame accidental de combustibles y lubricantes, durante la actividad de transporte de equipos o materiales para implementación de los proyectos del Programa.</p> <p><u>Impactos localizados, recuperables y de baja magnitud</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar el conocimiento de operadores sobre el plan de contingencias, en casos de derrames. - Verificar cumplimiento de regulaciones vigentes para actividades con sustancias peligrosas. - Programa de Capacitación de Actores

	<u>magnitud</u>	Institucionales y Sociales del Programa, en sus componentes: <ul style="list-style-type: none"> o Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas. o Prevención de la Contaminación.
Mantenimiento	El suelo podrá contaminarse por derrame accidental de combustibles y lubricantes en el desarrollo de actividades de reparación y mantenimiento de los equipos. <u>Impactos localizados, recuperables y de baja magnitud</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar conocimiento de operadores sobre plan de contingencias, en casos de derrames. - Verificar cumplimiento de regulaciones vigentes para actividades con sustancias peligrosas. - Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del Programa, en sus componentes: <ul style="list-style-type: none"> o Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas. o Prevención de la Contaminación.
Futuro Inducido	<p>La disponibilidad de energía eléctrica promoverá un incremento de la frontera agrícola con el consecuente impacto sobre la calidad y características físicas del suelo, debido a chaques no planificados y consecuente inicio de frentes de erosión. <u>Indirecto, permanente, recuperable y de alta magnitud</u></p> <p>La disponibilidad de energía eléctrica permitiría ampliar la frontera agrícola e incrementar la capacidad de pastoreo, con probabilidad de utilizar sustancias químicas prohibidas que provocaran contaminación del suelo. <u>Indirecto, recuperable, de alta magnitud</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del Programa en sus componentes: <ul style="list-style-type: none"> o Manejo de Cuencas o Manejo de Recursos Naturales; o Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas. - Las comunidades deberán efectuar verificación periódica del estado de conservación de las áreas inducidas de intervención, grado de deterioro, formas de deterioro y cumplimiento de compromisos para ejecutar el manejo ambientalmente seguro. - Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del Programa en sus componentes: <ul style="list-style-type: none"> o Manejo de Cuencas o Manejo de Recursos Naturales; o Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas. o Prevención de la contaminación - Las comunidades efectuarán verificación periódica del estado de conservación de las áreas inducidas de intervención, grado de deterioro y formas de deterioro.

Factor Ecología

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Ejecución	<p>Los escombros y residuos de insumos y materiales utilizados por los ejecutores en obra podrán influir negativamente sobre áreas colindantes.</p> <p><u>Directo, localizado, recuperable, sinérgico y de baja magnitud</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los gobiernos municipales implementarán sistemas de gestión de residuos sólidos, con el apoyo de los Comités de Participación Social. - Se exigirá que los operadores cumplan una rutina con las siguientes tareas: <ul style="list-style-type: none"> o Verificar que no existan desechos sólidos abandonados o Verificar que los desechos sólidos hayan sido removidos o Verificar el retiro de desechos a un

		<p>vertedero autorizado.</p> <ul style="list-style-type: none"> o Verificar se cumplan las normas del Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos (RGRS). - Reglamento para Gestión de Residuos Sólidos, dirigidos a pobladores, contratistas y operadores, según su ubicación en región y características de piso ecológico. - ETAs para manejo de escombros - Organización de Comités de Participación Social Comunitaria, que además de las responsabilidades inherentes a los servicios de electrificación, contribuyan al manejo socio-ambiental de las connotaciones e implicaciones conexas al advenimiento de la electricidad. - Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del PER – Componente: Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas.
Operación	<p>Malas prácticas ambientales, hábitos, actitudes y comportamientos que van en desmedro del paisaje, pudiendo constituirse en impactos acumulativos y sinérgicos a mediano y largo plazo.</p> <p><u>Indirecto, permanente, extendido, recuperable, acumulativo, sinérgico, de moderada magnitud</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los operadores deberán cumplir una rutina con las siguientes tareas: <ul style="list-style-type: none"> o Verificar que no existan desechos sólidos abandonados o Verificar que los desechos sólidos hayan sido removidos o Verificar el retiro de desechos a un vertedero autorizado. o Verificar se cumplan las normas del Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos (RGRS). - Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del Programa – Componente: Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas. - Funcionamiento de Comités de Participación Social Comunitaria y aplicación del reglamento de gestión de residuos sólidos.
Futuro Inducido	<p>El incremento de actividades antrópicas promoverá la generación de residuos y desechos en desmedro del entorno ambiental y de la percepción que tienen las personas sobre sí mismas y sobre su ambiente creado.</p> <p><u>Indirecto, permanente, recuperable, acumulativo y de moderada magnitud</u></p> <p>La disponibilidad de energía eléctrica permitiría la utilización de agua para ampliar la frontera agrícola e incrementar la capacidad de pastoreo, con probabilidad de utilizar sustancias químicas prohibidas, con riesgo sobre los ecosistemas que albergan.</p> <p><u>Indirecto, irreversible e irreparable, de alta magnitud</u></p>	<p>Los Gobiernos Municipales y los Comités de Participación Social Comunitaria aplicarán el reglamento de gestión de residuos sólidos.</p> <p>Dentro del Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del PER, se pondrá especial atención en apoyar a los beneficiarios en la identificación de prácticas operativas y productivas ambientalmente sostenibles, según las aptitudes y potencialidades de uso de suelos o actividades alternativas, a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El diseño preliminar de la planificación agroecológica en las áreas de influencia de los proyectos del PER; - Programa de Capacitación de Actores

		Institucionales y Sociales del Programa – Componente: Aplicaciones de la Planificación Agroecológica.
--	--	---

Factor Socioeconómico

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Ejecución	La ejecución de proyectos de electrificación rural en “Áreas Protegidas”, podría provocar deterioro acelerado del potencial socioeconómico de las regiones intervenidas, si no se apropian adecuadamente a las categorías de manejo y/o no se cuenta con un eficiente sistema de gestión ambiental. <u>Indirecto, permanente, extendido, irrecuperable y de alta magnitud</u>	Los proyectos en Áreas Protegidas no serán tomados en cuenta para su ejecución por medio del Programa.
Operación	Las tarifas por consumo de servicios podrán exceder la frágil capacidad económica que posee la mayor parte de la población, distorsionando el equilibrio entre oferta y demanda. En estos casos, podrá generarse un proceso de exclusión social dentro las zonas de influencia directa de los proyectos, desvirtuando el contenido del Programa y provocando riesgo sobre su sostenibilidad. <u>Directo, localizado, recuperable y de moderada magnitud</u>	- Donde sea posible, el Programa propenderá al establecimiento de mecanismos de administración comunitaria directa, o por intermedio de ONGs, con la finalidad de promover una sostenibilidad económica, social y ambiental de los proyectos. Para el efecto, el Programa desplegará una amplia campaña de promoción y difusión de sus fines y objetivos, involucrando stakeholders que puedan contribuir con un buen desempeño institucional en los aspectos sociales. o Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del PER– Componente Valores.
Futuro Inducido	La disponibilidad de energía eléctrica permitirá ampliar la frontera agrícola e incrementar la capacidad de pastoreo. La utilización de sustancias químicas prohibidas comprometería el desarrollo local a mediano y largo plazo. <u>Indirecto, temporal, recuperable y de magnitud moderada</u>	- Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del PER– Componente: Aplicaciones de la Planificación Agroecológica.

Factor Jurídico Institucional

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Ejecución	Las servidumbres de línea eléctrica en el área rural podrán restringir la utilización de bienes de dominio público, afectando labores comunitarias o intereses privados. <u>Directo, localizado, recuperable y de magnitud moderada</u> Algunas áreas de intervención para ubicación de proyectos del PROGRAMA podrían tener propietario privado, o que propietarios	Conforme al Art 35 del Reglamento para Uso de Bienes de Dominio Público y Constitución de Servidumbres de la Ley de Electricidad (1604), por acuerdo entre partes, el Programa reconocerá un pago compensatorio cuando hubiere causado daños en mejoras existentes en construcciones, instalaciones y/o plantaciones. De no existir acuerdo, se nombrarán peritos y se procederá conforme establece el Art 27 del precitado Reglamento. Los criterios de elegibilidad de proyectos establecerán claramente la imposibilidad de considerar la evaluación de la propuesta sin

	<p>privados tengan superpuesto su derecho con el correspondiente gobierno municipal, en estos casos, la autoridad competente determinará a quien corresponde el derecho. El inconveniente es que mientras se desarrolla el proceso judicial el proyecto puede ser perjudicado en su ejecución</p> <p><u>Directo, temporal, localizado y de moderada magnitud</u></p> <p>Las fallas operacionales debido a error humano, pueden ocasionar impactos ambientales contra la salud de los operadores y los mismos vecinos de la comunidad, esta previsión se encuentra contenida en el campo de los riesgos a los que se encuentran sujetos las personas vinculadas con instalaciones de distribución de energía eléctrica</p> <p>- <u>Directo, permanente, recuperable y de moderada magnitud</u></p>	<p>contar con documentos que demuestren la libre disponibilidad del predio como sitio de implementación de la obra.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificación del conocimiento del plan de contingencias por parte de todo el personal en obras. - Verificación del cumplimiento de normas internas de empresas contratistas y leyes bolivianas. - Verificación del uso del Equipo de Protección personal (EPP) por parte de todo el personal en obras. - Verificación de cumplimiento de responsabilidades en tareas de inspección, supervisión, mantenimiento y reparación, por parte del personal asignado a las obras. - Verificación periódica del estado de conservación de las instalaciones y equipos. <p>Fuentes de verificación e indicadores de verificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Parte Diario de Operación; o informes mensuales de avance de obras, prestación de servicios y actividades de mantenimiento y reparación de equipos e instalaciones. o encuestas y consultas con el público usuario. o Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del Programa – Componente: Prevención de Riesgos.
Futuro Inducido	<p>La disponibilidad de energía eléctrica permitirá ampliar las tierras de cultivo y pastoreo. La utilización de sustancias químicas prohibidas restará credibilidad a las normas legales vigentes en desmedro de la calidad de vida.</p> <p><u>Indirecto, temporal, recuperable y de baja magnitud</u></p>	<p>Verificar si no se otorgan nuevas ampliaciones que validan el manejo de sustancias químicas peligrosas y prohibidas</p>

3. PLAN DE APLICACION Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PASA)

3.1 Objetivos del PASA

Efectuar el control y seguimiento a las medidas previstas en el Programa de Prevención y Mitigación Ambiental, de manera tal que sea posible evitar, minimizar, controlar y/o mitigar los impactos asociados con la construcción de obras, instalación de equipos y funcionamiento de los correspondientes proyectos. Con la aplicación del PASA se busca asegurar que las obras se desarrollen:

- Causando el menor impacto posible al medio ambiente y comunidades donde se ejecutarán las intervenciones, el criterio implica la aplicación de medidas correctivas en caso de no ser suficientes las previstas; y
- cumpliendo la legislación ambiental aplicable y los compromisos socio-ambientales asumidos por el VMEEAT con los beneficiarios ante el BID.

3.2 Detalle de los aspectos sobre los cuales se realizará el seguimiento ambiental

El seguimiento ambiental se implementará de acuerdo a la identificación de impactos negativos evaluados por el Programa de Prevención y Mitigación Ambiental; por consiguiente, los factores sobre los cuales se propone desarrollar seguimiento ambiental, son: Agua, Suelo, Aire, Ambiente Biótico y Ecología, Socioeconómico, Sociocultural y Jurídico-institucional, con los siguientes objetivos:

- Priorizar y establecer los factores ambientales sobre los que se aplicará el PASA, los parámetros sobre los cuales se efectuará el control y seguimiento, el personal a cargo y funciones, los puntos críticos y frecuencia de inspección.
- Verificar si existe deterioro/mejora del ambiente que pueda ser atribuido al Programa.
- Verificar el cumplimiento de parámetros establecidos en las regulaciones nacionales en materia de prevención y control ambiental.

Con relación a los factores *agua, suelo, aire y ambiente biótico/ecología*, el seguimiento apuntará a observar el manejo ambiental que se realiza sobre: i) residuos sólidos; ii) aguas residuales; iii) combustibles, lubricantes, grasas y aceites usados; iv) ruido; y v) riesgos.

Es de notar que en el Cuadro N° 1.- se presenta el detalle de los aspectos sobre los cuales se realizará el seguimiento ambiental, los puntos y frecuencia de muestreo, el personal y materiales requeridos, así como sus funciones y responsabilidades.

Aspectos Sujetos a Seguimiento Ambiental

Factor a monitorear: aire

Cuadro N° 1

Aspecto a controlar	Lugar a monitorear	Frecuencia de monitoreo	Equipo requerido	Responsable del monitoreo	Funciones y responsabilidad del personal
Ruido	Áreas de establecimiento de principales fuentes de generación de ruido, por emplazamiento de obras.	Periódica, durante toda la etapa de implementación de proyectos del PER	Inspección in-situ.	Supervisor Ambiental y/o responsable ambiental de la contratista de obras	Verificar que los niveles de ruido no perturben las horas de descanso de la población local.

Factor a monitorear: Suelo

Aspecto a controlar	Lugar a monitorear	Frecuencia de monitoreo	Equipo requerido	Responsable del monitoreo	Funciones y responsabilidad del personal
Contaminación del Suelo	Área de instalaciones	Permanente	Ninguno (Inspección visual)	Supervisor Ambiental y/o responsable ambiental del operador	- Verificar que el suelo no sea contaminado por derrame de lubricantes y/o combustibles.

					- Buenas prácticas del manejo de combustibles - Verificación de medidas de prevención y mitigación.
Problemas de Erosión	- Cuerpos receptores - Ríos - Quebradas - Zonas geológicamente inestables	Permanente	Ninguno (Inspección visual)	Supervisor Ambiental y/o responsable ambiental del operador	Verificar el estado de conservación del área de intervención, grado y formas de deterioro, y cumplimiento de compromisos para ejecutar el manejo ambientalmente seguro en el marco del sistema de gestión.

Factor a monitorear: Agua

Aspecto a controlar	Lugar a monitorear	Frecuencia de monitoreo	Equipo requerido	Responsable del monitoreo	Funciones y responsabilidad del personal
Calidad del agua	Aguas arriba y aguas abajo de toma.	Anual y/o por resultados de informes de operación	Laboratorios especializados	Supervisor Ambiental del GM y/o del operador	Verificar la fuente y el entorno de aprovisionamiento de agua
Caudal del agua por aforo	Aguas arriba y aguas debajo de la toma	Dos veces por año. Época de lluvias y estiaje	Tacho de capacidad determinada y cronómetro	Supervisor Ambiental u operador	Determinar influencia de las instalaciones con relación a fluctuaciones de caudal

Factor a monitorear: Seguridad

Aspecto a controlar	Lugar a monitorear	Frecuencia de monitoreo	Equipo requerido	Responsable del monitoreo	Funciones y responsabilidades del personal
Estado de conservación de las instalaciones	Áreas de trabajo	Semestral	Observación participativa	Supervisor Ambiental	Verificar el cumplimiento de las normas de la empresa contratista de obras.
Equipo de Protección personal (EPP).	Áreas de trabajo	Trimestral	Ninguno (Inspección visual)	Supervisor Ambiental	Verificar el cumplimiento de las normas de la empresa y leyes bolivianas
Cumplimiento de responsabilidades de mantenimiento y reparación, por parte del personal asignado a las obras.	Cada una de las instalaciones establecidas en los proyectos	Rutina mensual y aleatoria	Fuentes e indicadores de verificación. (Beneficiarios, "parte diario" de operación e informes periódicos)	Supervisor Ambiental	Verificar el estado de conservación de las instalaciones y equipos.

--	--	--	--	--	--

Factor a monitorear: Manejo de Residuos Sólidos

Aspecto a controlar	Lugar a monitorear	Frecuencia de monitoreo	Equipo requerido	Responsable del monitoreo	Funciones y responsabilidad del personal
Verificación que los residuos sólidos hayan sido removidos	Áreas de trabajo y de potencial impacto	Permanente	Ninguno (Inspección visual)	Supervisor Ambiental	Verificar que las normas RGRS se cumplan.
Verificar que no existan residuos sólidos abandonados	En toda el área del proyecto	Permanente	Ninguno (Inspección visual)	supervisor ambiental	Verificación que las normas RGRS se cumplan
Verificación del retiro de residuos a un vertedero autorizado	Área de operaciones y de influencia	Permanente	Ninguno (Inspección visual)	supervisor ambiental	Verificación que las normas RGRS se cumplan

Factor a monitorear: Socioeconómico y cultural

Aspecto a controlar	Lugar a monitorear	Frecuencia de monitoreo	Equipo requerido	Responsable del monitoreo	Funciones y responsabilidad del personal
Verificar que el personal responsable de ejecución del proyecto no promueva conflictos con residentes en el área de obras.	Poblaciones y comunidades sujetas a intervención	Aleatorio	Fuentes e indicadores de verificación. (Beneficiarios, “parte diario” de operación e informes periódicos)	Supervisor ambiental. Relacionadores comunitarios	Verificar que las medidas de mitigación con relación a los aspectos sociales se cumplan.
Verificación que el personal reciba capacitación en aspectos socio-ambientales.	Áreas de trabajo	Aleatorio	Fuentes e indicadores de verificación.	Supervisor socio-ambiental y Relacionadores comunitarios	- Verificación del Programa de Prevención y Mitigación (PPM). - Mantener relaciones cordiales con las autoridades y pobladores del área de influencia.
Verificación que las poblaciones beneficiarias reciban capacitación	Poblaciones sujetas a intervención	Aleatorio	Fuentes e indicadores de verificación. Cuestionarios y encuestas	Supervisor socio-ambiental	Verificar que la población beneficiaria mejore su calidad de vida, optimizando el uso de los servicios

Factor a monitorear: Jurídico Institucional

Aspecto a controlar	Lugar a monitorear	Frecuencia de monitoreo	Equipo requerido	Responsable del monitoreo	Funciones y responsabilidad del personal
Verificación del cumplimiento de las regulaciones vigentes,	Convenios y compromisos realizados por	En la evaluación y a tiempo del	Documentación legal disponible	Asesor Legal de la UER	Verificar que se apliquen los criterios de selección y

particularmente en cuanto a áreas protegidas	medio de los Proyectos propuestos	inicio de obras			elegibilidad de los proyectos.
Seguimiento al cumplimiento de las regulaciones en aspectos relativos a servidumbres	Convenios y compromisos realizados por medio de los Proyectos propuestos	En la evaluación y a tiempo del inicio de obras	Documentación legal disponible	Asesor Legal de la UER	Verificar que se cumplan los compromisos por ambas partes, identificar restricciones oportunamente
Efectuar el seguimiento al cumplimiento de compensaciones a favor de afectados	Convenios y compromisos realizados por medio de los Proyectos propuestos	En la evaluación y a tiempo del inicio de obras	Documentación legal disponible	Asesor Legal de la UER	Apoyar a los afectados para que sus trámites sean cumplidos antes del inicio de las intervenciones.

3.3 Análisis o parámetros de verificación de cumplimiento del Plan

Según corresponda, los parámetros de verificación se basarán en:

- Planos de construcción.
- Detalle de requerimientos de materiales e insumos para obras.
- Regulaciones ambientales, laborales y sectoriales vigentes y/o las regulaciones internas establecidas por el Programa para sus proyectos.
- Informes, fuentes de verificación e indicadores verificables.
- Facturas por pago de servicios cumplidos, obtenidas de los beneficiarios.

3.4 Previsión de elaboración de informes

Regularmente se prepararán informes de actividades mensual y semestralmente, por parte de los responsables de UTER y de la Coordinación del PER por medio del Especialista Socio-Ambiental.

Eventualmente, por imprevistos, se podrán reportar situaciones excepcionales y urgentes, mediante “Informe Especial” emitido en el mismo día por el Supervisor Socio-Ambiental. Anexo N° 1.-

Un Informe Mensual de la Supervisión Ambiental (Unidad Técnica de Electrificación Rural en la Prefectura de Competencia –UTER), reportará exclusivamente sobre las no-conformidades levantadas y pendientes al Especialista Socio-Ambiental de la Unidad de Electrificación Rural (UER), procediendo al envío de copias a la Supervisión Técnica y Fiscal de Obras para seguimiento.

El Informe Mensual de la Supervisión Ambiental tendrá formato de formulario con el siguiente contenido básico:

Sección 1: Identificación sucinta del sitio de obra, inspector, operaciones de obra en ejecución.

Sección 2: Comentarios o conclusiones de los hechos más importantes ocurridos en el mes.

Sección 3: Recomendaciones más importantes (que requieran la atención de tomadores de decisión). Las secciones 1, 2 y 3 ocuparán la primera página del formulario.

Sección 4: Tabla con descripción sucinta de las no-conformidades (i) abiertas en el mes; (ii) pendientes de solución; (iii) cerradas en el mes. La Tabla indicará, para cada no-conformidad: (a) sitio y actividad específica o nombre del proyecto; (b) fecha de apertura y N° de semanas que está

abierta; (c) ítem de la EAE o de las ETAs no cumplido; (d) descripción sucinta del problema; (e) medidas recomendadas; (f) situación actual, medidas tomadas; (g) comentarios.

El Informe Semestral de la Supervisión Ambiental tendrá el siguiente contenido básico:

Resumen Ejecutivo. Máximo 5 páginas.

Sección 1: Introducción. Evolución de las operaciones de obra en el período, condicionantes externos (condiciones del tiempo, situación social, etc.), hechos más importantes ocurridos.

Sección 2: Evaluación general de la conformidad ambiental y social de la obra, avances verificados en la gestión socio-ambiental, aspectos que aún requieren ser mejorados.

Sección 3: Gestión Ambiental. Descripción de la situación ambiental en cada sector o tramo, presentando: mapa ilustrativo con la ubicación de las situaciones referidas en el texto, resumen de Autorizaciones de Servicios y no-conformidades tramitadas, situación al final del trimestre, recomendaciones específicas.

Sección 4: Gestión Social. Descripción de la situación social en los barrios o poblaciones vecinos, hechos e impactos ocurridos, ejecución del Programa de Información e Interacción Social (notificaciones, atención al público, quejas recibidas y problemas resueltos, material informativo distribuido, reuniones informativas realizadas).

Sección 5: Avances en la ejecución de tareas programadas, cronogramas, resultados, etc.

Anexo 1: Tabla de no-conformidades pendientes al final del período (el mismo formato anterior).

Los Informes Mensual y Semestral de la Supervisión Ambiental del PER, vía Coordinación Ambiental, tendrán la siguiente distribución:

- Vice Ministerio de Electricidad, Energías Alternativas y telecomunicaciones a través de la UER.
- Supervisión de Ingeniería
- Fiscalización de Obras del PER
- Contratista(s) involucrados
- Fiscalización Ambiental de la Unidad Ambiental dependiente de la Prefectura del departamento. Trimestralmente en el período de ejecución de obras.

Si corresponde, todos los informes estarán a disposición del Auditor Ambiental, quien certificará el Informe Trimestral respectivo.

Cualquier emergencia ambiental detectada ameritará la elaboración de un informe especial. Anexo N° 1.-

3.4.1 Plazos

- El Informe Técnico Semestral relativo a cada Proyecto deberá estar en manos del ESA de la UER el cuarto día hábil del Semestre siguiente al cierre..
- El ESA consolidará los Informes de cada Proyecto y enviará, con Visto Bueno del Coordinador del PER al VMEEAT y el BANCO, dentro los 15 días siguientes al cierre del semestre.

3.5 Estimación del costo y cronograma de aplicación del Plan

De acuerdo a presupuesto establecido para el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental del Programa en su conjunto, se dispone de \$us 396,000.00, de los cuales un tercio corresponderían

para disponibilidad de los proyectos que serán establecidos en la región de los Valles de Bolivia; es decir \$us 132,000.00 por tres años de vida.

Los ítems que comprenderán la implementación y funcionamiento del PASA, referencialmente son:

- Especialista socio-ambiental de la UER (1 profesional asignado a la Unidad de Electrificación Rural, responsable de todos los proyectos del Programa)
- Especialista socio-ambiental de la UTER (1 para la región Altoandina/Altiplanica)
- Especialista socio-ambiental en supervisión de proyectos (1 profesional asignado a la UER, responsable de todos los proyectos del Programa)
- Especialista socio-ambiental en evaluación de proyectos(1 profesional asignado a la UER, responsable de todos los proyectos del Programa)
- Capacitación socio-ambiental de acuerdo a los requerimientos establecidos en el Programa de Control y Mitigación Ambiental, incluye personal, insumos, materiales, equipos e instalaciones

Anexo N° 1.--

INFORME DE INCIDENTES SOCIO-AMBIENTALES

1.0 NOTIFICACION DEL INCIDENTE

1.1 Detalles del Informante

Nombre:

Dirección:

Telf.:

En persona:	Fax:	Telf.	Carta:	Empleado:	En público:	Por Prensa:	Otros:
-------------	------	-------	--------	-----------	-------------	-------------	--------

1.2 Naturaleza del Incidente o Evento

1.2.1 Eventos Operacionales

a)	Defectos de diseño, construcción y/o falla de equipos, maquinarias o materiales	
b)	Falla operacional por error humano, deficiencias en la gestión y manejo de los proyectos de electrificación implementados por el Programa	
c)	Falta de mantenimiento e inspección visual de la infraestructura y equipamiento instalados para operación de los proyectos de electrificación	
d)	Daños por terceros	
e)	Intervención fortuita de personas	

1.2.2 Eventos Extra-operacionales

a)	Lluvia torrencial	
b)	Aluvión	
c)	Sismo de máxima intensidad	
d)	Fallas geomecánicas	
e)	Crecida Centenaria	

1.3 Fecha y Hora del Incidente:

Fecha:	Hora:
--------	-------

1.4 Duración del Incidente:

Menos de 5 min.	Menos de 15 min.	Menos de 1 hora:	Otros:
-----------------	------------------	------------------	--------

1.5 Descripción del Incidente:

1.6 Persona que Recibe la Notificación:

Nombre:		
Cargo u ocupación:	Fecha:	Hora:

2.0 RESPUESTA AL INCIDENTE (Dentro de 60 minutos)

2.1 Operador del Servicio:

Informado Por:	Fecha:	Hora:
----------------	--------	-------

2.2 Informante:

Informado Por:	Fecha:	Hora:
----------------	--------	-------

2.3 Evaluación de Riesgo:

FACTOR AMBIENTAL	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		RIESGO		
	ACTUAL	POTENCIAL	ALTO	MODERADO	BAJO
Medio Ambiente					
Socioeconómico:					
Cultural (Patrimonio):					
Jurídico-institucional:					

2.4 Acciones Recomendadas Ejecutar:

Investigar:	Urgentemente:	De Rutina:	Nada Requerido:	Reportar y Archivar:
-------------	---------------	------------	-----------------	----------------------

3.0 INFORME DE ACCIONES

Fase 1. Contención:

Acción Tomada: ¿Actividad del Lugar Detenida?: SI: NO:

Responsable de la acción tomada: _____

Evaluación de la acción (dentro de 3 horas):

¿Fotografías?: SI NO

Inspección AAC: SI NO	Inspector: (Nombre)	Fecha:	Hora:
Inspección otra Organización: SI NO	¿Cual?		
Inspector: (Nombre)		Fecha:	Hora:
Fase 1 – Reportado por:		Fecha:	Hora:

Fase 2. Limpieza:

Acción Tomada: ¿Actividad del Lugar Detenida?: SI: NO:

Responsable de la acción tomada: _____

Evaluación de la acción (dentro de 3 horas):

¿Fotografías?: SI NO

Inspección AAC: SI NO	Inspector: (Nombre)	Fecha:	Hora:
Inspección otra Organización: SI NO	¿Cual?		
Inspector: (Nombre)		Fecha:	Hora:
Fase 2 – Reportado por:		Fecha:	Hora:

Fase 3. Remediación (si se requiere):

Acción Tomada: ¿Actividad del Lugar Detenida?: SI: NO:

Responsable de la acción tomada: _____

Evaluación de la acción (dentro de 3 horas):

¿Fotografías?: SI NO

Inspección AAC: SI NO	Inspector: (Nombre)	Fecha:	Hora:
Inspección otra Organización: SI NO	¿Cual?		
Inspector: (Nombre)		Fecha:	Hora:
Fase 3 – Reportado por:		Fecha:	Hora:

4.0 ANALISIS DEL INCIDENTE O EVENTO

4.1 Causa del Evento

4.2 Eficiencia de las Acciones Tomadas:

Fase 1:

Fase 2:

Fase 3:

4.3 Recomendaciones para Prevención de Accidentes o Eventos Similares:

5.0 DISTRIBUCION DEL INFORME

VICEMIN. ELECTRICIDAD, ENERGÍAS ALTERNATIVAS Y TELECOMUNICACIONES (VMEEAT)	
BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)	
COORDINADOR DE LA UNIDAD DE ELECTRIFICACION RURAL (C-UER)	
ESPECIALISTA SOCIO-AMBIENTAL (ESA)	
UNIDAD TECNICA DE ELECTRIFICACION RURAL (UTER)	
OPEADOR DE SERVICIOS (OS)	
GOBIERNO MUNICIPAL (GM)	
COMITÉ DE PARTICIPACION SOCIAL (CPS)	
Otros	
Archivo	

6.0 CROQUIS O NOTAS ADICIONALES



7.0 INFORME DE CULMINACION

7.1 Culminación Aprobada Por:_____ **Fecha:**_____ **Hora:**_____

Anexo n° 2.-

CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD Y PRIORIZACIÓN SOCIO-AMBIENTAL

CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS	FUENTES DE VERIFICACION E INDICADORES VERIFICABLES
1. Condiciones Legales.- Cumplimiento de procedimientos para obtención de los permisos necesarios para las obras y actividades del proyecto y aplicación de mecanismos de control y seguimiento de las medidas de protección ambiental y social.	Licencia Ambiental obtenida (Certificado de Dispensación Categoría 3 o 4).
2. Condiciones Ambientales.- Los proyectos propuestos se inscribirán dentro las categorías 3 o 4 de impacto ambiental.	Certificado de Dispensación Ambiental. Categoría 3 o 4.
3. Sustentabilidad.- Participación e involucramiento de los actores sociales y privados con visión integral del problema, conformando alianzas estratégicas que garanticen la sostenibilidad técnica, económica, social y ambiental del emprendimiento.	Convenios interinstitucionales, preferentemente conformando alianzas estratégicas entre actores públicos, privados y sociales, que garanticen la sostenibilidad técnica, económica, social y ambiental del emprendimiento.
4. Respaldo comunitario.- Capacidad y predisposición voluntaria para el uso de la energía y el consiguiente pago por el servicio	Compromiso firmado por los miembros de la comunidad potencialmente beneficiaria, ante sus autoridades locales.
5. Participación relevante de mujeres y grupos étnicos.- Para asegurar que en los procesos de diálogo, preparación y ejecución de proyectos se reflejen sus expectativas, necesidades y potencialidades;	Firma de sus representantes en los convenios a que se refiere en el medio de verificación del punto 3 de Criterios de Elegibilidad y Priorización de Proyectos.
6. Demanda legítima.- Los Municipios son responsables de identificar y priorizar las demandas, a fin de asegurar la participación comprometida de la población, a nivel local y regional.	Documentación relativa a la priorización de proyectos propuestos en POAs, PDMs y PDDs, que demuestren haber seguido un proceso de participación ciudadana continuo.
7. Áreas Protegidas.- Las proposiciones para ejecutar proyectos en lugares establecidos dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, según su categoría, serán evaluadas y priorizadas de acuerdo al Reglamento General de Áreas Protegidas:	
7.1 Los proyectos que se ubiquen dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, particularmente “Parques Nacionales, Reservas o Santuarios”, no serán tomados en cuenta por el Programa	Certificación emitida por el SERNAP, indicando si el proyecto se encuentra o no dentro un área protegida y su correspondiente categoría.
7.2 En caso de Área Natural de Manejo Integrado, los proyectos solo podrán ser elegibles cuando las TCOs cuenten con documentación probatoria otorgada por el	Personería Jurídica reconocida y Títulos de propiedad de tierras otorgados por el INRA nacional o departamental correspondiente.

	INRA; de igual manera, estos proyectos contarán con certificación otorgada por la autoridad ambiental competente	Certificado emitido por la autoridad ambiental competente, aprobando el Plan de Manejo Ambiental correspondiente.
8.	No afecten comunidades culturalmente tradicionales	Estudios socio-económico-culturales y ambientales preparados sobre base censal o muestral, a que se refiere en el punto 9 de Criterios de Elegibilidad y Priorización de Proyectos
9.	Los proyectos deben incluir estudios socio-económico-culturales y ambientales sobre base censal o muestral, que incluya indicadores socio-demográficos, nivel y condiciones de vida, prácticas culturales, características físicas y ambientales y de infraestructura y equipamiento específicos para cada sitio de intervención propuesto	Boletas censales o de encuestas maestras aplicadas en el trabajo de campo y el informe de conformidad del correspondiente responsable de evaluación de la UTER y/o UER.
10.	Capacidad de financiamiento.- Proyectos que se adecuen al margen de las inversiones previstas y gastos elegibles	Comparación con techos presupuestarios asignados según regiones o tipos de proyectos, con la finalidad de no despertar falsas expectativas.

PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

REGION DE LOS LLANOS

- P.A.S.A. LLANOS -

1. BREVE CARACTERIZACION GENERAL DEL ENTORNO

Al este de todo el frente subandino existe una amplia llanura a menos de 500 m, formada por la acumulación de cientos de metros de sedimentos finos.

Pozos exploratorios perforados en plena llanura al noroeste de Trinidad, encontraron que existe una cubierta de material suelto entre 400 a 800 m antes de llegar a la roca madre. Tomando en cuenta los factores climatológicos se puede dividir al llano en dos grandes unidades; a) llanuras húmedas del norte o llanos del Beni; y b) llanuras secas del sur o llanos del Chaco.

Desde el punto de vista morfológico se distinguen otras unidades que de alguna manera reflejan las diferencias existentes entre llanos del Beni y llanos del Chaco, así como resaltan algunas características que distinguen rasgos estructurales o topográficos relevantes a las condiciones en que podrían ser desarrollados los proyectos del Programa en el contexto de los factores ambientales prevalecientes; tales características particulares se expresan principalmente en: c) el Escudo Brasileño; d) las Serranías Chiquitanas; e) el Subandino; y f) Yungas.

Es de resaltar que, en cada caso, las condiciones climáticas prevalecientes en el llano se mantienen relativamente constantes; es decir, húmedas según la unidad morfológica se encuentre al norte y secas, si al sur.

1.1 Entorno Físico

a) Llanuras de inundación del río Beni

Debido a la casi horizontalidad del terreno se forma una amplia planicie llena de meandros y lagos en media luna, producto de los desbordes de los ríos Beni y Mamoré, dando lugar a zonas de tierras húmedas y anegadas en un área de 100.000 km². Son sabanas en las que se destacan algunos lugares altos a manera de islas donde se concentra la vegetación arbórea y donde se establecen las poblaciones ganaderas y agrícolas. La característica más importante de esta subunidad fisiográfica es el clima tropical muy húmedo.

Se destaca en esta región la presencia de grandes lagos y lagunas rectangulares de fondo plano y paredes verticales de poca altura, con tamaños que varían de 300 m a 18 km de largo. Probablemente sus formas se deben a diaclasas y fracturas del basamento.

a.1) Zona de pie de monte

Existe una amplia zona de pie de monte que baja del frente subandino desde la frontera con el Perú hasta cerca de la ciudad de Santa Cruz y que se resuelve en una pedillanura disectada en el norte por ríos meandriformes y en el sur por ríos más estrechos.

Esta zona se presenta sólo en las llanuras húmedas del norte, debido a que el material transportado por los ríos que bajan de la cordillera pierden capacidad de arrastre cuando llegan a la llanura, que tiene poca gradiente, depositando gravas finas y arena en una especie de abanicos aluviales que invaden la zona hasta casi 50 km de donde terminan las últimas serranías subandinas.

a.2) Llanos y terrazas aluviales poco disectadas

En el departamento de Pando existe una zona fisiográfica especial formada por terrazas viejas disectadas, ligeramente más elevadas con relación al resto del área y terrazas aluviales subelevadas. Este paisaje de colinas se caracteriza por la existencia de ondulaciones cuya diferencia entre la base y la cima no excede de 20 m y cuyas laderas ofrecen pendientes moderadamente empinadas. Las colinas están disectadas por numerosos riachuelos y arroyos de poco relieve.

a.3) Llanuras aluviales

En el departamento de Pando, a lo largo de los ríos Manuripi y Madre de Dios, se presentan terrazas aluviales con una topografía más baja que la subunidad anterior. Todos estos terrenos están cubiertos de arbustos y bosques siempre verdes.

b) Llanura del Chaco

Al sur del paralelo 16' se extiende una inmensa llanura con características diferentes a las llanuras de inundación del río Beni, debido a su clima seco.

El paisaje se caracteriza por una vegetación xerofítica con arbustos raquíticos y espinosos dando lugar a un bosque ralo y bajo. El suelo es predominantemente arenoso y poco apto para muchos cultivos. Los ríos no son frecuentes y se infiltran en arenales o bañados.

c) Escudo Brasileño

A lo largo de la frontera con el Brasil existe una zona con afloramientos de rocas muy antiguas, principalmente granitos y basaltos que la erosión ha bisectado formando un peneplano que ha venido en designárselo como escudo brasileño.

d) Serranías Chiquitanas

En el oriente del país y en el territorio de la antigua provincia de Chiquitos, de la época virreinal, existe una zona más elevada que el resto circundante de las planicies bajas húmedas y secas que ha tomado el nombre genérico de serranías chiquitanas. Se trata de cadenas bajas de montañas que forman hileras paralelas. Se destacan en el paisaje los cerros altos de El Portón, Chochís, etc.

e) Subandino

Entre la gran cordillera de los Andes y los llanos orientales existe una serranía paralela que puede considerarse como una montaña plegada y cortada transversalmente por ríos sobreimpuestos que recibe el nombre de subandino y que en el mapa de Unidades Fisiográficas se divide en subandino norte, centro y sur; esta unidad fisiográfica ha sido considerada como "asimilable a llano" para los fines y objetivos del PASA.

La parte septentrional del frente subandino tiene un rumbo general NO SE y la parte meridional una dirección norte sur. El subandino se halla formado por serranías paralelas entre sí que coinciden con grandes alineamientos anticlinales, alargados, asimétricos, con uno de sus flancos más tendido que los otros dando lugar a una morfología de "cuestas".

En medio de estos cordones hay valles sinclinales angostos y anchos; los ríos longitudinales desembocan en otros mayores que tienen un curso transversal de oeste a este y que son en gran parte ríos antecedentes que han dado lugar a estrechos cañones llamados localmente "angostos".

f) Yungas de las estribaciones orientales de la cordillera

La Cordillera Oriental, en su flanco oriental, presenta una característica fisiográfica en cuanto a clima, suelos y paisaje, que recibe el denominativo de Yungas, término que según Muñoz Reyes proviene de las tribus Yuncas que vivían en estas regiones durante el imperio de los incas.

Los yungas forman valles profundos que se sitúan entre las altas cumbres cordilleranas y los contrafuertes del subandino, recibiendo diferentes denominativos de acuerdo a su ubicación geográfica, así se tiene:

- a) *En el departamento de la Paz:* Yungas de Muñecas, Yungas de Larecaja, Nor Yungas, Sud Yungas, y Yungas de Inquisivi;
- b) *en el departamento de Cochabamba:* Yungas de Corani, Yungas del Chapare, Yungas del Palmar, Yungas de Vandiola, Yungas de Totora, y Yungas de Pojo; y
- c) *en el departamento de Santa Cruz:* Yungas de San Mateo y Yungas de Santa Rosa.

1.2 Entorno Biológico

1.2.1 Región Ecológica Pandino-Amazónica

En el departamento de Pando existe una zona fisiográfica formada por terrazas ligeramente más elevadas con relación al resto del área.

1.2.1.1 Bosque húmedo amazónico

El área comprende el norte de Bolivia con los departamentos Pando, Beni (el norte de las provincias Vaca Díez, Mamoré e Iténez) y la Paz (provincia Iturralde). La geomorfología corresponde a una llanura ondulada a plana con una altitud entre 100 y 250 m; son peniplanicies de sedimentos Terciarios y Cuaternarios disectadas por valles anchos de poca profundidad. El clima es húmedo con 1-3 meses secos y precipitaciones entre 1800 y 2200 mm al año; la temperatura promedio anual está entre 25 ° y 27 °C. Salm & Marconi, 1992.

Por lo general los bosques son siempreverdes con una estructura de tres (o más) estratos, un dosel de 30 m y árboles emergentes hasta de 45 m de alto. Las lianas son desde comunes hasta abundantes y las epífitas, aunque presentes, no son un componente tan impresionante como en los bosques montanos o bosques pluviales. Las familias arbóreas más importantes son las Leguminosae, Moraceae, Palmae, Lauraceae, Euphorbiaceae, Sapotaceae, Lecythidaceae, Annonaceae, Meliaceae, Apocynaceae, Bombacaceae, Myristicaceae, Chrysobalanaceae, Rubiaceae, Melastomataceae, Olacaceae, Rutaceae y Vochysiaceae. Se pueden diferenciar varios tipos de bosque considerando las características edáficas, la duración de la inundación, la fisionomía, la edad y la composición florística.

El bosque alto sobre tierra firme está ubicado en las peniplanicies antiguas y se caracteriza por tener una diversidad florística relativamente alta y una estructura compleja. Típicamente los árboles tienen fustes rectos y, a menudo, aletones bien desarrollados. Algunas especies arbóreas de la zona son *Bertholletia excelsa* (castaña), *Hevea brasiliensis* (siringa o goma), *Couratari guianensis* (mico), *Manilkara bidentata* (masaranduba), *Apuleia leiocarpa* (almendra), *Dialium guianense* (tamarindo del monte), *Enterolobium contortisiliquum* (loco), *Castilla ulei* (caucho), *Tachigali* sp. (palo santo) y *Mezilaurus itauba* (itauba amarilla). Las palmeras más comunes son *Astrocaryum macrocalyx* (chonta), *Iriartea deltoidea* (copa) y *Chelyocarpus chuco* (hoja redonda); la monocotiledónea arbórea, *Phenakospermum guianensis* (patujú), es un componente conspicuo de la vegetación en algunas localidades.

El bosque de várzea se encuentra en los valles anchos a lo largo de los ríos principales en la zona y experimenta una inundación anual que varía entre 3 y 8 meses de duración. Los bosques de várzea son menos diversos en especies arbóreas en relación a los bosques de tierra firme, pero tienen abundantes lianas. Campbell et al., 1986. El sotobosque es más tupido en relación al bosque de tierra firme, con muchos claros y manchas de vegetación secundaria, las cuales se desarrollan por la alteración causada por los ríos. Foster, 1990. Algunas especies arbóreas típicas son *Calophyllum brasiliense* (palo maría), *Ceiba pentandra* (mapajo), *Theobroma speciosum* (chocolatillo), *Dipteryx micrantha* (almendrillo) y varias especies de *Ficus* (bibosi). Las palmeras más comunes son *Astrocaryum chonta* (chonta), *Oenocarpus mapora* (bacaba) y *Phytelephas macrocarpa* (marfil vegetal). Además, se encuentran varios tipos de palmares o bosques de palmeras dominadas por distintas especies de palmas. Generalmente son de diversidad baja y se encuentran en hábitats con condiciones edáficas especiales. Los más comunes son los palmares de *Mauritia flexuosa* (palma real), que se encuentran en áreas permanentemente anegadas alrededor de lagunas y meandros de ríos. Los bosques de tacuara (bambú) son dominados por *Guadua* spp., un género de pastos arbóreos que pueden alcanzar hasta 20 m de alto. Los bambúes forman matas densas y espinosas en las orillas de ríos y/o manchas en medio del bosque de tierra firme.

La explotación para extraer productos no maderables, como la castaña y la goma, tiene una larga tradición en esta región. El bosque amazónico cuenta con varias especies maderables con potencial en el mercado nacional e internacional y otros productos no-maderables como marfil vegetal, caucho y cacao. Por su diversidad florística, la calidad de los productos naturales y la tradición cultural de la zona, estas formaciones ofrecen la mejor oportunidad en el país para poder desarrollar un manejo sostenible. No obstante, existe un ritmo creciente en la deforestación a lo largo de los ríos navegables y sobre la carretera principal que conecta Riberalta (Beni) y Cobija (Pando). Las incursiones de colonizadores brasileños representan una amenaza a corto plazo.

1.2.1.2 Bosque semihúmedo amazónico

Esta ecoregión ocupa un reducido sector al oeste del departamento de Pando, entre los ríos Manuripi y Tahuamanú. Se la designa también como Bosque seco tropical; consistiendo en una extensión marginal de la formación del mismo nombre en el Perú. Se distribuye en un relieve ligeramente ondulado a disectado de terrazas antiguas de origen terciario y suelos mayormente arenosos fuertemente meteorizados.

Se estiman niveles de precipitación inferiores a los del resto del área. No se conocen estudios acerca de su composición florística, la estructura del bosque parece ser similar a la del resto de la región norte con una mayor proporción de especies caducifolias.

1.2.2 Región Ecológica de la Llanura Beniana

Al este de todo el frente subandino existe una amplia planicie de más de medio millón de kilómetros cuadrados de superficie, formada por la acumulación de cientos de metros de sedimentos finos que se denomina llanura oriental.

1.2.2.1 Bosque húmedo de llanura

En el centro del país se encuentran los extensos llanos húmedos del departamento del Beni, noroeste de Santa Cruz (provincias Nuflo de Chávez, Santiesteban, Sara e Ichilo) y el noreste de la provincia Chapare en Cochabamba. Esta planicie se compone de suelos aluviales de origen Cuaternario; la altitud varía entre 150 y 250 m y debido al reducido relieve, la gran mayoría de los bosques tiene un drenaje deficiente.

El clima es subhúmedo con 2-4 meses secos y la precipitación anual varía entre 1200 y 1800 mm; la temperatura media anual es de alrededor de 25 °C. Miranda et al., 1992. La mayor parte de la superficie presenta formaciones de sabanas; no obstante, existen aproximadamente 50.000 km² de bosques húmedos (datos derivados de CUMAT, 1992). Estos bosques pertenecen a la región biogeográfica de la Amazonía, pero faltan varias especies típicas de los bosques amazónicos, como *Hevea brasiliensis* y *Bertholletia excelsa* que son comunes en el norte del país. También se encuentran más especies deciduas, a pesar que las especies siempreverdes siguen dominando. En general, estos bosques son menos diversos florísticamente en comparación con los bosques amazónicos del norte del país. Las familias arbóreas mas importantes son Moraceae, Leguminosae, Palmae, Euphorbiaceae, Meliaceae, Annonaceae, Bombacaceae, Elaeocarpaceae, Rubiaceae, Burseraceae, Guttiferae, Chrysobalanaceae y Myristicaceae.

La llanura presenta un complejo de bosques de altura, inundados y/o anegados. El bosque de altura es un bosque que casi nunca se anega, con una composición florística variable; estructuralmente similar a los bosques de tierra firme del norte. las especies emergentes comunes son deciduas, como *Hura crepitans* (ochoó), *Swietenia macrophylla* (mara) y *Terminalia oblonga* (verdolago), mientras que las especies del dosel tienden a ser siempreverdes. Algunas especies comunes son *Pseudolmedia laevis* (nuí), *Guatteria* spp., *Guarea macrophylla* (trompillo), *Trichilapleeana* (japunaki), *Clarisia racemosa* (hue-hue), *Sloanea guianensis* (urucusillo), *Protium sagotianum* (jsigo) y *Pourouma guianensis* (ambaibillo). Las palmas *Triarteia deltoidea* (copa), *Bactris gasipaes* (chonta de castilla) y *Essenia bataua* (majo) son comunes hasta abundantes.

Cerca a los ríos grandes, que llevan una alta carga de sedimentos (y por eso se llaman ríos blancos), se presenta un bosque similar a la várzea, con varias etapas sucesionales y abundantes lianas y arbustos. Algunas especies comunes de las áreas inundadas son *Rheedia achachairu* (achachairú), *Salacia impressifolia* (guapomó), *Xylopia ligustrifolia* (piraquina), *Calycophyllum spruceanum* (guayabochi), *Symphonia globulifera* (resina amarilla) y varias especies de *Ficus* (bibosi). Las palmas *Socialia exorrhiza* (pachiubilla) y *Scheelea princeps* (motacú) son más abundantes que en los bosques no inundados. El bosque pantanoso es una formación que se encuentra cerca de lagunas o cauces antiguos de ríos con aguas negras (sin una carga alta de sedimentos pero con una gran cantidad de Caninos en solución). En contraste con los bosques cerca de los ríos principales, el suelo tiene mayor cantidad de humus pero pocos nutrientes disponibles debido a su pH bajo.

En general, los bosques que se desarrollan bajo estas condiciones son florísticamente pobres, con especies características como *Erythrina fusca* (cosorió del bajo).

Las diferentes comunidades vegetales del bosque húmedo de llanura tienen un gran potencial como fuentes de maderas finas y es precisamente esta zona la que ha sido uno de los focos principales para la explotación maderera en los últimos años. A pesar de la sobre explotación de las especies finas como *Swietenia macrophylla* (mara), existen todavía muchos recursos forestales. En el rubro de productos secundarios, *Geonoma deversa* (jatata) proporciona hojas para un techado de alta calidad comercializado en los pueblos y ciudades del Beni y Santa Cruz. La región ha sido afectada por la colonización y la agricultura mecanizada en Santa Cruz y Cochabamba.

1.2.2.2 Bosque semihúmedo semisiempre verde de tierras bajas

Esta ecoregión ocupa las tierras bajas al norte de Santa Cruz y sureste del Beni. Constituye una transición entre los bosques de la llanura beniana y los del Chaco. Se distribuye en una extensa región de planicies y colinas por debajo de los 500 m (Velasco y Ñuflo de Chávez).

Las estaciones climáticas (Concepción, Santa Cruz, Montero) indican un promedio de temperatura media anual entre 22 ° y 25 °C, en tanto que la precipitación oscila entre 1100 y 1400 mm; Beck,

1988 estima por lo menos tres meses muy áridos donde el balance hídrico es negativo. La depresión térmica por afluencia de los frentes fríos o "surazos" es muy marcada.

El bosque semihúmedo presentaba una importante riqueza de especies forestales de maderas preciosas, actualmente sólo quedan áreas relictuales. Entre las especies mas importantes se citan: *Swietenia macrophylla*, *Amburana cecarensis*, *Machacrum* spp., *Asironium urundeuva*. Es de gran importancia *Orbignya phalerata* (palma Cusi) que forma auténticos bosques de palmeras.

1.2.2.3 *Bosque siempreverde ribereño*

Esta formación ecológica se distribuye bordeando la mayor parte de los ríos que presentan una dinámica intensa de erosión y deposición lateral (dinámica convexo-cóncava) como el Mamoré, Beni y otros de menor caudal en la llanura aluvial. Se instalan a manera de amplias fajas que pueden alcanzar hasta 5 km de ancho (bosques en galería).

Al constituir zonas donde la sucesión primaria de bosques se produce muy activamente las comunidades vegetales están representadas mayormente por especies pioneras o sucesionales tempranas. Predominan fajas de *Tessaria integrilolia*, *Cynerium sagittatum*, *Salix humboldtiana*, las zonaciones arbóreas son muy ricas en *Cecropia* spp., *Pourouma* spp., *Erythrina poeppigiana*, *Sapium naarmieri* y *Ochroma pyramidalis*.

1.2.2.4 *Sabanas húmedas*

Las sabanas húmedas se llaman más frecuentemente pampas o llanos e incluyen los Llanos de Moxos (Beni) y el Gran Pantanal (límite Santa Cruz y Brasil). Además, existen numerosas manchas de sabanas húmedas en el norte y oriente boliviano, especialmente en la Chiquitania de Santa Cruz. Estas sabanas son casi planas y, en su mayoría, tienen una altitud entre 130 y 250 m; generalmente se encuentran sobre suelos aluviales de origen Cuaternario. El clima es subhúmedo en el norte hasta semihúmedo en el sur, con 2-6 meses secos y precipitaciones anuales desde 1000 hasta más de 2000 mm; la temperatura promedio anual oscila en alrededor de 26 °C. Las pampas son un mosaico de diferentes comunidades desde sabanas ligeramente inundadas hasta pantanos permanentemente anegados. La fisionomía y composición florística varía según el microrelieve y el nivel del agua en el transcurso del año. Estas sabanas son comunidades dominadas por gramíneas y ciperáceas con una rica flora de dicotiledóneas herbáceas, aunque en su mayoría tienen agrupaciones leñosas acompañantes en los hábitats o microhábitats caracterizados por una inundación menos severa. Las familias leñosas más importantes son las Leguminosae, Sterculiaceae, Bombacaceae, Palmae, Bignoniaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae, Combretaceae, Apocynaceae, Compositae, Annonaceae, Sapindaceae, Malpighiaceae, Tiliaceae, Guttiferae y Foacourtiaceae. En realidad, las sabanas húmedas ofrecen oportunidades limitadas para el crecimiento de árboles y al componente leñoso se incorporan elementos de los campos cerrados, bosques húmedos y/o bosques secos de los alrededores.

Las islas de bosque se encuentran en las tierras más altas y la diversidad de estas formaciones está correlacionada con el tamaño, ubicación y grado de influencia humana. Es decir, las islas más grandes, menos alteradas y más cercanas a los bosques más extensos tienen una diversidad mayor. Además, las islas de bosque muestran una zonificación interna con especies resistentes al fuego en el borde y especies del bosque húmedo de llanura en el centro. En el Beni las especies típicas son *Guazuma ulmifolia* (coco), *Genipa americana* (*Rheedia achachairu* (achachairú), *Peschiera arcuata* (huevo de perro), *Cupania cinerea* (sama colorada), *Copaifera reticulata* (copaiba), *Virola sebifera* (tarara), *Apeiba tibourbou* (cabeza de mono), *Steculia striata* (sujo), *Triplaris americana* (palo santo), *Swartzia jorori* (jorori), *Tabebuia impetiginosa* (ajibo) y varias especies de *Ficus* (bibosi). En islas con actividad ganadera, la palmera *Scheelea princeps* (motacú) es dominante, mientras que

Acrocornia aculeata (total) crece en los bordes. Haase. Los bosques de galería están relacionados con los bosques inundados del bosque húmedo de llanura o de várzea, ya que se inundan anualmente por un tiempo corto. Son formaciones siempreverdes, con poca diversidad arbórea. Aparentemente, tienen un alto potencial de árboles maderables, especialmente *Calophyllum brasiliense* (palo maría), y juegan un rol importante en el manejo de vida silvestre por tener especies frutícolas como *Genipa americana* (bi), *Picus* spp. (bibosi), *Bunchosia* sp. (cereza) e *Inga* spp. (pacay).

La composición florística de los bosques del Gran Pantanal es poco conocida; aparentemente es similar al bosque semidecídulo chiquitano con elementos de la Amazonía, como *Guarea macrophylla*, *Hymenaea courbaril*, *tiranía octandra*, *Spondias Putea* y *Xylosma benthamii*. Prance & Schaller, 1982.

En las sabanas inundadas existen varios microhábitats donde las condiciones edáficas permiten el desarrollo de plantas leñosas. A menudo, tienen muchos termiteros y hormigueros que forman pequeños montículos donde se desarrollan especies arbóreas y arbustivas resistentes al fuego, como *Tabebuia heptaphylla* (tajibo morado), *Pseudobombax marginatum* (perotó), *Tabebuia aurea* (alcornoque), *Curatella americana* (chaáco) y *Luehea paniculata*. *Machaeriumhirtum* (tusequi), *Soroceaspruceixsub spm saxicola*. Algunas especies de *Acacia* crecen sobre suelos salinos (sódicos) que se inundan anualmente. Las gramíneas dominantes son generalmente especies de los géneros *Paspalum*, *Coelorachis*, *Andropogon*, *Leersia*, *Imperata* y *Eriochrysis*, Haase, 1990; Beck, 1983. *Mauritiella aculeata* es una palma que crece sobre termiteros en el noreste de Santa Cruz en los alrededores del Parque Nacional "Noel Kempff Mercado" y en el norte de los llanos de Moxos. Los "yomomos" son extensos humedales formados por herbáceas robustas, como *Cyperus giganteus* (junquillo, junco) y *Thalia geniculata* (patujú del bajío); no obstante, se encuentran islas con árboles pequeños de raíces zancudas, como *Tabebuia insignis* (tajibillo).

En extensas áreas de los llanos de Moxos, el Gran Pantanal y Gran Chaco se encuentran palmares de *Copernicia alba* (palma blanca o palma negra), la cual es aprovechada para postes eléctricos en varios centros urbanos, particularmente de las zonas altas. Moraes, 1991.

Al igual que los campos cerrados, las sabanas húmedas han sido el centro de una industria ganadera durante muchos años, pero las sabanas húmedas proporcionan un forraje de mejor calidad. Killeen, 1991 B; Killeen & Hinz, 1992. La rentabilidad de estas sabanas en su estado semi-natural y la ausencia de pastos cultivados adaptados a las condiciones edáficas aseguran su conservación como ecosistema a mediano plazo. Con seguridad, el estado de la vegetación varía según la intensidad del pastoreo y la mayoría de las islas de bosque ha sido afectada por la quema, aprovechamiento de postes y sobrecarga animal.

En las Pampas de Moxos se pueden incluir unidades más pequeñas como:

Sabana de Iturralde - norte del Beni

Al oeste del río Beni se describen formaciones de palmares de *Mauritia flexuosa* y *Mauritiella aculeata*, definidas como sabanas secas de *Trachypogon*.

Aparentemente el fuego es el factor de mantenimiento de estas sabanas, en áreas donde no se realiza manejo de ganado y por tanto no hay quemadas, se producen activos procesos de sucesión hacia fases de bosques bajos densos.

Humedales de Rogagua - Rogaguado

En general los-humedales en la llanura beniana constituyen uno de los hábitats más importantes y existen tanto en la sabana como en el interior de las masas boscosas. Los diferentes tipos de

vegetación son conocidos localmente como "curiches", "yomomos", "patujuzales", "junquillares". Los más importantes en superficie son los extensos pantanos del sistema de lagunas de Rogagua - Rogaguado, que se ubican en el extremo noroeste siguiendo un rumbo marcado suroeste-noreste.

Humedales del río Grande

Al norte de la ciudad de Santa Cruz circundando el curso del río Grande entre los 16' y 17' latitud sur, existen zonas de anegación temporal con fisonomía sabanoide y áreas de fuerte inundación durante la época húmeda con una extensión que sobrepasa los 5000 km².

1.2.3 Región Ecológica de la Llanura Chaqueña

El Gran Chaco de Bolivia comprende la región oriental y sur oriental de Bolivia. Es una continuación de la llanura beniana, pero más seca. El Chaco es un complejo (le bosques bajos, matorrales espinosos, sabanas secas y tierras húmedas en las provincias Cordillera y parte de Chiquitos (Santa Cruz), además Luis Calvo (Chuquisaca) y Gran Chaco (Tarija). Topográficamente, el Chaco boliviano es una llanura, pero existen varias colinas, lomas y pequeñas serranías. Los suelos varían desde arenosos hasta arcillosos en distancias cortas, Herzog, 192.1. La altitud varía desde 300 m al borde del río Paraguay hasta 600 m en el pie de monte andino. Las precipitaciones varían desde más de 1000 mm en la cordillera hasta 500 mm en el occidente de la planicie y 900 mm en la parte oriental de la planicie cerca de Corumbá; la época seca varía desde 4 hasta 8 meses. La temperatura media anual es de aproximadamente 22 °C cerca de la cordillera y de 26 °C en el interior del Chaco. Las variaciones estacionales son marcadas y la temperatura máxima puede llegar hasta los 48 °C en el verano, mientras que la mínima es de cerca de 1 °C en el invierno. Ramella & Spichiger, 1989.

1.2.3.1 Bosque seco chaqueño

La formación chaqueña cambia en composición florística y estructura según las condiciones climáticas y edáficas, Herzog, 1923. Las familias arbóreas más importantes son las Capparaceae, Leguminosae, Anacardiaceae, Apocynaceae, Rhamnaceae, Ulmaceae, Celstraceae, Nyctaginaceae, Cactaceae, Santalaceae y Zygophyllaceae.

El bosque seco chaqueño se caracteriza por sus numerosas plantas espinosas. La comunidad vegetal más común tiene un dosel continuo y bajo (menos de 8m), con varias especies emergentes de hasta 15 m de alto. Especies típicas son *Prosopis alba* (algarrobo), *Zizyphus mistol* (mistol), *Geoffroea decorticans* (chañar), *Ruprechtia triflora* (choroque), *Sietsonia coryne*, *Cereus dayarni* (cacto candelario), *Aspidosperma quebrachoblanco* (kachakacha). *Cochlospermum tetraporum* (árbol de papel), *Caesalpinia paraguariensis* (guayacán), *Shinopsis quebracho-colorado* (quebracho colorado), *Chorisia insignis* (toborocho), *Bougainvillea praecox*, varias especies de *Capparis* y la palma *Trithrinax shizophylla* (sao). Existen algarrobales en las depresiones inundadas con suelos salobres, típicamente con *Prosopis nigra* (algarrobo) y *Bulnesia sarmientoi* (palo santo). En áreas alteradas por la ganadería predominan matorrales espinosos con varias especies de *Acacia* y *Prosopis*, *Celtis spinosa* (chichapí), *Vallesia glabra* (amarguillo) y *Bougainvillea infesta*.

1.2.3.2 Bosque serrano chaqueño

El bosque serrano chaqueño es un bosque seco sobre el pie de monte y los valles, que sube hasta 1500 m en las primeras serranías andinas. Es un bosque más complejo, con dos o tres estratos, lianas y epífitas; los árboles emergentes llegan hasta 25 m de alto. Algunos árboles representativos son *Schinopsis haenkeana* (horco quebracho, soto), *Astronium crundeuva* (cuchi), *Jodina rhombifolia*, *Pereskia sacharosa* (sac-harosa), *Lithraea ternifolia* y *Anthoxylum coco* (chirimolle).

En lugares más húmedos, en especial cerca del pie de monte crecen *Calycophyllum multillorum* (palo blanco), *Sambucus australis* (sauco), *Gleditsia amorphoides* (coronilla) y *Shinopsis cornuta* (soto negro).

En las zonas más deterioradas predomina un matorral de *Prosopis* spp., *Acacia farnesiana*, *Bougainvillea praecox*; son comunes las Cactáceas como *Stetsonia coryne*. En el estrato inferior del bosque existen densos espinales de Bromeliáceas (*Bromelia serra*) conocidos localmente como "carahuatales". El bosque chaqueño tienen especies importantes ricas en taninos como *Schinopsis lorentzii*.

La vegetación del Gran Chaco está sujeta a fuerte presión de ramoneo y pastoreo así como a quemas frecuentes, además de extracción selectiva de algunas especies. El follaje de muchas especies leñosas es de buena calidad. Varias de las especies arbóreas proporcionan madera resistente a la intemperie y son utilizadas como durmientes; la producción de carbón y caninos para curtiembre son otras actividades tradicionales en la zona. Gran parte de la vegetación natural del Gran Chaco está todavía más o menos preservada, pero la sobrecarga animal, la agricultura mecanizada y la explotación petrolera presentan amenazas para la integridad de este ecosistema a mediano plazo. El pie de monte, donde los suelos son más fértiles, la precipitación mayor y las vías de comunicación más desarrolladas, es la zona más alterada.

1.2.3.3 Matorral espinoso y pastizales secos del Chaco

Esta formación se distribuye hacia el extremo sur de la llanura chaqueña, probablemente en función a una mayor aridez y un fuerte deterioro de la cubierta de bosque. El área está sujeta a fuerte presión de la ganadería y quemas. No existen estaciones meteorológicas en estas zonas, las condiciones climáticas imperantes probablemente son de una mayor aridez a las descritas para el bosque seco chaqueño.

Las comunidades vegetales constituyen un mosaico de pastos secos de porte mediano y matorrales espinosos de *Prosopis* spp., *Acacia farnesiana*, *Bougainvillea praecox*, Cactáceas y densos espinales de *Bromelia* seria. Por sectores la cubierta vegetal desaparece para dar lugar a parches de suelo denudado y arenales.

En la llanura chaqueña se pueden describir pequeñas unidades como:

Humedales de Otuquis

Ocupan el extremo más suroriental de Bolivia (Puerto Busch), corresponde a una distribución marginal del sistema del Pantanal y Alto Paraguay.

Sabana antropogénica de Santa Cruz - Montero

Esta región de sabanas ocupa áreas antiguas del bosque húmedo y bosque chaqueño. La actividad agroindustrial de aldoneras y caña de azúcar, que se intensificó hace unas décadas, reemplazó el bosque originario por formaciones secundarias que posteriormente dieron lugar a campos de pastoreo en matorrales.

La superficie afectada supera los 5000 km² y actualmente domina un paisaje abierto rico en palmeras como *Acrocomia totai* y *Copernicia alba*.

Arenales de tierras bajas

Los arenales de la llanura ocupan exclusivamente el borde chaqueño, distribuyéndose en las proximidades de los ríos Grande y Parapetí. La superficie en conjunto es inferior a 5000 km² Gran parte del terreno es el resultado de la deposición de sedimentos por los ríos subandinos y

cordilleranos que frenan bruscamente su velocidad de arrastre al ingresar a la llanura, fenómeno que pudo ser más activo durante épocas de fuerte aridez en el Holoceno, Jordán, 1983 (9).

Existen comunidades vegetales que favorecen la fijación de dunas activas como *Phyla nodiflora* y *Cynodon dactylon*., Beck, 1988.

1.2.4 Región Ecológica de Serranías Chiquitanas

La Chiquitanía es una zona de Santa Cruz en las provincias Ñuflo de Chávez, Velasco, Sandoval y el norte de Chiquitos que es más elevada que el resto de las planicies bajas húmedas y secas circundantes. Lleva el nombre genérico de serranías chiquitanas.

1.2.4.1 Bosque semihúmedo chiquitano

El oriente boliviano es básicamente una zona de transición climática reflejada por un cambio gradual desde el bosque siempreverde amazónico hasta el bosque seco del Gran Chaco. El bosque semihúmedo chiquitano es una formación situada en medio de estas dos regiones. La formación puede ser considerada como parte de la región biogeográfica del Cerrado y constituye un mosaico con sabanas (campos cerrados), afloramientos rocosos y tierras húmedas. Killeen et al., 1990 (23).

La ecoregión del bosque Chiquitano tiene un rango altitudinal entre los 300 y 1200 m, la mayor parte de las elevaciones del complejo de serranías chiquitanas sobrepasan los 500 m. La topografía se caracteriza por tener desde relieves ondulados hasta muy inclinados, mesetas de pendiente quebrada y valles profundos.

La estación meteorológica de San José marca un promedio de temperatura anual de 26°C y una precipitación cercana a los 1000 mm. Es posible que las condiciones climáticas sean muy similares a las de la llanura chaqueña circundante.

El bosque Chiquitano fue descrito como un bosque mixto semideciduo y matorrales xerofíticos; se define como un bosque estacional montano, otros autores lo integran al bosque semi siempreverde de transición. Beck y Hanagarth, 1985 lo diferencian como un bosque tropical semi siempreverde de Velasco y Chiquitos con 3 o más meses secos.

El bosque semihúmedo a deciduo de la Chiquitanía alcanza una altura por encima de 20 m, con emergentes que sobrepasan los 30 m. La composición evidencia un carácter fuertemente intermedio con especies amazónicas del Chaco y del Cerrado. Se mencionan sabanas abiertas con afinidad probable al Cerrado en las partes altas de las serranías de Santiago, San José y otras. Entre las especies más importantes destacan *Astronium urundeuva*, *Anadenanthera macrocarpa*, *Luehea paniculata*, *Tecoma* spp., *Jacaranda* spp., *Guarea* spp., *Ficus* spp., *Hura crepitans* y *Swietenia macrophylla*. Hacia la transición con el bosque chaqueño la composición del bosque integra especies como *Schinopsis lorentzii*, *Aspidosperma quebracho-blanco* y *Celtis* spp. La formación ha sido fuertemente explotada durante la construcción del ferrocarril Santa Cruz - Roboré.

1.2.5 Región Ecológica del Escudo Brasileño

A lo largo de la frontera con el Brasil existe una zona con afloramientos de rocas muy antiguas principalmente granitos que la erosión ha disectado formando un peneplano que se lo conoce como escudo brasileño o escudo precámbrico.

1.2.5.1 Bosque húmedo del Escudo Brasileño

En el extremo norte de las provincias Ñuflo de Chávez y Velasco (Santa Cruz) y en la provincia Iténez (Beni) se encuentra una planicie ondulada con colinas y pequeñas serranías que llegan hasta 1000 m de altitud. La mayor parte de la planicie tiene suelos ácidos e infértiles derivados de rocas graníticas del Precámbrico. En los valles se encuentran suelos aluviales derivados de sedimentos

locales; a menudo son de drenaje limitado y experimentan inundaciones estacionales. No existen datos climatológicos para esta región, pero se estima que tiene un clima similar al del bosque húmedo de llanura. La planicie sostiene un bosque alto y mayormente siempreverde afín al bosque amazónico, mientras que las serranías llevan sabanas en sus partes altas y bosques semidecíduos en sus faldas.

Se dispone de pocos datos sobre la estructura y composición florística de esta formación. Se justifica su separación del bosque de llanura del Beni por las diferencias geológicas, sobre todo por la naturaleza de la roca madre.

Datos preliminares indican que las familias arbóreas más comunes son las Leguminosae, Palmae, Euphorbiaceae, Moraceae, Anacardiaceae, Lauraceae, Apocynaceae, Bignoniaceae, Annonaceae, Sapindaceae, Bouibacaceae y Meliaceae. Saldías & Centurión, 1993 (36); Vargas, 1993 (37). Algunas especies comunes son *Swietenia macrophylla* (mara), *Terminalia oblonga* (verdotago), *Shizolobium amazonicum* (serebó), *Ampelucera ruizii* (blanquillo), *Gallesia integrifolia* (ajo ajo) y *Ocotea guianensis* (negrillo). *Syagrus sancona* (samuque) es la palma más común de los bosques altos y existen formaciones casi puras de *Euterpe precatoria* (asaf). En los valles y en sitios con suelos pesados se encuentran *Hura crepitans* (ochoó), *Calycophyllum spruceanum* (guayabochi) y *Jacaratia spinosa* (gargateá); especies que también crecen en los bosques similares de la llanura beniana. Saldías & Centurión, 1993 (36). Sobre la frontera con Brasil, crece un bosque a lo largo del río Iténez, un "río negro" caracterizado por aguas ácidas con alta concentración de taninos y casi nada de sedimentos.

El bosque húmedo del escudo brasileño fue un centro de explotación de goma hasta principios de la década de los 50. Aunque existe información de *Berthoiletia excelsa* en la región noreste, el área no tiene reservas suficientes para abastecer una industria castañera.

Existe una actividad comercial intensiva de explotación de palmito a base de *Euterpe precatoria*, pero no se sabe si las poblaciones de esta especie y su tasa de regeneración natural pueden sostener un aprovechamiento a largo plazo. Estos bosques tienen grandes reservas de madera y actualmente existe un aprovechamiento intensivo de especies finas. Debido a su distancia de los centros poblados, el bosque húmedo del escudo brasileño tiene la mejor posibilidad de ser conservado en su estado natural.

1.2.5.2 Bosque húmedo submontañoso del Escudo Brasileño

Esta particular ecoregión ocupa las colinas y serranías de Caparucci (Parque Nacional Noel Kempff Mercado).

La ecoregión se caracteriza por un mosaico transicional a sabanas aisladas de tipo Cerrado, ocupando un rango altitudinal entre 250 y 700 m. Si bien existe mucha afinidad con el bosque de la llanura contigua, la topografía del área y las condiciones diferentes del suelo, permiten una diferenciación sistémica. La temperatura y el régimen pluvial son similares a las de la llanura circundante.

La vegetación ha sido poco estudiada. Un diagnóstico del Parque Noel Kempff Mercado (1978), menciona un bosque alto denso de la llanura circundante y del pie de monte (sobre el río Paragua) donde se cita *Swietenia macrophylla*, *Amburana cearensis*, *Astronium urundeuva*, *Anadenanthera macrocarpa*, *Copaifera reticulata*, *Schizolobium parahybum*, *Sterculia* sp., *Cedrela odorata*, *Hymenaea courbaril*, *Ceiba pentandra*, *Terminalia* spp., *Didymopanax morototoni* y *Ficus* spp. Un conjunto muy afín de especies se encuentra en islas de bosque que se distribuyen inmersas en las sabanas de la meseta. Entre las palmas se mencionan los géneros *Euterpe*, *Iriarte*, *Scheelea*,

Astrocaryum y *Diplothenium*, esta última corresponde a un género de palmeras altamente especializadas del Cerrado que presentan un crecimiento parcialmente subterráneo.

1.2.5.3 Campos cerrados y sabanas

El Cerrado es una secuencia de comunidades que incluyen desde sabanas abiertas hasta bosques bajos. En Bolivia existen términos que reflejan esta variabilidad, tales como pampa, pampa arbolada y arbolera. En general, el campo cerrado es una sabana con árboles aislados de unos 2 a 3 m de altura (hasta 10 m) con ramas gruesas, troncos torcidos, corteza corchosa y hojas escleromorfas. Una característica estructural es un estrato arbustivo con formas enanas de algunos árboles, con una adaptación a las quemaduras frecuentes por formar xitopodios, órganos leñosos que se desarrollan por debajo de la superficie del suelo y que producen los nuevos retoños.

Existen varios complejos de sabanas en suelos más o menos bien drenados; la mayoría pertenece a la formación del Cerrado y se encuentra, sobre todo, en el Escudo brasileño en las provincias Ñuflo de Chávez, Chiquitos y Velasco (i.e., Chiquitanía); además, existen sabanas similares en el norte del departamento del Beni. Numerosos factores contribuyen a la formación de sabanas en suelos bien drenados; las condiciones climáticas varían ampliamente, pero en general el clima debe tener una época seca de por lo menos tres (hasta cinco) meses secos. Las precipitaciones normalmente están por encima de 1000 mm al año y la temperatura promedio anual alrededor de 22 °C (raramente hasta 18 °C). Estas sabanas se encuentran junto a bosques húmedos o semideciduos y los factores edáficos juegan un rol importante en su desarrollo. A menudo, tienen suelos pobres o superficiales, con una capa laterítica o de roca madre en el subsuelo. El fuego y la actividad humana son factores importantes en su desarrollo ya que ocasionan cambios sustanciales en la composición florística y la estructura. En algunos casos la sabana aumenta su cobertura local frente a la reducción de bosques cuando el fuego es demasiado frecuente.

El Cerrado cuenta con una flora distinta de las sabanas húmedas y es rica en especies endémicas. Las familias arbóreas más importantes son las Vochysiaceae, Erythroxylaceae, Boraginaceae, Rubiaceae, Malpighiaceae, Bombacaceae, Leguminosae, Myrtaceae y Melastomataceae. Algunos árboles comunes son *Aspidosperma nobile*, *Caryocar brasiliense*, *Qualea multiflora*, *Callisthene fasciculata*, *Eriotheca gracilipes*, *Didymopanax camporum*, *Byrsonima chrysophylla*, *Dimorphandra gardneriana*, *Dipteryx alata* y *Lafoensia pacari*. Killeen & Nee, 1991. Las gramíneas dominantes son varias especies de los géneros *Andropogon*, *Schizachyrium*, *Axonopus*, *Paspalum* y *Elionurus*. Killeen & Hinz, 1992A.

Además de los campos cerrados, existen varias otras formaciones sabanales en el país. En el norte en las provincias Iturralde (La Paz) y Madre de Dios (Pando) se encuentran varios manchones de sabana en suelos bien drenados. Estudios preliminares indican que son florísticamente pobres; tienen poca relación con los campos cerrados del Escudo brasileño y han sido designados como "campos amazónicos". En el sur del país existen pastizales que forman parte del mosaico de la vegetación del Gran Chaco con el pasto dominante *Aristida mendocina*. Las sabanas más o menos bien drenadas cerca a la ciudad de Santa Cruz (i.e., Pampa Viru Viru y lomas de Arena) aparentemente están compuestas de una mezcla de especies del cerrado junto con especies típicas de las pampas chaqueñas.

Los campos cerrados han sido utilizados como áreas de pastoreo para el ganado vacuno por más de 200 años. El sobrepastoreo, combinado con el abuso del fuego utilizado como una herramienta de manejo, ha causado una reducción en la calidad del forraje. Killeen, 1991. En Bolivia, estas sabanas naturales están siendo reemplazadas por praderas cultivadas, mientras que en Brasil este ecosistema ha tenido un mayor impacto por la agricultura mecanizada, especialmente para el cultivo de soya.

Bolivia mantiene conservados algunos de los mejores ejemplos de esta formación vegetal en el Parque Nacional "Noel Kempff Mercado" (Santa Cruz).

1.2.5.4 Sabanas de inundación estacional del Pantanal

Ocupan las sabanas más orientales en el departamento de Santa Cruz, en la frontera con Brasil. En el mapa de cobertura de ERTS-GEOBOL 1978 (39) quedan incluidas dentro de la unidad general de sabanas, conjuntamente las del Beni y el resto del país. Hueck, 1972 (34) las delimita como vegetación del pantanal y, Hanagarth, 1985 (35) las caracteriza finalmente como sabanas del pantanal.

No representan humedales sino una zona marginal del extenso sistema del pantanal brasileño que consiste en formaciones de sabanas de fuerte inundación estacional, sobre terrenos aluviales provenientes del acarreo de materiales del escudo. No existen estudios conocidos de vegetación en el área se indica la presencia de una sabana de pastos higrófilos con palmares de *Orbignya phalerata* y arboledas abiertas de *Curatella americana*.

1.2.6 Región Ecológica de la faja Subandina y Pie de Monte

Entre la gran cordillera de los Andes y los llanos orientales existen serranías paralelas que pueden considerarse como una montaña plegada y cortada transversalmente por ríos que forman valles de diferente magnitud. Esta unidad fisiográfica recibe el nombre de Faja subandina. Cuando los ríos llegan a la llanura y pierden velocidad, depositan su carga en forma de abanicos dando lugar a un pie de monte característico por sus ondulaciones y planicies de pendiente amplia.

1.2.6.1 Bosque pluvial subandino

El subandino se ubica en la vertiente oriental de la cordillera Oriental en los departamentos de la Paz, Cochabamba y el noroeste de Santa Cruz a lo largo de los últimos contrafuertes (Caquiahua, Pitón, Mosetenes, Eva Eva, Amboró) entre 2000 y 300 m. La fisiografía está caracterizada por dos grandes unidades: serranías con valles profundos, paralelos al rumbo mayor de la cordillera, crestas pronunciadas y laderas abruptas; y un extenso conjunto de colinas con relieve ondulado a escarpado.

A medida que el curso de los ríos subandinos más grandes se va aproximando al piedemonte, los valles se hacen más amplios con terrazas aluviales altas (antiguas) y bien desarrolladas.

La vegetación prospera sobre terrenos de areniscas rojas de diversas edades geológicas y terrenos aluviales en valles. La diversidad biológica de esta ecoregión (laderas y crestas con suelos zonales) es la más alta de todo el país. El bosque pluvial es denso y poliestratificado, alcanza una altura de dosel entre 25 - 30 metros en promedio, con emergentes que pueden sobrepasar los 40 m, son frecuentes las especies con raíces tabulares y es elevada la riqueza de palmas.

El epifitismo es muy alto predominando especies vasculares (Piperáceas, Bromeliáceas, Aráceas, Orquidáceas). Entre las especies arbóreas más importantes se destacan *Ficus* spp., *Spondias mombin*, *Ceiba pentandra*, *Dipteryx alata*, *Terminalia amazónica*, *Sloanea fragrans*, *Hura crepitans*, *Dalbergia* sp., *Clarisia racemosa*, *Virola calophylla*, *Gallesia integrifolia*, *Cedrela odorata*, *Guarea* spp. y *Cedrelinga catenaeformis*.

En las comunidades de palmeras, en el estrato medio, se destacan *Atalea* sp., *Scheelea princeps*, *Astrocaryum* spp., *Iriartea deltoidea*, *Socratea exorrhiza* y *Jessenia bataua*. En grandes sectores el sotobosque está dominado por palmas bajas de *Jatata* (*Geonoma* spp.), formando las asociaciones interiores del bosque denominadas "jatatales", o zonaciones de la Cyperácea de gran porte *Diplasia karatifolia*.

Otros tipos de vegetación del subandino presentan características diferentes. Sobre suelos cuarcíticos muy superficiales prosperan tipos de bosques bajos, ralos y muy pobremente diversificados, sin palmeras. Similar tipo de formaciones se encuentran sobre terrenos de suelos calcáreos. En muchas crestas existen superficies pequeñas de sabanas edáficas que se instalan sobre suelos graníticos muy ácidos. Otro tipo de formación muy particular es el pantano (le palmeras *Mauritia flexuosa*, que forma densas "islas" en medio del bosque alto, ocupando terrenos permanentemente anegados con aguas negras. Este tipo de pantano de palmeras se encuentra en valles aluviales altos en las serranías de Eva Eva - Quiquibey.

Las fases húmedas estacionales con precipitaciones inferiores a los 2000 mm se encuentran mayormente en el valle del Alto Beni. Las características de la formación boscosa húmeda difieren del bosque pluvial de las altas serranías y colinas, principalmente por los niveles de diversidad notablemente más bajos. Aparentemente la composición y estructura de la formación subandina es muy similar a la del bosque húmedo de la llanura benigna.

1.2.6.2 Bosque semihúmedo submontañoso

El bosque semihúmedo submontañoso corresponde al bosque tucumano - boliviano que es una formación que se extiende desde el norte de Argentina hasta la latitud de la ciudad de Santa Cruz. Crece sobre una secuencia (le serranías que en general tienen una orientación norte - sur, con rocas sedimentarias y metamórficas; los valles son profundos con suelos más o menos fértiles derivados de sedimentos Terciarios hasta Cuaternarios. El clima se caracteriza por 3-5 meses secos con precipitaciones de entre 1000 y 1700 mm por año (a veces llegando a 2000 mm en localidades restringidas); la temperatura promedio anual varía según los pisos altitudinales, desde 23 °C en la región de Bermejo hasta 13 °C en la zona altoandina. Las familias arbóreas más importantes son las Myrtaceae, Podocarpaceae, Juglandaceae, Betulaceae, Lauraceae y Metiaceae, Solomon, 1987 (17). En realidad no corresponde a una faja continua de bosque húmedo, sino que está interrumpida por áreas de bosque seco.

El bosque es mayormente siempreverde con un dosel de 25-30 m de alto; la estructura es compleja con tres estratos y una gran cantidad de epífitas. En bosques no alterados dominan dos especies de Myrtaceae, *Illepharo calyx salicifolius* (palo barroso) y *Myrcianthes pseudomato* (mato), además de *Cinnamomum porphyria* (laurel) y *Cedrela lilloi* (cedro). En áreas alteradas por la agricultura o el aprovechamiento forestal, se encuentra *Myrsine coriacea* (yuruma) y *Zanthoxylum coco* (sauco). En hábitats secos son más abundantes las especies deciduas, como *Prunus tucumanensis*, *Sambucus australis* y *Juglans australis* (nogal). *Alnus acuminata* (aliso) es una especie común que crece sobre el borde de los ríos y las quebradas, además de formar franjas en zonas nubladas algo más arriba de *Podocarpus parlatorei* (pino del cerro). Un bosque bajo y abierto se desarrolla en áreas de mayor altitud que son menos húmedas y más frías, donde dominan especies como *Polylepis berterianiana* (kewiña), *Myrica pubescens* (aliso rojo) y *Escallonia hypericifolia*. En lugares más abiertos y alterados se extienden matorrales junto con matas de gramíneas.

El bosque tucumano-boliviano ha sido por mucho tiempo una fuente de maderas finas y de construcción para el uso local y la exportación. En los últimos años, la explotación de maderas finas como *Cedrela lilloi* y *Juglans australis* ha aumentado, resultando en la construcción de nuevos caminos.

Esta ecoregión boscosa se presenta sobre terrenos al pie de las últimas estribaciones andina: colinas suaves, altas terrazas aluviales antiguas, ondulaciones y planicies de pendiente amplia. Se distribuye a manera de un cinturón que corre paralelo al rumbo mayor de la cordillera. El rango altitudinal es pequeño, entre 250 y 300 m aproximadamente. Es una ecoregión muy húmeda, con frecuencia las

fuertes y frecuentes lluvias del subandino se extienden a esta zona. la precipitación anual está por encima de los 2000 mm, con un rango de temperatura que oscila entre 24° y 26°C.

Chimoré y Todos Santos, que representarían la transición al pie de monte subandino, registran un rango de temperatura entre 24" y 26'C, mientras que la precipitación excede los 3000 mm. Para altitudes mayores, en general para zonas más expuestas al choque de masas de aire muy húmedo ascendente, se estiman precipitaciones por encima de 5000 mm. Estas zonas constituyen el lugar de origen de importantes ríos subandinos (Madidi, Yacuma, Maniqui, Sécure, Isiboro, Yapacaní, Ichilo), por esta circunstancia tienen gran importancia como áreas protectoras de cuencas.

El bosque de esta ecoregión es alto y ricamente diversificado, la altura de dosel puede alcanzar 30 ni en promedio, con emergentes que con frecuencia sobrepasan 40 m, las raíces tabulares son comunes en los grandes árboles. Entre las especies más comunes se mencionan *Cedrela odorata*, *Swietenia macrophylla*, *Ficus spp.*, *Spondias mombin*, *Ceiba pentandra*, *Hura crepitans*, *Terminaba amazonica*, *Calophyllum brasiliense*, *Brosimum lactescens*, *Poulsenia armata* y *Virola spp.* Las palmeras son de gran importancia en la estructura del bosque, tipificando el denso estrato intermedio, entre las especies más importantes se encuentran *Scheetea princeps*, *Astrocaryum spp.*, *Iriarte deltoidea* y *Socratea exorrhiza*. En ciertos sectores las palmas del género *Geonoma spp.*, forman densos jatatates.

Un tipo de subformación de esta región constituyen los densos manchones de bambú (*Guadua sp.*) que parecen instalarse sobre terrenos donde el bosque ha sido eliminado por deslizamientos y corrimientos coluvio-aluviales.

Esta formación es una de las más deterioradas ecológicamente por la actividad de extracción forestal y colonización masiva con fines agropecuarios.

1.2.6.3 Bosque Húmedo de Yungas

Corresponde a un bosque húmedo siempreverde. La topografía de las regiones puede ser típicamente montañosa predominando laderas de fuerte pendiente, o de pequeñas mesetas, planicies onduladas, serranías y valles poco profundos, en un rango altitudinal entre 700 y 2500 m. La temperatura media anual es de 19 °C y una precipitación cercana a 1500 mm.

El desbosque con fines agrícolas, quema y plantación de cultivos de coca, en algunas regiones reemplazaron el bosque húmedo siempreverde por un ambiente de fisonomía sabanoide donde predominan pastos secos, helechos de porte mediano (*Pteridium aquilinum*), y arbustos de especies indicadoras de sabanas como *Tabebuia aurea*, *Curatella americana* y *Byrsonima crassifolia*. Las condiciones climáticas son semejantes a las predominantes en las regiones de llano, corresponderían a las del bosque húmedo de montaña, pero por la cercanía a los valles secos interandinos (Boopi - Independencia), el número de meses secos puede ser mayor.

El bosque de pie de monte, o bosque submontano, estructuralmente es parecido al bosque amazónico; tiene varios estratos, los árboles con aletones bien desarrollados, y una cantidad intermedia de lianas y epífitas, tiene suelos profundos y relativamente fértiles. Florísticamente estos bosques pertenecen a una zona de transición entre el bosque montano y la formación amazónica. La diversidad es alta, especialmente en zonas de fuerte precipitación, como la del Chapare (Cochabamba) e Iturrealde (La Paz).

1.2.6.3.1 Fauna Típica de Yungas

En los yungas hay predominancia de especies amazónicas, incluso chaqueña y en las zonas altas existe influencia de la región andina. Entre las especies de origen andino se destaca el oso de anteojos o jucumari. Entre los mamíferos característicos de origen amazónico, están los monos, el

armadillo, el hormiguero, el lobito de río, el guazo, el tapití o conejo y algunas especies de roedores. Hay una gran abundancia de murciélagos. Es frecuente la comadreja o carachupa. Existen una multitud de loros, parabas y cotorras que se alimenta básicamente de fruta. Otras aves son la pava pintada, el Tucán y el gallito de las rocas. En general, la fauna se encuentra muy empobrecida y alterada por la influencia humana.

En lugares poco intervenidos de las regiones más bajas de los yungas y los bosques húmedos de la faja subandina se pueden encontrar todavía el pato de las torrenteras, el mutún de copete, la pava y los patos arborícolas. Existen en estas zonas, el jochí pintado, el jochi colorado, el carpincho o capiguara, el jaguar, los monos y los chanchos de monte.

1.2.7 Bosques tropicales húmedos

Entre las ratas se destacan los tuco tucos. En los agutis es famoso el jochi pintado y el jochi colorado. Entre los edentados u osos hormigueros el yurumi oso bandera; el oso melero o tamandu, los pericos ligeros. Entre los armadillos, el pichi ciego chaqueño, el matabola, el tatú carreta, la mulita grande o tatú, el puerco espín. Entre los ciervos el ciervo de los pantanos, la corzuela o huaso, la urina. Entre los chanchos de tropa llamados pecaris o tayetús se destacan el pecarí de collar. Una especie común en las partes bajas es el hornero que se encuentra igualmente en las sabanas del oriente, además de una cantidad importante de colibríes o picaflres.

Muchos murciélagos y aves como los tucanes y parabas se han adaptado a comer frutas de los árboles. Reptiles y anfibios viven en diferentes estratos de la vegetación. Las flores tienen generalmente cáliz profundos a los cuales se han adaptado colibríes, abejas, mariposas y murciélagos desarrollando largos picos o lenguas en una estrecha especialización de tal manera que a menudo solamente una especie animal puede realizar la polinización de cada especie vegetal.

Muchos animales llevan una vida semiacuática (murciélagos y aves pescadoras) o se han adaptado completamente a vivir en el extenso sistema de ríos de la cuenca amazónica, como el lobito de río, la sicutí, las tortugas o petas, lagartos y caimanes. Los mamíferos grandes como el tapir y el carpincho o capiguara también son semiacuáticos, probablemente como una manera de combatir el calor excesivo. Otros mamíferos grandes son el jaguar y el ciervo de los pantanos. Entre los peces de gran importancia económica se destacan el pacú y el surubí.

Entre los grandes mamíferos está el tapir u anta de las llanuras y en los ríos de la cuenca del Manará e Iténez el delfín fluvial llamado localmente boleó.

En los curiches abundan los reptiles de todas clases. Hay infinidad de tortugas entre las que se destacan la tracayá apetecida por su carne y huevos y las peras o tortugas de tierra. Entre los saurios existen los caimanes o yacarés, el caimán de anteojos. La iguana o j'enj y la iguana verde son apetecidos por la carne de su cola.

Entre los ofidios se destacan la víbora verde que es muy venenosa, la yarará, la yoperojobobo, la víbora cascabel y la pucarará. La boa constrictor y la sicutí de más de ocho metros de largo, no son venenosos pero reatan a su víctima ajustándola y ahogándola con presión. Entre los arácnidos se destacan las arañas pollito, tarántulas o apasancas que a veces son venenosas.

1.2.8 Sabanas

Las sabanas próximas a los bosques húmedos se caracterizan por su relativa pobreza en especies animales, comparadas con la selva lluviosa. Otro factor adverso a la fauna es la inundación anual de buena parte de la sabana, que obliga a los animales a refugiarse en las islas de bosque de mayor altura.

1.3 Entorno Antrópico

El área rural de la región tropical de Bolivia se encuentra casi exclusivamente dedicada a la producción agrícola y pecuaria, cuando no esta desocupada, la ampliación de la frontera agrícola avanza sin control ni planificación, depredando el bosque mediante la tala y quema indiscriminada, áreas para pastoreo, ampliación de frentes de trabajo por agotamiento de la tierra, erosión y uso indiscriminado de fertilizantes y pesticidas químicos prohibidos en los países de origen prohibidos por su alto grado de peligrosidad.

La región de los llanos bolivianos se caracteriza por ser la principal productora de carne de res para consumo interno y para exportación. De los llanos bolivianos se provee leche, queso, huevos y diferentes variedades de carne. El área rural implica todo el potencial productivo antes mencionado.

En el oriente boliviano se expresan la mayor diversidad de grupos étnicos minoritarios existentes; casi todos ellos, incipientemente, han podido adaptarse a las condiciones de desarrollo impuestas por la cultura occidental a excepción de los ayoreos, que en todos los asentamientos conocidos presentan condiciones de aislamiento y extrema pobreza, independientemente de si se ubican próximos o alejados a centros poblados de cualquier naturaleza.

Por otra parte, la región de los Yungas se caracteriza por la presencia de etnias típicas de su ubicación geográfica; es decir, en la región norte y centro se encuentran, además, habitantes aymaras y quechuas, mientras que más al sur se hallan otros grupos aborígenes típicos del trópico propiamente dicho.

Una de las actividades prevalecientes en la región de Yungas es el cultivo y producción de coca, dentro áreas establecidas legalmente por el Estado y fuera de ellas, en la clandestinidad, reportando importantes fuentes de ingresos económicos para los beneficiarios de estas actividades.

2. IDENTIFICACION DE IMPACTOS Y PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACION

En el presente título se ocupa de la identificación de impactos ambientales que probablemente serán provocados en el desarrollo de los proyectos del Programa sobre determinados puntos de la región Tropical de Bolivia, así como el diseño y formulación de las medidas de mitigación, en términos de acciones concretas a ejecutar, para prevenir o controlar sus efectos adversos en el entorno natural y/o construido y las actividades antropicas.

Factor Aire

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Ejecución	Leve y circunstancialmente la calidad del aire será afectada por emisiones de material particulado, producto de excavaciones, relleno y nivelación de suelos. o <i><u>Impacto temporal, localizado, reversible y de baja magnitud</u></i>	- Cumplir la norma boliviana sobre calidad del aire (Anexo 1 del RMCA) en aspectos relacionados con material particulado. o Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del PER, en su componente Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas.
Futuro Inducido	La disponibilidad de energía eléctrica promoverá ampliación de la frontera agrícola con el consecuente impacto sobre la calidad del aire por causa de la realización de	- Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del PER, en sus componentes:

	<p>chaqueos no planificados.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ <u>Impacto indirecto, temporal, recuperable, acumulativo y de moderada magnitud</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Manejo de Recursos Naturales; ◦ Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas.
--	--	--

Factor Agua

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Ejecución	<p>La implementación y funcionamiento de microcentrales hidroeléctricas incorporará lubricantes, grasas y aceites al medio, con riesgo de influir negativamente sobre los ecosistemas de agua y ribera.</p> <p><u>Impacto directo, temporal, recuperable y de baja magnitud</u></p> <p>La ejecución de trasvases de agua para implementación de microcentrales hidroeléctricas, provocará impactos ambientales negativos sobre la calidad del agua superficial y sobre el desarrollo de vida en los ecosistemas acuáticos vinculados.</p> <p><u>Impacto directo, localizado, recuperable, sinérgico y de baja magnitud.</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Antes de firma de contratos, se exigirá a los responsables la presentación de manuales y guías validados por el fabricante, para la reparación y mantenimiento ambientalmente seguro de los equipos que ofertan. ◦ Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del Programa, componentes: Manejo de Cuencas y ◦ Prevención de la Contaminación. <p>El diseño y ejecución de proyectos preverá las medidas necesarias para garantizar un caudal mínimo de agua en canales de desvío, y la existencia de rejillas para prevenir el ingreso de la fauna acuática a las turbinas.</p>
Futuro Inducido	<p>La disponibilidad de energía eléctrica facilitará el acceso al agua subterránea, generando impactos ambientales negativos sobre las características y capacidad de recarga de acuíferos.</p> <p><u>Indirecto, permanente, próximo, de alta magnitud</u></p> <p>La disponibilidad de energía eléctrica permitiría ampliar la frontera agrícola e incrementar la capacidad de pastoreo, con probabilidad de utilizar sustancias químicas prohibidas y riesgo de contaminar aguas superficiales y subterráneas.</p> <p><u>Indirecto, temporal e irreversible de alta magnitud</u></p>	<p>Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del PER en sus componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Manejo de Cuencas ◦ Manejo de Recursos Naturales; ◦ Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas; ◦ Prevención de la Contaminación. <p>Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del Programa en sus componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Manejo de Cuencas ◦ Manejo de Recursos Naturales; ◦ Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas; ◦ Prevención de la Contaminación.

Factor Suelo

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Ejecución	<p>Existe probabilidad, baja, de que el suelo pueda ser contaminado por derrame accidental de combustibles y lubricantes, durante la actividad de transporte de equipos o materiales para implementación de los proyectos del Programa.</p> <p><u>Impactos localizados, recuperables y de baja magnitud</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar el conocimiento de operadores sobre el plan de contingencias, en casos de derrames. - Verificar cumplimiento de regulaciones vigentes para actividades con sustancias peligrosas. - Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del PER, en sus componentes: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas. ◦ Prevención de la Contaminación.

Mantenimiento	<p>El suelo podrá contaminarse por derrame accidental de combustibles y lubricantes en el desarrollo de actividades de reparación y mantenimiento de los equipos.</p> <p><u>Impactos localizados, recuperables y de baja magnitud</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar conocimiento de operadores sobre plan de contingencias, en casos de derrames. - Verificar cumplimiento de regulaciones vigentes para actividades con sustancias peligrosas. - Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del Programa, en sus componentes: <ul style="list-style-type: none"> o Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas. o Prevención de la Contaminación.
Futuro Inducido	<p>La disponibilidad de energía eléctrica promoverá un incremento de la frontera agrícola con el consecuente impacto sobre la calidad y características físicas del suelo, debido a chequeos no planificados y consecuente inicio de frentes de erosión.</p> <p><u>Indirecto, permanente, recuperable y de alta magnitud</u></p> <p>La disponibilidad de energía eléctrica permitiría ampliar la frontera agrícola e incrementar la capacidad de pastoreo, con probabilidad de utilizar sustancias químicas prohibidas que provocaran contaminación del suelo.</p> <p><u>Indirecto, recuperable, de alta magnitud</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del PER en sus componentes: <ul style="list-style-type: none"> o Manejo de Cuencas o Manejo de Recursos Naturales; o Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas. - Las comunidades efectuarán verificación periódica del estado de conservación de las áreas de intervención, grado de deterioro, formas de deterioro y cumplimiento de compromisos para ejecutar el manejo ambientalmente seguro. - Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del Programa en sus componentes: <ul style="list-style-type: none"> o Manejo de Cuencas o Manejo de Recursos Naturales; o Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas. o Prevención de la contaminación - Las comunidades efectuarán verificación periódica del estado de conservación de las áreas de intervención, grado y formas de deterioro.

Factor Ecología

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Ejecución	<p>Los escombros y residuos de insumos y materiales utilizados por los ejecutores en obra podrán influir negativamente sobre áreas colindantes.</p> <p><u>Directo, localizado, recuperable, sinérgico y de baja magnitud</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas municipales de gestión de residuos sólidos, con apoyo de Comités de Participación Social. - Operadores cumplirán rutina con las siguientes tareas: <ul style="list-style-type: none"> o Verificar que no existan desechos sólidos abandonados o Verificar que los desechos sólidos hayan sido removidos o Verificar el retiro de desechos a un vertedero autorizado. o Verificar se cumplan las normas del Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos (RGRS). - ETAs para manejo de escombros - Organización y funcionamiento de Comités

		<p>de Participación Social Comunitaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del PER – Componente: Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas.
Operación	<p>Malas prácticas ambientales, hábitos, actitudes y comportamientos que van en desmedro del paisaje, pudiendo constituirse en impactos acumulativos y sinérgicos a mediano y largo plazo.</p> <p><u>Indirecto, permanente, extendido, recuperable, acumulativo, sinérgico, de moderada magnitud</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los operadores deberán cumplir una rutina con las siguientes tareas: <ul style="list-style-type: none"> o Verificar que no existan desechos sólidos abandonados o Verificar que los desechos sólidos hayan sido removidos o Verificar el retiro de desechos a un vertedero autorizado. o Verificar se cumplan las normas del RGRS. - Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del PER– Componente: Manejo de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas.
Futuro Inducido	<p>El incremento de actividades antrópicas promoverá la generación de residuos y desechos en desmedro del entorno ambiental y de la percepción que tienen las personas sobre sí mismas y sobre su ambiente creado.</p> <p><u>Indirecto, permanente, recuperable, acumulativo y de moderada magnitud</u></p> <p>La disponibilidad de energía eléctrica permitiría la utilización de agua para ampliar la frontera agrícola e incrementar la capacidad de pastoreo, con probabilidad de utilizar sustancias químicas prohibidas, con riesgo sobre los ecosistemas que albergan.</p> <p><u>Indirecto, irreversible e irrecuperable, de alta magnitud</u></p>	<p>Los Gobiernos Municipales y los Comités de Participación Social Comunitaria aplicarán el reglamento de gestión de residuos sólidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dentro del Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del PER, se pondrá especial atención en apoyar a los beneficiarios en la identificación de prácticas operativas y productivas ambientalmente sostenibles, a través del Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del PER – Componente: Aplicaciones de la Planificación Agroecológica.

Factor Ruido

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Operación	<p>La disponibilidad de energía eléctrica incentivará la prolongación y frecuente repetición de espectáculos y diversos tipos de actos culturales, festivos, recreativos y de distracción durante las horas de la noche, la generación de ruido producirá un impacto ambiental directo sobre las personas que viven en la comunidad produciendo efectos fisiológicos.</p> <p><u>Indirecto, localizado, recuperable y de moderada magnitud</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Las autoridades locales y Comités de Participación Social, estarán encargados de regular el desarrollo de actividades en cada comunidad, obligando a los usuarios a utilización racional de los servicios, particularmente en cuanto a altavoces y otros accesorios de impacto directo sobre las condiciones mínimo requeridas para garantizar el bienestar de las personas. - Reglamento operativo para la gestión de ruidos. - Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del Programa – Componente: Valores.

Factor Socioeconómico

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Ejecución	La ejecución de proyectos de electrificación rural en “Áreas Protegidas”, podría provocar deterioro acelerado del potencial socioeconómico de las regiones intervenidas, si no se apropian adecuadamente a las categorías de manejo y/o no se cuenta con un eficiente sistema de gestión ambiental. <u>Indirecto, permanente, extendido, irrecuperable y de alta magnitud</u>	Los proyectos en Áreas Protegidas no serán tomados en cuenta para su ejecución por medio del Programa.
Futuro Inducido	La disponibilidad de energía eléctrica permitirá ampliar la frontera agrícola e incrementar la capacidad de pastoreo. La utilización de sustancias químicas prohibidas comprometería el desarrollo local a mediano y largo plazo. <u>Indirecto, temporal, recuperable y de magnitud moderada</u>	- Dentro del Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del PER, se pondrá especial atención en apoyar a los beneficiarios en la identificación de prácticas operativas y productivas ambientalmente sostenibles, a través del Programa de Capacitación de Actores Institucionales– Componente: Aplicaciones de la Planificación Agroecológica.

Factor Jurídico Institucional

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Ejecución	<p>Las servidumbres de línea eléctrica en el área rural podrán restringir la utilización de bienes de dominio público, afectando labores comunitarias o intereses privados. <u>Directo, localizado, recuperable y de magnitud moderada</u></p> <p>Algunas áreas de intervención para ubicación de proyectos del PROGRAMA podrían tener propietario privado, o que propietarios privados tengan superpuesto su derecho con el correspondiente gobierno municipal, en estos casos, la autoridad competente determinará a quien corresponde el derecho. Mientras se desarrolla el proceso judicial el proyecto puede ser perjudicado en su ejecución <u>Directo, temporal, localizado y de moderada magnitud</u></p> <p>Las fallas operacionales debido a error humano, pueden ocasionar impactos ambientales contra la salud de los operadores y los mismos vecinos de la comunidad, esta previsión se encuentra contenida en el campo de los riesgos a los que se encuentran sujetos las personas vinculadas con instalaciones de distribución de energía eléctrica <u>Directo, permanente, recuperable y de</u></p>	<p>Conforme al Art 35 del Reglamento para Uso de Bienes de Dominio Público y Constitución de Servidumbres de la Ley de Electricidad (1604), por acuerdo entre partes, el Programa reconocerá un pago compensatorio cuando hubiere causado daños en mejoras existentes en construcciones, instalaciones y/o plantaciones. De no existir acuerdo, se nombrarán peritos y se procederá conforme establece el Art 27 del precitado Reglamento.</p> <p>Los criterios de elegibilidad de proyectos establecerán claramente la imposibilidad de considerar la evaluación de la propuesta sin contar con documentos que demuestren la libre disponibilidad del predio como sitio de implementación de la obra.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificación del conocimiento del plan de contingencias por el personal en obras. - Verificación del cumplimiento de normas internas de empresas contratistas y leyes bolivianas. - Verificación del uso del Equipo de Protección personal por personal en obras. - Verificación de cumplimiento de responsabilidades en tareas de inspección,

	<u>moderada magnitud</u>	<p>supervisión, mantenimiento y reparación, por parte de personal asignado a obras.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificación periódica del estado de conservación de las instalaciones y equipos. <p>Fuentes de verificación e indicadores verificables:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Parte Diario de Operación; o informes mensuales de avance de obras, prestación de servicios y actividades de mantenimiento y reparación de equipos e instalaciones. o encuestas y consultas con el público usuario. o Programa de Capacitación de Actores Institucionales y Sociales del Programa – Componente: Prevención de Riesgos.
Futuro Inducido	<p>La disponibilidad de energía eléctrica permitirá ampliar las tierras de cultivo y pastoreo. La utilización de sustancias químicas prohibidas restará credibilidad a las normas legales vigentes en desmedro de la calidad de vida.</p> <p><u>Indirecto, temporal, recuperable y de baja magnitud</u></p>	<p>Verificar si no se otorgan nuevas ampliaciones que validan el manejo de sustancias químicas peligrosas y prohibidas</p>

3. PLAN DE APLICACION Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PASA)

3.1 Objetivos del PASA

Efectuar el control y seguimiento a las medidas previstas en el Programa de Prevención y Mitigación Ambiental, de manera tal que sea posible evitar, minimizar, controlar y/o mitigar los impactos asociados con la construcción de obras, instalación de equipos y funcionamiento de los correspondientes proyectos. Con la aplicación del PASA se busca asegurar que las obras se desarrollen:

- o Causando el menor impacto posible al medio ambiente y comunidades donde se ejecutarán las intervenciones, el criterio implica la aplicación de medidas correctivas en caso de no ser suficientes las previstas; y
- o cumpliendo la legislación ambiental aplicable y los compromisos socio-ambientales asumidos por el VMEEAT con los beneficiarios ante el BID.

3.2 Detalle de los aspectos sobre los cuales se realizará el seguimiento ambiental

El seguimiento ambiental se implementará de acuerdo a la identificación de impactos negativos evaluados por el Programa de Prevención y Mitigación Ambiental; por consiguiente, los factores sobre los cuales se propone desarrollar seguimiento ambiental, son: Agua, Suelo, Aire, Ambiente Biótico y Ecología, Socioeconómico, Sociocultural y Jurídico-institucional, con los siguientes objetivos:

- o Priorizar y establecer los factores ambientales sobre los que se aplicará el PASA, los parámetros sobre los cuales se efectuará el control y seguimiento, el personal a cargo y funciones, los puntos críticos y frecuencia de inspección.
- o Verificar si existe deterioro/mejora del ambiente que pueda ser atribuido al Programa.

- Verificar el cumplimiento de parámetros establecidos en las regulaciones nacionales en materia de prevención y control ambiental.

Con relación a los factores *agua, suelo, aire y ambiente biótico/ecología*, el seguimiento apuntará a observar el manejo ambiental que se realiza sobre: i) residuos sólidos; ii) aguas residuales; iii) combustibles, lubricantes, grasas y aceites usados; iv) ruido; y v) riesgos.

Es de notar que en el Cuadro N° 1.- se presenta el detalle de los aspectos sobre los cuales se realizará el seguimiento ambiental, los puntos y frecuencia de muestreo, el personal y materiales requeridos, así como sus funciones y responsabilidades.

Aspectos Sujetos a Seguimiento Ambiental

Factor a monitorear: aire

Cuadro N° 1

Aspecto a controlar	Lugar a monitorear	Frecuencia de monitoreo	Equipo requerido	Responsable del monitoreo	Funciones y responsabilidad del personal
Ruido	Áreas de establecimiento de principales fuentes de generación de ruido, por emplazamiento de obras.	Periódica, durante toda la etapa de implementación de proyectos del PER	Inspección in-situ.	Supervisor Ambiental y/o responsable ambiental de la contratista de obras	Verificar que los niveles de ruido no perturben las horas de descanso de la población local.

Factor a monitorear: Suelo

Aspecto a controlar	Lugar a monitorear	Frecuencia de monitoreo	Equipo requerido	Responsable del monitoreo	Funciones y responsabilidad del personal
Contaminación del Suelo	Área de instalaciones	Permanente	Ninguno (Inspección visual)	Supervisor Ambiental y/o responsable ambiental del operador	- Verificar que el suelo no sea contaminado por derrame de lubricantes y/o combustibles. - Buenas prácticas del manejo de combustibles - Verificación de medidas de prevención y mitigación.
Problemas de Erosión	- Cuerpos receptores - Ríos - Quebradas - Zonas geológicamente inestables	Permanente	Ninguno (Inspección visual)	Supervisor Ambiental y/o responsable ambiental del operador	Verificar el estado de conservación del área de intervención, grado y formas de deterioro, y cumplimiento de compromisos para ejecutar el manejo ambientalmente seguro en el marco del sistema de gestión.

Factor a monitorear: Agua

Aspecto a controlar	Lugar a monitorear	Frecuencia de monitoreo	Equipo requerido	Responsable del monitoreo	Funciones y responsabilidades del personal
Calidad del agua	Aguas arriba y aguas abajo de toma.	Anual y/o por resultados de informes de operación	Laboratorios especializados	Supervisor Ambiental del GM y/o del operador	Verificar la fuente y el entorno de aprovisionamiento de agua
Caudal del agua por aforo	Aguas arriba y aguas debajo de la toma	Dos veces por año. Época de lluvias y estiaje	Tacho de capacidad determinada y cronómetro	Supervisor Ambiental u operador	Determinar influencia de las instalaciones con relación a fluctuaciones de caudal

Factor a monitorear: Seguridad

Aspecto a controlar	Lugar a monitorear	Frecuencia de monitoreo	Equipo requerido	Responsable del monitoreo	Funciones y responsabilidades del personal
Estado de conservación de las instalaciones	Áreas de trabajo	Semestral	Ninguno (Inspección visual)	Supervisor Ambiental	Verificar el cumplimiento de las normas de la empresa contratista de obras.
Equipo de Protección personal (EPP).	Áreas de trabajo	Trimestral	Ninguno (Inspección visual)	Supervisor Ambiental	Verificar el cumplimiento de las normas de la empresa y leyes bolivianas
Cumplimiento de responsabilidades de mantenimiento y reparación, por parte del personal asignado a las obras.	Cada una de las instalaciones establecidas en los proyectos	Rutina mensual y aleatoria	Fuentes e indicadores de verificación. (Beneficiarios, “parte diario” de operación e informes periódicos)	Supervisor Ambiental	Verificar el estado de conservación de las instalaciones y equipos.

Factor a monitorear: Manejo de Residuos Sólidos

Aspecto a controlar	Lugar a monitorear	Frecuencia de monitoreo	Equipo requerido	Responsable del monitoreo	Funciones y responsabilidades del personal
Verificación que los residuos sólidos hayan sido removidos	Áreas de trabajo y de potencial impacto	Permanente	Ninguno (Inspección visual)	Supervisor Ambiental	Verificar que las normas RGRS se cumplan.
Verificar que no existan residuos sólidos abandonados	En toda el área del proyecto	Permanente	Ninguno (Inspección visual)	supervisor ambiental	Verificación que las normas RGRS se cumplan
Verificación del retiro de residuos a un vertedero autorizado	Área de operaciones y de influencia	Permanente	Ninguno (Inspección visual)	supervisor ambiental	Verificación que las normas RGRS se cumplan

Factor a monitorear: Socioeconómico y cultural

Aspecto a controlar	Lugar a monitorear	Frecuencia de monitoreo	Equipo requerido	Responsable del monitoreo	Funciones y responsabilidad del personal
Verificar que el personal responsable de ejecución del proyecto no promueva conflictos con residentes en el área de obras.	Poblaciones y comunidades sujetas a intervención	Aleatorio	Fuentes e indicadores de verificación. (Beneficiarios, “parte diario” de operación e informes periódicos)	Supervisor ambiental. Relacionadores comunitarios	Verificar que las medidas de mitigación con relación a los aspectos sociales se cumplan.
Verificación que el personal reciba capacitación en aspectos socio-ambientales.	Áreas de trabajo	Aleatorio	Fuentes e indicadores de verificación.	Supervisor socio-ambiental y Relacionadores comunitarios	- Verificación del Programa de Prevención y Mitigación (PPM). - Mantener relaciones cordiales con las autoridades y pobladores del área de influencia.
Verificación que las poblaciones beneficiarias reciban capacitación	Poblaciones sujetas a intervención	Aleatorio	Fuentes e indicadores de verificación. Cuestionario y encuestas	Supervisor socio-ambiental	Verificar que la población beneficiaria mejore su calidad de vida, optimizando el uso de los servicios

Factor a monitorear: Jurídico Institucional

Aspecto a controlar	Lugar a monitorear	Frecuencia de monitoreo	Equipo requerido	Responsable del monitoreo	Funciones y responsabilidad del personal
Verificación del cumplimiento de las regulaciones vigentes, particularmente en cuanto a áreas protegidas	Convenios y compromisos realizados por medio de los Proyectos propuestos	En la evaluación y a tiempo del inicio de obras	Documentación legal disponible	Asesor Legal de la UER	Verificar que se apliquen los criterios de selección y elegibilidad de los proyectos.
Seguimiento al cumplimiento de las regulaciones en aspectos relativos a servidumbres	Convenios y compromisos realizados por medio de los Proyectos propuestos	En la evaluación y a tiempo del inicio de obras	Documentación legal disponible	Asesor Legal de la UER	Verificar que se cumplan los compromisos por ambas partes, identificar restricciones oportunamente
Efectuar el seguimiento al cumplimiento de compensaciones a favor de afectados	Convenios y compromisos realizados por medio de los Proyectos propuestos	En la evaluación y a tiempo del inicio de obras	Documentación legal disponible	Asesor Legal de la UER	Apoyar a los afectados para que sus trámites sean cumplidos antes del inicio de las intervenciones.

3.3 Análisis o parámetros de verificación de cumplimiento del Plan

Según corresponda, los parámetros de verificación se basarán en:

- Planos de construcción.
- Detalle de requerimientos de materiales e insumos para obras.
- Regulaciones ambientales, laborales y sectoriales vigentes y/o las regulaciones internas establecidas por el Programa para sus proyectos.
- Informes, fuentes de verificación e indicadores verificables.
- Facturas por pago de servicios cumplidos, obtenidas de los beneficiarios.

3.4 Previsión de elaboración de informes

Regularmente se prepararán informes de actividades mensual y semestralmente, por parte de los responsables de UTER y de la Coordinación del PER por medio del Especialista Socio-Ambiental.

Eventualmente, por imprevistos, se podrán reportar situaciones excepcionales y urgentes, mediante “Informe Especial” emitido en el mismo día por el Supervisor Socio-Ambiental. Anexo N° 1.-

Un Informe Mensual de la Supervisión Ambiental (Unidad Técnica de Electrificación Rural en la Prefectura de Competencia –UTER), reportará exclusivamente sobre las no-conformidades levantadas y pendientes al Especialista Socio-Ambiental de la Unidad de Electrificación Rural (UER), procediendo al envío de copias a la Supervisión Técnica y Fiscal de Obras para seguimiento.

El Informe Mensual de la Supervisión Ambiental tendrá formato de formulario con el siguiente contenido básico:

Sección 1: Identificación sucinta del sitio de obra, inspector, operaciones de obra en ejecución.

Sección 2: Comentarios o conclusiones de los hechos más importantes ocurridos en el mes.

Sección 3: Recomendaciones más importantes (que requieran la atención de tomadores de decisión). Las secciones 1, 2 y 3 ocuparán la primera página del formulario.

Sección 4: Tabla con descripción sucinta de las no-conformidades (i) abiertas en el mes; (ii) pendientes de solución; (iii) cerradas en el mes. La Tabla indicará, para cada no-conformidad: (a) sitio y actividad específica o nombre del proyecto; (b) fecha de apertura y N° de semanas que está abierta; (c) ítem de la EAE o de las ETAs no cumplido; (d) descripción sucinta del problema; (e) medidas recomendadas; (f) situación actual, medidas tomadas; (g) comentarios.

El Informe Semestral de la Supervisión Ambiental tendrá el siguiente contenido básico:

Resumen Ejecutivo. Máximo 5 páginas.

Sección 1: Introducción. Evolución de las operaciones de obra en el período, condicionantes externos (condiciones del tiempo, situación social, etc.), hechos más importantes ocurridos.

Sección 2: Evaluación general de la conformidad ambiental y social de la obra, avances verificados en la gestión socio-ambiental, aspectos que aún requieren ser mejorados.

Sección 3: Gestión Ambiental. Descripción de la situación ambiental en cada sector o tramo, presentando: mapa ilustrativo con la ubicación de las situaciones referidas en el texto, resumen de Autorizaciones de Servicios y no-conformidades tramitadas, situación al final del trimestre, recomendaciones específicas.

Sección 4: Gestión Social. Descripción de la situación social en los barrios o poblaciones vecinos, hechos e impactos ocurridos, ejecución del Programa de Información e Interacción Social (notificaciones, atención al público, quejas recibidas y problemas resueltos, material informativo distribuido, reuniones informativas realizadas).

Sección 5: Avances en la ejecución de tareas programadas, cronogramas, resultados, etc.

Anexo 1: Tabla de no-conformidades pendientes al final del período (el mismo formato anterior).

Los Informes Mensual y Semestral de la Supervisión Ambiental del PER, vía Coordinación Ambiental, tendrán la siguiente distribución:

- Vice Ministerio de Electricidad, Energías Alternativas y telecomunicaciones a través de la UER.
- Supervisión de Ingeniería
- Fiscalización de Obras del PER
- Contratista(s) involucrados
- Fiscalización Ambiental de la Unidad Ambiental dependiente de la Prefectura del departamento. Trimestralmente en el período de ejecución de obras.

Si corresponde, todos los informes estarán a disposición del Auditor Ambiental, quien certificará el Informe Trimestral respectivo.

Cualquier emergencia ambiental detectada ameritará la elaboración de un informe especial. Anexo N° 1.-

3.4.1 Plazos

- El Informe Técnico Semestral relativo a cada Proyecto deberá estar en manos del ESA de la UER el cuarto día hábil del Semestre siguiente al cierre..
- El ESA consolidará los Informes de cada Proyecto y enviará, con Visto Bueno del Coordinador del PER al VMEEAT y el BANCO, dentro los 15 días siguientes al cierre del semestre.

3.5 Estimación del costo y cronograma de aplicación del Plan

De acuerdo a presupuesto establecido para el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental del Programa en su conjunto, se dispone de \$us 396,000.00, de los cuales un tercio corresponderían para disponibilidad de los proyectos que serán establecidos en la región de los llanos; es decir \$us 132,000.00 por tres años de vida.

Los ítems que comprenderán la implementación y funcionamiento del PASA, referencialmente son:

- Especialista socio-ambiental de la UER (1 profesional asignado a la Unidad de Electrificación Rural, responsable de todos los proyectos del Programa)
- Especialista socio-ambiental de la UTER (1 para la región Altoandina/Altiplanica)
- Especialista socio-ambiental en supervisión de proyectos (1 profesional asignado a la UER, responsable de todos los proyectos del Programa)
- Especialista socio-ambiental en evaluación de proyectos(1 profesional asignado a la UER, responsable de todos los proyectos del Programa)
- Capacitación socio-ambiental de acuerdo a los requerimientos establecidos en el Programa de Control y Mitigación Ambiental, incluye personal, insumos, materiales, equipos e instalaciones

Anexo N° 1.--

INFORME DE INCIDENTES SOCIO-AMBIENTALES

1.0 NOTIFICACION DEL INCIDENTE

1.1 Detalles del Informante

Nombre:

Dirección:

Telf.:

En persona:	Fax:	Telf.	Carta:	Empleado:	En público:	Por Prensa:	Otros:
-------------	------	-------	--------	-----------	-------------	-------------	--------

1.2 Naturaleza del Incidente o Evento

1.2.1 Eventos Operacionales

a)	Defectos de diseño, construcción y/o falla de equipos, maquinarias o materiales	
b)	Falla operacional por error humano, deficiencias en la gestión y manejo de los proyectos de electrificación implementados por el Programa	
c)	Falta de mantenimiento e inspección visual de la infraestructura y equipamiento instalados para operación de los proyectos de electrificación	
d)	Daños por terceros	
e)	Intervención fortuita de personas	

1.2.2 Eventos Extra-operacionales

a)	Lluvia torrencial	
b)	Aluvión	
c)	Sismo de máxima intensidad	
d)	Fallas geomecánicas	
e)	Crecida Centenaria	

1.3 Fecha y Hora del Incidente:

Fecha:	Hora:
--------	-------

1.4 Duración del Incidente:

Menos de 5 min.	Menos de 15 min.	Menos de 1 hora:	Otros:
-----------------	------------------	------------------	--------

1.5 Descripción del Incidente:

1.6 Persona que Recibe la Notificación:

Nombre:		
Cargo u ocupación:	Fecha:	Hora:

2.0 RESPUESTA AL INCIDENTE (Dentro de 60 minutos)

2.1 Operador del Servicio:

Informado Por:	Fecha:	Hora:
----------------	--------	-------

2.2 Informante:

Informado Por:	Fecha:	Hora:
----------------	--------	-------

2.3 Evaluación de Riesgo:

FACTOR AMBIENTAL	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		RIESGO		
	ACTUAL	POTENCIAL	ALTO	MODERADO	BAJO
Medio Ambiente					
Socioeconómico:					
Cultural (Patrimonio):					
Jurídico-institucional:					

2.4 Acciones Recomendadas Ejecutar:

Investigar:	Urgentemente:	De Rutina:	Nada Requerido:	Reportar y Archivar:
-------------	---------------	------------	-----------------	----------------------

3.0 INFORME DE ACCIONES

Fase 1. Contención:

Acción Tomada: ¿Actividad del Lugar Detenida?: SI: NO:

Responsable de la acción tomada: _____

Evaluación de la acción (dentro de 3 horas):

¿Fotografías?: SI NO

Inspección AAC: SI NO	Inspector: (Nombre)	Fecha:	Hora:
Inspección otra Organización: SI NO	¿Cual?		
Inspector: (Nombre)		Fecha:	Hora:
Fase 1 – Reportado por:		Fecha:	Hora:

Fase 2. Limpieza:

Acción Tomada: ¿Actividad del Lugar Detenida?: SI: NO:

Responsable de la acción tomada: _____

Evaluación de la acción (dentro de 3 horas):

¿Fotografías?: SI NO

Inspección AAC: SI NO	Inspector: (Nombre)	Fecha:	Hora:
Inspección otra Organización: SI NO	¿Cual?		
Inspector: (Nombre)		Fecha:	Hora:
Fase 2 – Reportado por:		Fecha:	Hora:

Fase 3. Remediación (si se requiere):

Acción Tomada: ¿Actividad del Lugar Detenida?: SI: NO:

Responsable de la acción tomada: _____

Evaluación de la acción (dentro de 3 horas):

¿Fotografías?: SI NO

Inspección AAC: SI NO	Inspector: (Nombre)	Fecha:	Hora:
Inspección otra Organización: SI NO	¿Cual?		
Inspector: (Nombre)		Fecha:	Hora:
Fase 3 – Reportado por:		Fecha:	Hora:

4.0 ANALISIS DEL INCIDENTE O EVENTO

4.1 Causa del Evento

4.2 Eficiencia de las Acciones Tomadas:

Fase 1:

Fase 2:

Fase 3:

4.3 Recomendaciones para Prevención de Accidentes o Eventos Similares:

5.0 DISTRIBUCION DEL INFORME

VICEMIN. ELECTRICIDAD, ENERGIAS ALTERNATIVAS Y TELECOMUNICACIONES (VMEEAT)	
BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)	
COORDINADOR DE LA UNIDAD DE ELECTRIFICACION RURAL (C-UER)	
ESPECIALISTA SOCIO-AMBIENTAL (ESA)	
UNIDAD TECNICA DE ELECTRIFICACION RURAL (UTER)	
OPEADOR DE SERVICIOS (OS)	
GOBIERNO MUNICIPAL (GM)	
COMITÉ DE PARTICIPACION SOCIAL (CPS)	
Otros	
Archivo	

6.0 CROQUIS O NOTAS ADICIONALES

7.0 INFORME DE CULMINACION

7.1 Culminación Aprobada Por: _____ **Fecha:** _____ **Hora:** _____

Anexo N° 2.-

CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD Y PRIORIZACIÓN SOCIO-AMBIENTAL

CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS	FUENTES DE VERIFICACION E INDICADORES VERIFICABLES
1. Condiciones Legales.- Cumplimiento de procedimientos para obtención de los permisos necesarios para las obras y actividades del proyecto y aplicación de mecanismos de control y seguimiento de las medidas de protección ambiental y social.	Licencia Ambiental obtenida (Certificado de Dispensación Categoría 3 o 4).
2. Condiciones Ambientales.- Los proyectos propuestos se inscribirán dentro las categorías 3 o 4 de impacto ambiental.	Certificado de Dispensación Ambiental. Categoría 3 o 4.
3. Sustentabilidad.- Participación e involucramiento de los actores sociales y privados con visión integral del problema, conformando alianzas estratégicas que garanticen la sostenibilidad técnica, económica, social y ambiental del emprendimiento.	Convenios interinstitucionales, preferentemente conformando alianzas estratégicas entre actores públicos, privados y sociales, que garanticen la sostenibilidad técnica, económica, social y ambiental del emprendimiento.
4. Respaldo comunitario.- Capacidad y predisposición voluntaria para el uso de la energía y el consiguiente pago por el servicio	Compromiso firmado por los miembros de la comunidad potencialmente beneficiaria, ante sus autoridades locales.
5. Participación relevante de mujeres y grupos étnicos.- Para asegurar que en los procesos de diálogo, preparación y ejecución de proyectos se reflejen sus expectativas, necesidades y potencialidades;	Firma de sus representantes en los convenios a que se refiere en el medio de verificación del punto 3 de Criterios de Elegibilidad y Priorización de Proyectos.
6. Demanda legítima.- Los Municipios son responsables de identificar y priorizar las demandas, a fin de asegurar la participación comprometida de la población, a nivel local y regional.	Documentación relativa a la priorización de proyectos propuestos en POAs, PDMs y PDDs, que demuestren haber seguido un proceso de participación ciudadana continuo.
7. Áreas Protegidas.- Las proposiciones para ejecutar proyectos en lugares establecidos dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, según su categoría, serán evaluadas y priorizadas de acuerdo al Reglamento General de Áreas Protegidas:	
7.1 Los proyectos que se ubiquen dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, particularmente “Parques Nacionales, Reservas o Santuarios”, no serán tomados en cuenta por el Programa	Certificación emitida por el SERNAP, indicando si el proyecto se encuentra o no dentro un área protegida y su correspondiente categoría.
7.2 En caso de Área Natural de Manejo Integrado, los proyectos solo podrán ser elegibles cuando las TCOs cuenten con documentación probatoria otorgada por el	Personería Jurídica reconocida y Títulos de propiedad de tierras otorgados por el INRA nacional o departamental correspondiente.

	INRA; de igual manera, estos proyectos contarán con certificación otorgada por la autoridad ambiental competente	Certificado emitido por la autoridad ambiental competente, aprobando el Plan de Manejo Ambiental correspondiente.
8.	No afecten comunidades culturalmente tradicionales	Estudios socio-económico-culturales y ambientales preparados sobre base censal o muestral, a que se refiere en el punto 9 de Criterios de Elegibilidad y Priorización de Proyectos
9.	Los proyectos deben incluir estudios socio-económico-culturales y ambientales sobre base censal o muestral, que incluya indicadores socio-demográficos, nivel y condiciones de vida, prácticas culturales, características físicas y ambientales y de infraestructura y equipamiento específicos para cada sitio de intervención propuesto	Boletas censales o de encuestas maestras aplicadas en el trabajo de campo y el informe de conformidad del correspondiente responsable de evaluación de la UTER y/o UER.
10.	Capacidad de financiamiento.- Proyectos que se adecuen al margen de las inversiones previstas y gastos elegibles	Comparación con techos presupuestarios asignados según regiones o tipos de proyectos, con la finalidad de no despertar falsas expectativas.