FICHA AMBIENTAL

ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN
PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA
"COMPONENTE 2 ANGOSTO EL BALA 220"

Sector: Energía

Subsector: Energía Eléctrica

Actividad específica: Generación y Transmisión

Cochabamba, Julio 2016

ÍNDICE

1. **FICHA AMBIENTAL**
2. **MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**
3. **ANEXOS**

Anexo 3.1: **Resumen Ejecutivo del Estudio de Identificación Proyecto Hidroeléctrico El Bala "Componente 2 Angosto El Bala 220"**

Anexo 3.2: **Descripción Línea Base Ambiental del Área de Estudio de Identificación Bala 220.**

Anexo 3.3: **Informe del Proyecto Hidroeléctrico El Bala 220**

Anexo 3.4: **Lista de Especies, Vegetación, Fauna Terrestre, Avifauna, Fauna Acuática Registradas para el área del Estudio de Identificación Proyecto Hidroeléctrico El Bala Componente Angosto El Bala 220.**

Anexo 3.5: **Mapas Temáticos del Estudio de Identificación Angosto El Bala 220.**

Anexo 3.6: **Vista en Planta y Perfiles Longitudinales Presa Angosto El Bala 220.**

Anexo 3.7: **Informe Vías de Acceso Proyecto El Bala 220.**

Anexo 3.8: **Registro Fotográfico del Área de Estudio de Identificación Angosto El Bala 220.**

Anexo 3.9: **Ley N° 1887 Declárese Prioridad Nacional a la Construcción del Proyecto Múltiple Angosto del Bala, Decretos Supremos N° 29191 y 28389, Ley N° 777 Del Sistema de Planificación Integral de Estado y Resolución AE N° 169/2014.**

Anexo 3.10: **Fotocopia del Poder del Representante Legal ENDE Corporación y Cedula de Identidad.**

Anexo 3.11: **Fotocopia del Decreto Supremo No. 29644 – Refundación de ENDE.**

Anexo 3.12: Número de identificación tributaria de la empresa.

Anexo 3.13: Boleta de Pago de Adquisición del Formulario de la Ficha Ambiental.

Anexo 3.14: Fotocopia de Registro en el RENCA de los Consultores y Cedulas de Identidad.

1. FICHA AMBIENTAL

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA
VICEMINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD, CAMBIOS CLIMÁTICOS DE GESTIÓN Y DESARROLLO FORESTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE Y CAMBIOS CLIMÁTICOS

FICHA AMBIENTAL Nº
ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA "COMPONENTE 2 ANGOSTO EL BALA 220"

1. INFORMACIÓN GENERAL

FECHA DE LLENADO: 30 de marzo de 2016 **LUGAR:** Cochabamba
PROMOTOR: Empresa Nacional de Electricidad (ENDE Corporación)
RESPONSABLE DEL LLENADO DE FICHA:
Nombre y Apellidos: Manuel Hugo Ferrufino Barba **Profesión:** Ing. Agrónomo
Cargo: Coordinador Ambiental GEODATA Engineering S.p.A. **No. Reg. Consultor:** 121683
Departamento: Cochabamba **Ciudad:** Cochabamba - Cercado
Domicilio: C/Chipaya N° 2686 (Zona Sarco) **Tel. Dom:** 4420588 **Cel.** 674-13119 **Casilla:** --

2. DATOS DE LA UNIDAD PRODUCTIVA

EMPRESA O INSTITUCIÓN: Empresa Nacional de Electricidad (ENDE Corporación)
PERSONERO(S) LEGAL(ES): Ing. Eduardo Paz Castro (Presidente Ejecutivo ENDE Corporación)
ACTIVIDAD PRINCIPAL: Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica.
CAMARA O ASOCIACION A LA QUE PERTENECE: Ninguna (Empresa Estatal)
Nº DE REGISTRO: - **FECHA/ INGRESO**: - **No. NIT:** 1023187029
Domicilio Principal: Ciudad y/o Localidad: Cochabamba **Cantón:** Cochabamba
Provincia: Cercado **Dpto.:** Cochabamba **Calle:** C/Colombia N° 0-655
Zona: Central **Teléfono:** 04-4520317 **Fax**: 04-4120900 **Casilla**: 5164

Domicilio legal a objeto de notificación y/o citación: C/ Colombia N° 0-655 Telf. 4520317 – 4120900 (Cochabamba –Ciudad)

3. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA, "COMPONENTE 2 ANGOSTO EL BALA 220"

UBICACION FISICA DEL PROYECTO:
Ciudad y/o Localidad: Municipios San Buena Aventura, Apolo y Rurrenabaque.
Cantón:-- **Provincia:** Abel Iturralde, Franz Tamayo y General José Ballivián. **Dpto:** La Paz y Beni
COORDENADAS UTM: Zona 19 k

PUNTOS DE REFERENCIA COMPONENTE 2 ANGOSTO EL BALA 220	COORDENADAS UTM		ALTITUD m.s.n.m.
	X	Y	
Sitio de Presa Inicio	662363,23	8393593,21	233,35
Sitio de Presa Final	661599,46	8393593,20	234,85
Casa de Maquinas Punto A	661819,29	8393643,07	209,05
Casa de Maquinas Punto B	662015,28	8393643,06	199,33
Casa de Maquinas Punto C	661819,28	8393554,22	196,49
Casa de Maquinas Punto D	662015,28	8393554,23	199,79
Embalse NO 1	660358,43	8390056,54	220,94
Embalse NO 2	659401,81	8389727,84	220,25
Embalse NO 3	657719,87	8388076,49	227,98
Embalse NO 4	655669,35	8389875,66	222,28

Embalse NO 5	656807,06	8386700,65	212,77
Embalse NO 6	651436,01	8387309,20	219,11
Embalse SO 7	652203,30	8382493,77	219,67
Embalse SO 8	652758,93	8374741,46	219,82
Embalse SO 9	655510,60	8376090,84	220,35
Embalse S 10	658341,65	8378868,97	220,68
Embalse SE 11	663977,28	8375217,71	225,67
Embalse SE 12	660140,82	8380668,14	213,02
Embalse NE 13	662445,64	8386183,88	220,54
Embalse NE 14	661977,33	8388200,01	217,81
Embalse NE 15	663953,77	8388858,82	220,40

ZONAS COLINDANTES AL PROYECTO Y ACTIVIDADES QUE DESARROLLAN:

Norte: PN y ANMI Madidi. **Actividad:** Tierras Fiscales (Área Protegida)

Sur: RB y Tierra Comunitaria de Origen Pilón Lajas. **Actividad**: Tierras Fiscales (Área Protegida)

Este: RB y Tierra Comunitaria de Origen Pilón Lajas. **Actividad:** Tierras Fiscales (Área Protegida)

Oeste: PN y ANMI Madidi. **Actividad:** Tierras Fiscales (Área Protegida)

USO DE SUELO. Uso Actual: Agricultura extensiva (20%), corresponde a tierras que presentan limitaciones para agricultura intensiva por las condiciones del ambiente biofísico (geomorfología, topografía y otros) y socioeconómico(acceso) dando paso a proyectos de uso agropecuario sostenible; **Agroforestal extensivo (18%)**, corresponde a áreas con poca superficie para manejo forestal, pero permite el establecimiento de cultivos agrícolas de baja producción; **Agropastoril extensivo (18%)** áreas con capacidad de generar actividad agrícola y pecuaria para la producción local o de subsistencia familiar; **Agricultura semiintensiva (11%)** sistema que utiliza métodos de producción semimecanizados tanto en obras como en insumos; otros (33%) correspondientes a Áreas Protegidas bajo las modalidades de conservación, protección y manejo de recursos naturales.

Uso Potencial: Áreas Protegidas Forestal – (Tierras Fiscales)

Certificado de Uso de suelo:-- **Expedido por:**-- **En Fecha:--**

4. DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

4.1. Delimitación preliminar de la zona de influencia del proyecto

SUPERFICIE A OCUPAR

Área total de influencia: 200.93 Km^2

Ocupada por el proyecto – obras: 0.11 km^2

Área del embalse: 66.64 Km^2 nivel normal de operación variará entre las cotas las cotas 215 y 217 msnm.

DESCRIPCIÓN DEL TERRENO:

Topografía, Pendientes:

En el Angosto de El Bala el anticlinal se desarrolla al Norte del angosto, con la misma dirección representada dentro de la formación Tequeje (Devónico). De acuerdo con el relieve geológico presentado, la línea de cresta de la serranía más alta está constituida por un monoclinal fijado enteramente en la formación de Beu (Cretácico). Además, la relación entre la formación Devónica y la formación Cretácica está dada por cabalgamiento de convergencia Sur, las serranías El Bala y Susi están constituidas por un anticlinal asimétrico.

El eje del anticlinal tiene dirección O-NO a E-SE, cortadas por el río Beni, que se caracterizan por crestas suavizadas con altitud media de alrededor de 300 m s.n.m.

La serranía está cortada por un sistema de fallas de dirección N-S, visibles en los bancos en la margen derecha y por un sistema de fallas con dirección NE- SO visibles en la margen izquierda.

Aguas arriba de la serranía de El Bala, se describe una amplia cuenca con sedimentos terciarios, la cual llega hasta dos anticlinales bajos, distantes 15 y 29 km de la serranía del Bala respectivamente. Debido a la alta proporción de rocas pelíticas, estos sedimentos se describen como prácticamente impermeables, lo cual es de gran importancia para la impermeabilidad del área del reservorio (***Fuente:*** *Estudios realizados por GEODATA, 2015*).

Geología:

En el sector del Angosto El Bala se encuentran las formaciones El Bala (Terciario), Beu (Cretácico) y Tequeje (Devónico).

Partiendo de aguas arriba hacia abajo, se encuentra el contacto geológico que separa la Formación Bala (Terciario) de la Formación Beu (Cretácico), esto coincide aproximadamente con las incisiones fluviales, transversales al río Beni, que preceden al repentino cambio de pendiente entre la llanura y las primeras alturas de la Serranía.
Aguas abajo se inicia la secuencia de rocas de la Formación Beu (Cretácico), estas emergen en una forma aproximadamente continua en ambas orillas del río Beni y en los sectores más inclinados forman paredes escarpadas de 200 metros de altura. Los bancos rocosos que forman el punto más alto de la serranía están constituidos por areniscas blancas o amarillentas de grano fino, con una estratificación más o menos evidente que separan bancos de aspecto sólido sin alteración.
En el sector menos elevado de la serranía y hasta el final del angosto se han observado bancos de gran espesor de areniscas de color rojo, con matriz arcillosa y cemento calcáreo, caracterizadas por una clara laminación cruzada.
A unos 500 m aguas abajo del angosto, sobre la margen derecha, surgen las rocas pertenecientes a la Formación Tequeje (Devónico). El afloramiento coincide con el núcleo de un anticlinal y está constituido por lutitas grises poco micáceas intensamente deformadas.
El límite entre la Formación Tequeje y Beu está marcado por una discordancia pre-cretácica. Este límite no es posible visualizarlo en terreno, ya que está cubierto por depósitos cuaternarios y por una espesa vegetación (***Fuente:*** *Estudios realizados por GEODATA, 2015*).

Geología Estructural:
Estructuralmente, el angosto El Bala corta el flanco largo de un anticlinal asimétrico que buza hacia el S-SO.
El valor medio del buzamiento de la estratificación, concordante con el flanco del anticlinal, es de aproximadamente 45°.
Los principales sistemas de fracturación observados son los siguientes:

- diaclasas con dirección media variable E-SE y O-NO con buzamiento entre los 70° y 90°
- diaclasas con dirección N-NE con buzamiento variable entre los 50° y 85°
- diaclasas con dirección S-SE con buzamiento alrededor de 70 °
- diaclasas paralelas a la estratificación, con buzamiento hacia S-SO e inclinación de 45°

Las fracturas observadas en las paredes del angosto se caracterizan por un espaciamiento amplio y por una abertura muy variable (de 0,1 mm a más de 5 mm).
El sector más fracturado se localiza en concordancia con el deslizamiento de tierra situado en la margen derecha, donde se reconocen dos sistemas de diaclasas con espaciamiento corto y la presencia de una falla de alto ángulo, con dirección N-NE a S-SO. Como se observó la orientación de las diaclasas y de la estratificación debe ser considerada como una de las principales causas de los deslizamientos en este sector.
En la serranía y en el angosto El Bala se observan fallas y pliegues de relevancia regional que afectan los caracteres morfológicos. En particular, se observan tres sistemas principales de fallas respectivamente orientadas aproximadamente el E-O, N-S y N-NE a S-SO.
Los principales lineamientos tectónicos con orientación ES se encuentran en correspondencia con el sector medio del angosto; al final de la serranía, en correspondencia al contacto entre las formaciones geológicas Beu y Tequeje y aguas abajo de este último. Estos lineamientos tienden a variar en la dirección E del angosto, orientándose en dirección N-O a S-E.
Las fallas en el interior de la Formación Beu coinciden con quebradas que llegan perpendicularmente al río Beni y han sido interpretadas como la superficie de cabalgamiento con buzamiento concordante con la estratificación.
Con base en los resultados preliminares del sondeo en el angosto del Bala (BA-02), ejecutado en la margen derecha de la entrada del angosto, se detectó una zona de falla a una profundidad entre 58 y 69 m, la cual está caracterizada por la presencia de rocas cataclásticas, inconsistentes, con presencia de aguas oscuras, presurizadas, que se desplazan hacia la superficie a través del sondeo y con olor a gas H_2S.
Aguas abajo del cabalgamiento, en un afloramiento bien expuesto, se observó el núcleo del anticlinal con eje O-NO a E-SE. Las rocas dentro de su núcleo han sido sometidas a una deformación dúctil que se caracterizan por la presencia de pliegues parásito.
Los alineamientos de fallas desarrollados principalmente en la dirección N-S y N-E a S-O, coinciden con los collados que se desarrollan perpendicularmente a la serranía. Se sostiene que la presencia de un lineamiento estructural N-S ha tenido un rol importante en la formación del angosto, facilitando la erosión generada por el río Beni (***Fuente:*** *Estudios realizados por GEODATA, 2015*).

Profundidad Napa Freática: Inferior a los 10 metros.

Calidad de Agua:
Sistema natural de escurrimiento Río Beni, y quebradas adyacentes. En el angosto del Bala las características generales del agua indican que son aguas de baja conductividad eléctrica 99.40 µS/cm correspondiendo a sectores bien drenados, por lo tanto con baja concentración de iones disueltos. El pH en este tipo de zonas es neutro (pH 6,8).
El color del agua se debe a la presencia de sustancias orgánicas e inorgánicas en estado disuelto y/o coloidal que imparten color al agua. Por la temporada lluviosa la turbiedad del agua es alta. Siendo el factor temporal que afecta la concentración de sólidos

totales y sólidos suspendidos totales, estos últimos se irán depositando a medida que la pendiente del río baja (***Fuente:*** *Estudios realizados por GEODATA, 2015*).

4.2 Vegetación Predominante:

La vegetación del Área de Influencia del Proyecto (Componente 2 Bala 220), está caracterizada por la presencia de 4 unidades de vegetación: Bosque Amazónico Pluviestacional del Subandino, Bosque amazónico de várzea, Vegetación Ribereña y Bosque de glacis de pie de monte, además de la cobertura vegetal cambiada por procesos antrópicos de agricultura, ganadería y urbanización.

El Bosque Amazónico Pluviestacional del Subandino, es la unidad de vegetación con mayor extensión, y por tanto la dominante; la misma se sitúan en las laderas y terrazas altas bien drenadas, comprendidas entre los 300-400 m hasta los 1000-1100m, adyacentes a los glacis de piedemonte; estructuralmente presentan un estrato arbóreo entre 20 a 30m de alto con emergentes que superan los 40m, como *Ixora peruviana*, el estrato arbóreo está caracterizado por especies como ser: *Cavanillesia umbellata, Pentaplaris davidsmithii, Pseudolmedia laevis, Tetragastris altissima, Mouriri myrtilloides, Protium rhynchophyllum, Brosimum alicastrum, Pterygota amazonica, Socratea exorrhiza, Iriartea deltoidea, Pseudolmedia macrophylla, Duguetia spixiana, Protium rhynchophyllum, Euterpe precatoria, Rheedia acuminata, Rinorea spp, Ruizodendron ovale* y *Astrocaryum murumuru*. El estrato arbustivo presenta una altura de 5-8 m y está compuesto por especies, como *Erythrochiton fallax, Aiphanes aculeata, Chamaedorea angustisecta, Randia armata, Siparuna bifida, S. guianensis* y *Miconia ibaguensis*.

Por otro lado, la segunda unidad en extensión y cobertura está conformado por Bosque Amazónico de Várzea, adyacentes a los principales río (Beni, Tuichi, Quiquibey) presentan un dosel superior de 30m de alto, con emergentes que superan los 35 como *Iriartea deltoidea, Pseudolmedia laevis* y *Hura Crepitans*, el estrato arbóreo entre 20-30m de alto, está compuesto por *Clarisia racemosa, Hymenaea courbaril, Dypterix odorata, Socratea exorrhiza, Erythrina fusca* y *Tetragastris altissima*; el estrato medio o dosel inferior está caracterizado por *Salacia impresifolia, Stylogyne ambigua, Sloanea eichleri, Sorocea briquetii, Myrciaria floribunda, Aniba panurensis, Alibertia claviflora,* y *Pouteria torta*. El sotobosque está dominado por especies de la familia rubiácea y piperácea además de *Geonoma deversa* (Jatatales) y *Heliconia sp* (patujú), presenta un paisaje interno despejado, entre las especies importantes se encuentran *Bactris major* (Marayau), *Salacia elliptica* (Guapomó), *Rheedia macrophylla* (Achachairu común) y *Rheedia brasiliensis* (Achachairu chico) acompañan al sotobosque *Piper obliquum, P. heterophyllum, Abuta grandifolia, Chrysochlamys weberbaueri y Cordia nodosa.* Cabe notar que este sector presenta una alta abundancia y riqueza de la familia Arecacea comparte especies con los bosques de tierra firme caracterizándose por la abundancia de palmas como *Astrocaryum murumuru*, *Iriartea deltoidea*, *Attalea phalerata*, *Bactris major*, *Oenocarpus mapora* y *Socratea exorrhiza.*

Así mismo la Vegetación Ribereña está conformada por series de Cañuelares y herbazales pioneros *Echinochloa polystachya* e *Hymenachne amplexicaulis*. Arbustales y matorrales ribereños de *Tessaria integrifolia* y *Salix humboldtianum* y Cañaverales ribereños de *Gynerium sagittatum* (Chuchio), que se encuentra a modo de franjas o manchones delgados que se intercalan a veces con *Echinochloa polystachya*.

Por último, la vegetación de los Bosques de glacis de pie de monte, que ocupan los sectores centrales al noreste del área del proyecto colindantes a las serranías de Bala y Susi, en zonas adyacentes a los ríos Tuichi, Quiquibey y en zonas cercanas a las poblaciones de Rurrenabaque y San Buenaventura, dispersas entre los 250-600m de altitud. Se caracterizan por presentar bosques altos, densos y diversos, desarrollados sobre los glacis y rampas erosivo-deposicionales con suelos arenosos con niveles freáticos profundos, esto debido a la meteorización de las serranías presentes. La composición florística de esta unidad de vegetación se caracteriza por la presencia y dominancia de bosques de tierra firme y bosques de suelos anegables o várzeas, diferenciando dos composiciones, la primera al norte, próxima a los ríos principales (Beni, Quiquibey y Tuichi), con bosques siempre verdes y doseles que superan los 30m de alto, presenta similitudes con los bosques de várzea, se caracterizan por abundancia de palmeras como *Socratea exorriza, Astrocaryum murumuru, Iriartea deltoidea, Bactris major, Euterpe precatoria,* entre las especies arbóreas se encuentra *Dypterix odorata, Erythrina fusca* y *Tetragastris altissima, Salacia impresifolia, Stylogyne ambigua, Sloanea eichleri, Sorocea briquetii, Myrciaria floribunda, Aniba panurensis, Alibertia claviflora*, y *Pouteria torta*. El sotobosque está dominado por *Geonoma deversa* (Jatata), *Bactris major, Piper obliquum* y P. *heterophyllum;* mientras que al sur de la zona de embalse la composición presenta bosques semicaducifolios con dosel que supera los 30m de alto, se caracteriza por una composición similar en especies de bosque amazónico pluviestacional, pero difiere respecto a su estructura y abundancia de las especies, entre las especies arbóreas más representativas se encuentran: *Pentaplaris davidsmithii, Dypterix odorata, Pseudolmedia macrophylla, Mouriri myrtilloides, Euterpe precatoria, Astrocaryum murumuru* y *Socratea exorrhiza*, el estrato arbustivo y herbáceo se caracteriza por la abundancia de *Geonoma deversa* y en sectores próximos a las serranías se observa el incremento en abundancia de *Erythrochiton fallax, Randia armata* y *Miconia ibaguensis.*

(***Fuente:*** *Estudios realizados por GEODATA, 2015 información secundaria validada en el marco de los Planes de Manejo de las Áreas Protegidas Madidi y Pilón Lajas, validada con información primaria en campo.)*

Red drenaje Natural:

Los principales ríos permanentes que se encuentran son: Río Alto Beni, Río Inicua, Río Kaka, y Río Quendeque, Río Hondo, Río Quiquibey, Río Suapi, Río Tuichi. La cuenca hidrográfica del Río Beni, desde sus nacientes hasta el Angosto del Bala, se halla circundada por una gran cantidad de cursos de agua. Tomando en cuenta su importancia hidro-geográfica alcanzan al número de 120 tributarios y de estos, 14 ríos son los principales: Cotacajes, Santa Elena, La Paz, Boopi, Alto Beni, Tamampaya, Coroico,

Mapiri, Kaka, Quendeque, Hondo, Quiquibey, Tuichi y Beni.
El Río Beni nace en la provincia de Tapacari departamento de Cochabamba, con el nombre de Río Tallija, tomando sucesivamente los nombres de Legue, Ayopaya, Sacambaya y Cotacajes, hasta la localidad de Covendo en la provincia Sud Yungas del Departamento de La Paz, donde toma la denominación de Río Alto Beni.

Medio Humano:
Colindantes al Área de Estudio de Identificación:

NOMBRE SECCCIÓN	NOMBRE DEPARTAMENTO	TIPOLOGIA	MATRIZ CULTURAL	NUMERO DE HABITANTES
Asunción del Quiquibey (Rurrenabaque)	Beni	TIOC Mosetenes	Mosetenes	181
Charque (Apolo)	La Paz	TIOC Lecos de Apolo	Lecos	25
San Antonio de Sani (Rurrenabaque)	Beni	TIOC Mosetenes	Mosetenes	84

Fuente: *Censo, 2012.*
Elaboración: *GEODATA, 2015.*

Dentro del Embalse:

NOMBRE SECCCIÓN	NOMBRE DEPARTAMENTO	TIPOLOGIA	MATRIZ CULTURAL	NUMERO DE HABITANTES
Carmen Florida (Rurrenabaque)	Beni	TIOC Mosetenes	Mosetenes	144
Real Beni (Rurrenabaque)	Beni	TIOC Mosetenes	Mosetenes	88
San Miguel (San Buenaventura)	La Paz	TIOC Takana	Takana	251
Villa Alcira (San Buenaventura)	La Paz	TIOC Takana	Takana	118
Suapi (Apolo)	La Paz	TIOC Lecos de Apolo	Lecos	30
Torewa (Apolo)	La Paz	TIOC Lecos de Apolo	Lecos	75
Bisal (Apolo)	La Paz	TIOC Lecos de Apolo	Lecos	14
Corte (Rurrenabaque)	Beni	TIOC Mosetenes	Mosetenes	25
Gredal (Rurrenabaque)	Beni	TIOC Mosetenes	Mosetenes	17
San Bernardo (Rurrenabaque)	Beni	TIOC Mosetenes	Mosetenes	48
San Luis Chico (Rurrenabaque)	Beni	TIOC Mosetenes	Mosetenes	90

Fuente: *Censo, 2012.*
Elaboración: *GEODATA, 2015.*

4.3 Descripción del área protegida afectada y sus zonas de influencia
Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi (PN y ANMI Madidi)
Base legal D.S. 24123 del 21/09/1995.
Se encuentra ubicado en la región Noreste del Departamento de La Paz, en las provincias Franz Tamayo, Abel Iturralde y Larecaje. Colinda al oeste con la Republica del Perú. La superficie es de 1.895.750 ha. El clima varía de frío (helado) en la zona cordillerana, templado en las tierras intermedias montañosas hasta cálido en las tierras bajas del norte. La precipitación anual fluctúa alrededor de los 700 mm en las zonas altas y valles secos y de los 1800 mm en la llanura estacional, alcanzando niveles extraordinarios de pluviosidad (500 mm) en las serranías pluviales del subandino. El rango altitudinal del área es muy amplio, oscilando entre los 6000 y los 200 msnm. El área comprende una gran diversidad de ambientes fisiográficos, desde las altas cordilleras en la zona de Apolobamba hasta la llanura amazónica del río Heath, incluyendo en el gradiente una diversidad de regiones montañosas y del sistema subandino Biogeográficamente el Área corresponde a las subregiones de Puna, Bosque Húmedo Montañoso de Yungas y Bosques Húmedo del Madeira. Es el Área Protegida con mayor diversidad de flora y cuenta con 5.000 a 6.000 especies estimadas. Se destacan también especies maderables como la mara, cedro, palo maría, y ochoo. Además, el área presenta una gran diversidad de palmas, entre las cuales se puede mencionar: jatatas, pachiuva, copa, motacú, varias chontas, palma, marfil, icho, asaí y la palma real.
Con datos extraídos del 2004, de la guía metodológica de procedimientos administrativos del SERNAP, existen 733 especies de fauna registradas para el Área, en las que están incluidos casi todos los grupos taxonómicos, en especial mamíferos, aves,

reptiles y peces. Entre los mamíferos se destaca el jucumari u oso de anteojos, gato andino, o titi, taruca o venado andino, venado de cola blanca o ciervo, puma, jaguar, habiéndose reportado además variedades melanicas, el tigrillo, tropero, ciervo de los pantanos, londra, marimono, manechi, y varias especies de la familia callitrichidae. Entre las aves el águila crestuda, tunqui, harpía, colibrís endémicos y varias especies de aves pequeñas amenazadas endémicas de la región. Hasta el momento se registraron 620 especies de aves, no obstante se estima un total de 1.100 especies de aves, cifra por más demás extraordinaria pues representa un 90% de la avifauna de Bolivia. En las tierras altas e intermedias viven comunidades de origen Quechua, y en tierras bajas habitan los grupos étnicos Tacana, Esse Eja y Mosetén *(Guía Práctica de Procedimientos Administrativos en Áreas Protegidas, SERNAP La Paz Bolivia, 2004*).

La zonificación establecida en el Plan de Manejo 2003, y el marco del Reglamento General de Áreas Protegidas D.S. N° 24781 del 31 de julio de 1997, define la zonificación como el ordenamiento del uso del espacio en base a la singularidad, fragilidad, potencialidad de aprovechamiento sostenible. El Plan de Manejo del Área Protegida no cuenta con Resolución Ministerial alguna.

Zona de Uso Intensivo Extractivo.-

El embalse en su margen izquierda ingresa a la Zona de Uso Intensivo Extractivo con una superficie de 23.71 km^2 extensión que representa en la zonificación un 1.52% de esta área. Es el conjunto de áreas con una moderada a fuerte presión antrópica, donde se llevan a cabo actividades productivas intensivas. El desarrollo ecológicamente sustentable implica aprovechar los recursos naturales sin poner en peligro la funcionalidad de los ecosistemas, por lo tanto el mantener los procesos ecológicos esenciales asegura que las actividades humanas productivas se mantengan o mejoren en el tiempo a la vez que se contribuya a la conservación de la biodiversidad de la región. Estas áreas son las zonas cercanas a las comunidades dentro del área protegida, y se encuentran cercanas a las vías de acceso, que permiten el traslado de los productos de las mismas. Si bien, el suelo no tiene potencial agrícola estas zonas ya se encuentran intervenidas y responden a las necesidades de subsistencia de las comunidades. Las zonas de expansión agrícola han sido localizadas en las zonas de menor pendiente, cercanas a las comunidades. *(Plan de Manejo PN y ANMI Madidi, 2003, instrumento de gestión no cuenta con resolución ministerial.)*

Zona de Uso Extensivo No Extractivo.-

El embalse en su margen izquierda ingresa a la Zona de Uso Extensivo No Extractivo con una superficie de 15.54 km^2 extensión que representa en la zonificación un 0.31% de esta área. Son áreas en excelentes condiciones de conservación y valor como muestras representativas de ecosistemas prístinos, con atractivos naturales, paisajísticas y también arqueológicas, que indudablemente merecen ser utilizados como fuentes de interés turístico, didáctico y recreativo. Asimismo, son áreas donde el impacto humano debe ser minimizado y donde la presencia de visitantes no deberá generar cambios significativos a la biodiversidad, el paisaje, el patrimonio arqueológico y los procesos naturales ecológicos y evolutivos de los ecosistemas. Para la identificación de estos espacios se han identificado los sectores de importancia para la conservación de la biodiversidad, que deben ser aprovechados solamente con actividades de bajo impacto y que poseen un potencial turístico. Por lo tanto se incluye bajo esta categoría de zonificación, principalmente el sector del Tuichi, donde se desarrollan la mayoría de las actividades turísticas actualmente. Adicionalmente, se incluyen rutas fluviales y caminos precolombinos. Se han considerado también espacios actualmente poco utilizados para el desarrollo del turismo que sin embargo poseen un potencial para el desarrollo de iniciativas comunales turísticas.

Esta zona permite la subzonificación entre zonas apropiadas para la construcción de campamentos y aquellas que por su cercanía a sitios frágiles, como salitrales y sitios de anidamiento de aves, no son adecuadas para la ubicación de campamentos de ningún tamaño. Se podrá también subzonificar esta zona en sitios para uso intensivo no extractivo, en caso que esto sea necesario para la promoción del turismo y siempre y cuando no se encuentren en lugares de fragilidad ecológica

(***Fuente:*** *Plan de manejo del Área Protegida, 2003).*

Reserva de la Biosfera y Tierra Comunitaria de Origen Pilón Lajas:

Base legal D.S. 23110 del 09/04/1992.

Ocupa la región Sureste del departamento del Beni y Centro Oeste del Departamento de La paz, en las provincias Ballivián (Beni) y Sud Yungas, Franz Tamayo (La Paz). Tiene una superficie de 400.000 ha. El clima es mayormente cálido y muy húmedo. Los niveles de precipitación anual fluctúan entre los 1.800 y 4.000 mm, dependiendo de la ubicación topográfica de las zonas. El rango altitudinal oscila entre 3.000 y 250 msnm. Se encuentra ubicada en la región fisiográfica del subandino Norte en transición a la llanura aluvial del Beni. Las serranías Beu, Chepete, Muchanes y Bala surcan al Área en franjas paralelas con dirección Sudeste – Noreste y flanquean el amplio valle aluvial y pedemontano del río Quiquibey. La Hidrografía está definida principalmente por la subcuenca del Río Quiquibey. Se encuentra en las subregiones biogeográficas del Bosque Húmedo del Madeira. Al ubicarse en el Subandino Pluvioso posee una alta diversidad de ecosistemas entre los que se destacan en Bosque muy Húmedo Pedemontano, el Bosque Húmedo Estacional Basa, Bosques Rivereños, y palmares pantanosos de la palma real, además de sabanas edáficas (en función al sustrato geológico) en las crestas de algunas serranías altas. Se tienen 624 especies registradas de flora y se estima la existencia de 2.500 especies de plantas superiores. En la flora se encuentra una gran diversidad de especies de palmas entre las cuales destacan la pachiuva, copa, motacú, varias chontas, jatatas, la palma marfil y la palma asaí. También son importantes las especies de madera valioso como la mara, cedro, y el roble y otras especies de uso comercial como el palo maría, tajibo y la jatata. Se tiene registradas 748 especies de fauna. Destacan el jaguar, londra,

marimono, pajiche, manechi, pato negro, pato de río y el caimán negro. Existen reportes de la presencia del jucumarí en las serranías altas de Muchanes y de la harpía. Se estiman para el Área más de 700 especies de aves, de las cuales 479 están registradas. La población del área se concentra en determinadas zonas. En la región viven varios pueblos indígenas, mayoritariamente Chimane, Mosetén y Tacana, asentados en 25 comunidades y asentamientos dispersos compuestos por familias extensas. Datos extraídos de la *Guía Práctica de Procedimientos Administrativos en Áreas Protegidas, SERNAP La Paz, Bolivia, 2004).*

En el marco del Plan de Manejo y Plan de Vida de la Reserva de la Biosfera y TCO Pilón Lajas 2007-2017 con Resolución Ministerial N° 332 del 11 de noviembre de 2008, la zonificación del Área Protegida está según los criterios de las prioridades de conservación de la Reserva.

Zona de Aprovechamiento Extensivo Extractivo.-

El embalse en su margen derecho ingresa a la Zona de Aprovechamiento Extensivo Extractivo con una extensión de 0.42 km^2 extensión que representa en la zonificación del Área un 0.03%. Esta zona comprende las áreas donde existe o existirán prácticas de aprovechamiento y manejo regulado de los recursos. Se caracteriza por una moderada intervención de los ecosistemas y de la cobertura de la vegetación dentro de un concepto de uso extensivo que mantenga las características estructurales principales de la vegetación natural.

Estas zonas han sido identificadas de acuerdo a la ubicación de áreas tradicionales de recolección de productos maderables, no-maderables y faunísticos actuales y aquellos identificados por las comunidades como áreas de uso potencial a mediano plazo. Estas actividades se encuentran en zonas de buen estado de conservación donde no se realizan actividades de gran impacto como la agricultura y ganadería. (*Plan de Manejo y Plan de Vida de la Reserva de la Biosfera y TCO Pilón Lajas 2007-2017 con Resolución Ministerial N° 332 del 11 de noviembre de 2008.)*

Zona de Uso Intensivo Extractivo.-

El embalse en su margen derecho ingresa a la Zona de Uso Intensivo Extractivo con una extensión de 39.63 km^2 extensión que representa en la zonificación del Área un 6.10%. Son áreas con una moderada a fuerte presión antrópica, donde se llevan a cabo actividades productivas intensivas. El desarrollo ecológicamente sostenible implica aprovechar los recursos naturales sin poner en peligro la funcionalidad de los ecosistemas, por lo tanto el mantener los procesos ecológicos esenciales asegura que las actividades humanas productivas mantengan o mejoren su rendimiento en el tiempo a la vez que se contribuya a la conservación de la biodiversidad de la región.

Estas áreas son las zonas cercanas a las comunidades dentro del área protegida. Si bien, el suelo no tiene potencial agrícola, estas zonas ya se encuentran intervenidas y responden a las necesidades de subsistencia de las comunidades indígenas y colonas. Las zonas de expansión agrícola han sido localizadas en las zonas de menor pendiente, cercanas las comunidades, principalmente a las riberas del río Quiquibey y en franjas colindantes a la carretera Cerro Pelado- Rurrenabaque. (*Plan de Manejo y Plan de Vida de la Reserva de la Biosfera y TCO Pilón Lajas 2007-2017 con Resolución Ministerial N° 332 del 11 de noviembre de 2008.)*

Zona de Uso Extensivo No extractivo.-

El embalse en su margen derecho ingresa a la Zona de Uso Intensivo Extractivo con una extensión de 0.08 km^2 extensión que representa en la zonificación del Área un 0.04%. Son áreas de características idóneas de conservación y valor con atractivos naturales, paisajísticos y también arqueológicos, para la realización de actividades recreativas, turísticas y/o didácticas. La presencia de visitantes a estas áreas no deberá generar cambios significativos a la biodiversidad, paisaje, patrimonio arqueológico y los procesos naturales ecológicos y evolutivos de los ecosistemas.

Las áreas establecidas en esta categoría corresponden a lugares donde actualmente se identifica un potencial para la actividad turística, pudiéndose en el futuro el desarrollo de infraestructura.

A futuro se podrá considerar zonas de uso intensivo no extractivo en caso que sea necesario la construcción de infraestructura para la promoción del turismo y siempre y cuando no vulneren lugares de fragilidad ecológica, como salitrales y lugares de anidamiento de aves.

(***Fuente:*** *Plan de Manejo y Plan de Vida de la Reserva de la Biosfera y TCO Pilón Lajas 2007-2017).*

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ACTIVIDAD. Sector: Energía **Sub sector:** Energía Eléctrica
ACTIVIDAD ESPECIFICA: Generación **(CIIU:_____)**
NATURALEZA DEL PROYECTO: Nuevo (X**) Ampliatorio ( ) Otros ( )**

Especificar Otros: ----------

ETAPAS DEL PROYECTO: **Exploración ( ) Ejecución (x) Operación (x)**
Mantenimiento (x) Futuro Inducido (x) Abandono (x)
ÁMBITO DE ACCIÓN DEL PROYECTO: Urbano ( ) Rural (X)

OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO:

"El Estudio de Identificación del Proyecto Hidroeléctrico El Bala tiene como objetivo el aprovechamiento hidroeléctrico integral de las aguas del rio Beni, como desarrollo multipropósito para el control de inundaciones, navegabilidad, turismo, desarrollo integral de la región, y exportación de energía*."

**Es así que una vez concluida la fase de identificación de alternativas, se prioriza el desarrollo del Proyecto Hidroeléctrico El Bala, con dos componentes que deben ser desarrollados atemporalmente (primero el Componente 1 Angosto Chepete 400 para cubrir la demanda de 3.300 MW; posteriormente durante el orden de 10 a 15 años más adelante, se pretende realizar el Componente 2 Angosto El Bala a cota 220, aprovechando el efecto en cascada para generar 352 MW)*

**El Proyecto Hidroeléctrico El Bala, con sus dos componentes (Chepete a cota 400 y Bala a cota 220) tiene por finalidad la generación de energía eléctrica, así el control de crecidas, mejoramiento de la navegación y desarrollo del turismo, todo esto en el marco de la Mitigación y Resiliencia frente al Cambio Climático. Sin embargo, es el componente Chepete el que propiciará el control de crecidas y el mejoramiento de las condiciones de navegabilidad (aguas abajo), mientras que el Componente 2 Bala 220, tiene por principal propósito, el aprovechamiento de la energía residual de la descarga del Componente 1 Chepete 400 , generando en subsecuencia un embalse que puede ser aprovechado con finalidades turísticas.*

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO:

- Construcción de una central hidroeléctrica de una capacidad total de 352 MW de potencia de baja caída, con turbinas tipo Bulbo de 30 MW.
- Construcción de una subestación eléctrica HDVC monofásica de 500 KV asociada a la central El Bala.

RELACIÓN CON OTROS PROYECTOS:
Forma parte de: Un Plan (X**) Programa ( ) Proyecto Aislado ( )**
Descripción del plan o programa:
Plan Eléctrico del Estado Plurinacional de Bolivia-2025. (Ministerio de Hidrocarburos y Energía)

VIDA ÚTIL ESTIMADA DEL PROYECTO: TIEMPO: 100 años **Meses:**---

PRODUCCIÓN ANUAL ESTIMADA DEL PRODUCTO FINAL: 2.195 GWH/año.

( ) Solo para uso del Ministerio

6. ALTERNATIVAS Y TECNOLÓGICAS

Se consideró o están consideradas alternativas de localización : **Si(** X **) No ( )**
Si la respuesta es afirmativa, indique cuales y por qué fueron desestimadas*:
Se presenta el análisis de las posibles alternativas de desarrollo hidroeléctrico en los angostos del Susi, El Bala, Chepete y Beu sobre el río Beni.
Con el objetivo de responder adecuadamente al requerimiento de los Términos de Referencia del Estudio de Identificación del Proyecto Hidroeléctrico El Bala, se analizaron las posibles alternativas de aprovechamientos hidroeléctricos en el área de estudio, mediante un Análisis Multi Criterio (AMC), que tuvo en cuenta los elementos que concurren en la identificación de una solución óptima desde el punto de vista de la sostenibilidad ambiental, social, técnica, económica y financiera del proyecto.
En este sentido, el análisis de alternativas está sustentado en la Ley Nº 300 Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, y en el Protocolo de Evaluación de la Sostenibilidad de Hidroelectricidad propuesto por la Asociación Internacional de Hidroelectricidad (IHA).

El análisis AMC, se realiza de forma comparativa para todas las alternativas sobre una solución de referencia, para la cual cada puntaje asignado tiene el valor nulo (0). Soluciones mejores (más eficientes, de menos costo, etc.) en cada elemento reciben puntajes positivos (entre +1 y +3), mientras que soluciones desfavorables (más impactos negativos, mayor costo, etc.) reciben puntajes negativos (entre -1 y -3).
La solución de referencia adoptada es la del proyecto de Press 1958 (A2 - Bala 400).
El análisis de alternativas sigue la fase de complementación y validación de la información existente. El desarrollo del análisis de las alternativas incluyo las siguientes etapas:

- Listado de posibles soluciones, de presas en los cuatro angostos;
- Verificación de la factibilidad de cada una de las soluciones propuestas;
- Listado de las alternativas de aprovechamiento hidroeléctrico como combinación de proyectos en cascada.
- Se descartaron las alternativas no viables y se identificaron 4 alternativas, incluyendo el proyecto de referencia El Bala 400 msnm. De estas alternativas, dos corresponden a proyectos con presas altas (400 msnm) en los angostos Beu y Chepete, y una con presa de baja altura en el sector El Bala.
- Análisis Multi-Criterio (AMC) de las alternativas viables, el cual permitió la selección de la alternativa

Las principales consideraciones para la elección de alternativas fueron las siguientes:*

1. Aprovechamientos hidroeléctricos en el río Beni en el tramo comprendido entre los angostos del Beu aguas arriba y del Susi aguas abajo (ref. TDR's);
2. Las alternativas a ser consideradas deben ser el resultado de combinación de proyectos en los angostos Beu, Chepete, Bala, y Susi (ref. TDR's);
3. Limitar el nivel máximo extraordinario del embalse superior, con tiempo de retorno de 10.000 años, a la cota 400 msnm, esta limitante se justifica por dos razones principales: (1) en coherencia con el diseño de referencia elaborado en 1958 por el Ingeniero Press, quien planteó una presa en la cota 400 msnm en el angosto El Bala y (2) con el fin de no afectar las comunidades que se encuentran aguas arriba de los angostos y los pueblos de Sapecho (417 m s.n.m.) y Santa Ana (405 m s.n.m.)

*(*Se Complementa el Análisis de Alternativas en Anexo 3.1. Punto 7 "Estudio de Alternativas del Proyecto")*

Describir las tecnologías (maquinarias, equipo, etc.) y los procesos que se aplicara:

-Etapa de Ejecución:
El componente 2 Bala 220, es un proyecto de pasada (run off), situado a 2.5 km aguas bajo del angosto El Bala. Este proyecto aprovechará las aguas reguladas y de rebose del proyecto superior Componente 1 Chepete 400, además de las aguas entre estos dos sectores, siendo el caudal de diseño de la central de 2.400 m^3/s. El máximo nivel extraordinario del embalse, para un periodo de retorno de 10.000 años, estará en la cota 200 msnm donde se inundará 92.88 Km^2. El nivel de operación variará entre las cotas 215 y 217 msnm, inundando 66.64 Km^2.
Es esta etapa se utilizará maquinaria pesada de movimiento de tierra, excavaciones subterráneas, planta de trituración de agregados, planta de hormigón, plantas de mezcla de lechadas de cemento, camiones, torre-grúas, bandas transportadoras, buldóceres, cilindros compactadores, niveladoras, equipos de perforación. La etapa de ejecución del proyecto consistirá en la construcción de 20,079 km de vías de acceso desde la localidad de San Buenaventura hasta el sitio de obras, y las vías internas de construcción tendrán aproximadamente 3 km de longitud, B= 7m, sobre el río Beni en el sito de obras Bala 220 se construirá un puente provisional (desmontable) de 315 m de longitud por 9 m ancho. Se construirá campamentos de obra (para 550 personas), bodegas y talleres de maquinaría pesada.
La presa estará formada por 11 compuertas radiales de 15 m de ancho y 20 m de altura, las cuales permitirán el paso del caudal de la creciente de 10.000 años, laminada en el embalse Chepete más la generada entre Chepete 400 y Bala 220. El sector de las compuertas se construirá sobre la terraza de la margen derecha del río Beni, luego mediante ataguías de aguas arriba y aguas abajo, se desviará el río hacia el sector de compuertas, dejando en seco el cauce principal, donde se construirá la casa de máquinas.

-Etapa de Operación y Mantenimiento:
En esta etapa se utilizarán vehículos y equipos para la operación y mantenimiento de las instalaciones civiles y equipos hidro generadores de la central hidroeléctrica Bala 220. Se realizará el mantenimiento de la subestación eléctrica. La operación consiste en suministrar agua a las turbinas, luego la energía mecánica producida en las turbinas es convertida en energía eléctrica en los generadores, posteriormente la energía eléctrica es elevada de tensión en la subestación para transmitir a través de la línea de alta tensión que será definida hasta la subestaciones de llegada correspondientes.
También se contara con estructuras adicionales como la escalera de peces y exclusa para la navegabilidad, contemplando el caudal ecológico y las vías de accesos al mismo.

-Etapa de Abandono:
Se considera que la vida útil de la central hidroeléctrica Bala 220, que utiliza un recurso renovable (agua) sea superior a 100 años, donde aproximadamente cada 30 años se va renovando parte de los equipos hidromecánicos, electromecánicos.

Si llegado el momento de la obsolescencia total de la central, se utilizará equipos para el abandono definitivo de las instalaciones del proyecto. Las actividades de esta etapa consistirán en el desmontaje de equipos de generación y subestación, así como el desmantelamiento de obras civiles. El transporte de todos los equipos y materiales hasta sitios predefinidos y finalmente se tiene previsto realizar la restauración de las áreas intervenidas.

-Futuro Inducido:

Se requerirá de personal especializado en actividades de seguimiento y monitoreo ambiental que observe y registre las actividades de manejo de recursos naturales, aprovechamiento forestal, aspectos en seguridad debido a actividades recreativas en el embalse; nuevos asentamientos por actividades comerciales y turísticas debido a la construcción del embalse de la central hidroeléctrica Bala 220.

7. INVERSIÓN TOTAL

FASE DEL PROYECTO: **Prefactibilidad (x) Factibilidad ( ) Diseño Final ( )**
INVERSIÓN DEL PROYECTO: Costo Total: Del orden de 1.151.507.077,65 USD$.
FUENTES DE FINANCIAMIENTO:
Financiamiento externo: 70%
Recursos propios: 30%

8. ACTIVIDADES

En este se debe establecer las actividades previstas en cada etapa del proyecto

ETAPA DE EJECUCIÓN

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	
		CANTIDAD	UNIDAD
Apertura de caminos de acceso y construcción de un puente (PROVISIONAL)	El tipo de carretera adoptada para este proyecto esta categorizada de DESARROLLO. Se realizará la construcción de un camino de acceso del orden de 20,079 km. La ruta del proyecto se desarrolla por el margen izquierdo del río Beni, en una dirección predominante sur-este. En sus primeros 2 km, la ruta se desarrolla a unos 300 m. de la zona poblada, por una ladera de pendiente moderada., los siguientes tres kilómetros, la ruta se desarrolla por la margen izquierda del río Beni, por un corredor de topografía montañosa, de pendientes transversales bien fuertes. Más o menos a partir del Km. 5, la ruta se desarrolla por una planicie, a orillas del indicado río, en donde se asienta la Comunidad Villa Alcira., este tramo avanza hasta el Km 12 aproximadamente con una altitud aproximada de 280 m.s.n.m. Los últimos 7 Km del proyecto, se desarrolla por un corredor montañoso a orillas del río Beni, hasta su punto final en el Estrecho del Bala Bajo, con una cota aproximada de 200 m.s.n.m. la carretera cuenta con ancho de 9 m., Las vías internas de construcción tendrán aproximadamente 3 km de longitud, y ancho de 7m, y la construcción de un puente provisional desmontable, sobre el río Beni en el sitio de obra de 9 m de ancho y 315 m de longitud.	global	8 meses
Instalaciones de faenas.	Se realizará la construcción de instalaciones provisorias, campamentos, bodegas y talleres. Mismos que se localizaran sobre el margen izquierdo afluente del rio Beni, y aguas abajo del margen derecho del rio Beni. La capacidad y dimensión de las faenas estará en función a los datos generados en el estudio a diseño final	global	2 meses
Disposición provisional y definitiva de materiales provenientes de excavación.	Para la construcción del proyecto se prevé la instalación y operación de sitios de almacenamiento provisional del material aluvial a los márgenes del río Beni. Para los diques se cierra el margen derecho e izquierdo del río Beni, el material aluvial adecuado se utilizará del cauce del río y se aprovechará para la fabricación de hormigones. El material será impermeable, protegidos en el sector del río por muros de hormigón. El relleno estará ubicado aguas abajo del eje de la presa por el margen derecho e izquierdo del río del orden de 10 ha por cada margen.	global	24 meses

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	
		CANTIDAD	UNIDAD
Transporte de materiales, equipos y personal.	En general los insumos para la obra, cemento y acero, así como el transporte de los equipos de construcción, equipos de la central, hidromecánicos y electromecánicos, se realizarán por el río Madera y Beni desde Brasil (rio Madeira). Desde Rurrenabaque – San Buenaventura el transporte será mediante la carretera hasta el sitio de obra central Bala 220. También se considera el transporte del personal en vehículos livianos desde los campamentos hasta los frentes de trabajo.	global	48 meses
Extracción de material aluvial.	Se prevé un sitio de extracción de material aluvial con una superficie de 1.5 ha, ubicada al centro del cauce del río, este material será empleado en la fabricación de hormigones, para el revestimiento la presa, casa de máquinas y obras hidráulicas.	global	18 meses
Ejecución Planes de Desmonte.	Previo al cierre de la presa (llenado del embalse), se procederá a realizar Planes de Desmonte en toda el área de inundación identificada, con la participación mancomunada de diferentes organizaciones sociales, para mitigar la emisión de gases metano. Esta actividad estará sujeta en el marco de la Ley Forestal N° 1700 y las respectivas gestiones, aprobaciones por la Autoridad de Fiscalización de Bosques y Tierras ABT y SERNAP.	global	18 meses
Construcción presa flexible.	El proyecto Componente 2 Bala 220, aprovechará las aguas reguladas y de rebose del proyecto superior Componente 1 Chepete 400, además de las aguas entre dos sectores, siendo el caudal de diseño de la central de 2.400 m^3/s. El máximo nivel extraordinario del embalse, para un periodo de retorno de 10.000 años, estará en la cota 200 msnm donde se inundará 92.88 Km^2. El nivel de operación variará entre las cotas 215 y 217 msnm, inundando 66.64 Km^2. El caudal ecológico determinado corresponde al 10% del caudal medio natural igual a 211.71 m^3/s asegurando un caudal sobre todo en la temporada de estiaje. La presa estará formada por 11 compuertas radiales de 15 m de ancho y 20 m de altura, se instalarán las compuertas y los equipos de izamiento, los cuales permitirán el paso del caudal de la creciente de 10.000 años, laminada en el embalse Chepete 400 más la generada entre Chepete 400 y Bala 220. La presa Bala 220 tendrá una altura de 48 m. El sector de las compuertas se construirá sobre la terraza del margen derecho del río Beni, luego mediante ataguías de aguas arriba y aguas abajo, se desviará el río hacia el sector de compuertas, dejando en seco el cauce principal, donde se construirá la casa de máquinas. A continuación de la presa de compuertas, sobre la margen derecha, como en la margen izquierda, y a continuación del sector de casa de máquinas, se construirán diques de cierre, en material impermeable, protegidos en el sector del río por muros de hormigón. Con la finalidad de permitir la navegabilidad en la zona del proyecto y la migración de peces, se proyectan esclusas en la margen izquierda de la obra de toma. Las estructuras que se proponen para esta alternativa, constituye un canal de paso de 10 m de ancho, que permite el paso de los peces, su ubicación en relación a la ubicación de las compuertas radiales y la zona de generación.	global	48 meses
Construcción casa de máquinas y montaje de equipos.	Una vez seco el río se construirá la casa de máquinas, se harán las excavaciones y posteriormente los montajes de las turbinas tipo Bulbo, hidromecánicas, hidroeléctricos. En la casa de máquinas se alojaran 12 grupos hidro-generadores compuesto por turbinas tipo bulbo de 30 MW, para un total de 352 MW de potencia instalada, permitirá la transmisión eléctrica para fines posteriores de exportación.	global	40 meses

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	
		CANTIDAD	UNIDAD
Construcción de subestación y montaje de equipos.	La subestación eléctrica será del tipo HDVC, la cual permitirá elevar la tensión de 500 kv monofásica. Para la construcción se realizarán actividades de desbroce de vegetación, nivelación y escarpe, colocación y soladura de una malla de tierra, rellanado y compactado, construcción de fundaciones, montaje de quipos, instalación de cerco de malla, conexión y pruebas de operación.	global	24 meses
Generación de residuos.	A lo largo de la etapa de construcción del proyecto, se generaran residuos sólidos (material excavado y residuos domésticos), líquidos (disposiciones biológicas) y gaseosos (gases de combustión). El manejo de residuos generados se realizara de acuerdo a normativa ambiental, de tal forma de no contaminar el suelo y agua. El tipo de residuo generado en cada etapa del proyecto se detalla en el punto 12	global	48 meses
Restauración y movilización.	Consiste en la restauración de áreas de intervención directa y temporal por la construcción de la central hidroeléctrica, subestación, para luego realizar la desmovilización de instalaciones provisionales, maquinaria, equipos y materiales.	global	6 meses

ETAPA DE OPERACIÓN

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	
		CANTIDAD	UNIDAD
Generación de energía eléctrica.	La operación continua de la central Bala, utilizará un caudal de 2.400 m^3/s, equivalente al 18% del caudal de la curva de duración, considerando lo regulado por el embalse Chepete 400. La potencia instalada será de 360 MW. La generación promedio anual será de 2.195 GMH/año. El caudal ecológico determinado corresponde al 10% del caudal medio natural igual a 211.71 m^3/s asegurando un caudal sobre todo en la temporada de estiaje. El sistema de supervisión, control y adquisición de datos de la subestaciones será a través de un sistema con servidores y redes (SCADA).	global	100 años

ETAPA DE MANTENIMIENTO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	
		CANTIDAD	UNIDAD
Mantenimiento de la central hidroeléctrica.	Se prevé el mantenimiento programado (diario, semanal, quincenal, mensual, semestral y anual) de todos los equipos e instalaciones auxiliares de la planta. También se prevé el mantenimiento de equipos, accesorios y estructuras de las subestaciones.	global	100 años
Mantenimiento de subestaciones.	Mantenimiento de conductores, conjuntos de suspensión, equipos, accesorios y estructuras de las subestaciones.	global	100 años
Mantenimiento de caminos de acceso.	Comprende el mantenimiento de los caminos de acceso para las actividades normales de operación y mantenimiento de la central hidroeléctrica. Para este propósito se realizaran recorridos periódicos generalmente después de los periodos de lluvia.	global	100 años

ETAPA DE ABANDONO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	
		CANTIDAD	UNIDAD
Acciones previas.	Comunicación a las comunidades y autoridades competentes y pertinentes de la decisión del abandono definitivo del proyecto.	global	6 meses

Desmontaje y transporte de materiales y equipos.	Una vez realizada la desconexión, se procederá al desmontaje de materiales, estructuras, equipos de la central, hidroeléctrica, y subestaciones. Posteriormente se realizará el transporte en vehículos apropiados hasta los sitios previamente definidos.	global	18 meses
Desmantelamiento de la infraestructura.	Comprende el desmantelamiento de la infraestructura civil a través de la demolición y retiro a sitios predefinidos y autorizados por el municipio y/o instancias pertinentes. El túnel de aducción será sellado en su bocatoma.	global	20 meses
Restauración de áreas intervenidas.	Consiste en la restauración de todas las áreas de intervención directa (obras de la central, y subestaciones) por las actividades de abandono definitivo del proyecto.	global	18 meses

ETAPA DE FUTURO INDUCIDO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	
		CANTIDAD	UNIDAD
Inducción a un nuevo escenario paisajístico.	Regulación y estabilidad hídrica, climática y procesos ecológicos propios de la zona (s); derivando en una transición de ecosistema fluvial a uno lacustre.	global	100 años
Avance de la frontera agrícola y extracción de recursos naturales.	Asentamientos ilegales al entorno del embalse.	N/D	N/D
Mejorar la calidad de vida de las comunidades.	Implementación y desarrollo de programas específicos (salud, educación, infraestructura vial, desarrollo productivo, navegabilidad, turismo y fortalecimiento a la gestión institucional de las Áreas Protegidas.)	global	Más de 50 años

9. RECURSOS HUMANOS (Mano de obra)

	Permanente	No permanente
Calificada	55	105

	Permanente	No permanente
No calificada	160	230

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

	Permanente	No permanente
Calificada	35	60

	Permanente	No permanente
No calificada	35	75

ETAPA DE ABANDONO

	Permanente	No permanente
Calificada	55	80

	Permanente	No permanente
No calificada	30	60

10. RECURSOS NATURALES DEL ÁREA, QUE SERÁN APROVECHADOS

RECURSOS	VOLUMEN O CANTIDAD
EJECUCIÓN	
• Material aluvial de excavación para fabricación de hormigones (cauce del río); para la extracción de áridos, se realizará una solicitud en la etapa de diseño final a los municipios involucrados en el proyecto, tratando de no afectar a ninguna de las áreas protegidas.	1.083.904.59 m^3
• Agua de consumo doméstico	215 m^3/día
• Agua para construcción	40 m^3/día
OPERACIÓN y MANTENIMIENTO	
• Agua para generar energía eléctrica	2400 m^3/s
• Agua para consumo doméstico	5 m^3/día

11. MATERIA PRIMA, INSUMOS Y PRODUCCIÓN DEL PROYECTO

a) MATERIA PRIMA E INSUMOS.

Se realizó un detalle del tipo de obras civiles que se instalaran sus unidades, cantidades e insumos para la casa de maquinas

ETAPA DE EJECUCIÓN			
OBRAS CIVILES	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**ORIGEN**
INFRAESTRUCTURA VIAL			
Carretera principal acceso B = 9 m	m^3	800,00	--
Carretera de faena B = 7 m	m^3	80,00	--
Túnel vial Φ = 9 m, L=2,5 km	m^3	159.043,13	--
Puente: ancho 9 m x 150 m	m^2	1.350,00	--
DESVIACIÓN RÍO BENI			
Túnel Carga Derecho. L= 1253 m	m^3	374.474,29	--
Túnel Carga Izquierdo .L= 1297 m	m^3	387.525,19	--
Túnel Descarga Derecho .L= 1610,03 m	m^3	480.831,68	--
Túnel Carga Izquierdo. L= 1685,77 m	m^3	503.451,25	--
Túnel Flushing L= 1084,43 m	m^3	323.862,47	--
Preataguía en enrocado y geomembrana	m^3	115.011,09	--
Ataguía en CCR	m^3	71.046,40	--
Ataguía aguas abajo enrocado y arcilla	m^3	63.892,77	--
PRESA VERTEDERO EN RCC			
Excavaciones	m^3	570.000,00	--
Plinton L= 540 m, B= 6 m, e = 1,5 m	m^3	4.860,00	--
Inyecciones (100 kg cemento/m)	m	14.133,33	--
Perforaciones de drenaje	m	4.766,67	--
Presa RCC	m^3	2.272.218,36	--
CASAS DE MÁQUINAS			
CASA DE MÁQUINAS MARGEN DERECHA			
Caverna turbinas (excava.y sosteni)	m^3	95.499,79	--
Caverna transfor.(excava.y sosteni)	m^3	30.963,28	--
Pozo bocatoma Φ=18,50, h= 89,22 m	m^3	26.645,34	--
Pozo compuertas Φ=18,50, L= 240,77	m^3	71.905,40	--
Galerías de acceso,colector, barras	m^3	4.125,00	--
Blindajes túnel de carga L= 420 m	ton	72.395,24	--
Ramales blindados 10	ton	6.909,41	--
Tapones con inyecciones	m^3	8.063,49	--
Obra civil bocatoma	GLOBAL	1,00	--
Rejas bocatoma	GLOBAL	1,00	--
Distribuidor	GLOBAL	1,00	--
CASA DE MÁQUINAS MARGEN IZQUIERDA			
Caverna turbinas (excava.y sostenimientos)	m^3	95.499,79	--
Caverna transfor.(excava.y sostenimientos)	m^3	30.963,28	--
Pozo bocatoma Φ=18,50, h= 89,22 m	m^3	26.645,34	--
Pozo compuertas Φ=18,50, L= 240,77	m^3	46.890,67	--
Galerías de acceso, colector, barras	m^3	4.125,00	--
Blindajes túnel de carga L= 425 m	ton	72.981,90	--
Ramales blindados 10	ton	6.909,41	--
Tapones con inyecciones	m^3	6.271,60	--
EQUIPOS			
CASA DE MÁQUINAS MARGEN DERECHA			
Equipos mecánicos			
Turbinas, reguladores y válvulas		1.650,00	Importado
Puente grúa	Un	2,00	Importado
Ventilación y aire acondicionado	KIT	1,00	Importado
Sistema refrigeración	KIT	1,00	Importado
Taller	KIT	1,00	Importado

Misceláneos	KIT	1,00	Importado
Equipos mecánicos pozo de cables	KIT	1,00	Importado
Equipos eléctricos			
Generadores, sistema exitación y puesta a tierra	Mw	1.650,00	Importado
Transformadores monofásicos	Mw	1.650,00	Importado
Barras de 13,8 Kv	Mw	1.650,00	Importado
Cables de control y fuerza, bandejas y accesorios	Mw	1.650,00	Importado
Tableros	Mw	1.650,00	Importado
Patio conexiones y otros equipos	Mw	1.650,00	Importado
CASA DE MÁQUINAS MARGEN IZQUIERDA			
Equipos mecánicos			
Turbinas, reguladores y válvulas	Mw	1.650,00	Importado
Puente grúa	Un	2,00	Importado
Ventilación y aire acondicionado	S.G	1,00	Importado
Sistema refrigeración	S.G	1,00	Importado
Taller	S.G	1,00	Importado
Misceláneos	S.G	1,00	Importado
Equipos mecánicos pozo de cables	S.G	1,00	Importado
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
Equipos eléctricos			
Generadores, sistema exitación y puesta a tierra	KIT	1.650,00	Importado
Transformadores monofásicos	KIT	1.650,00	Importado
Barras de 13,8 Kv	KIT	1.650,00	Importado
Cables de control y fuerza, bandejas y accesorios	KIT	1.650,00	Importado
Tableros	KIT	1.650,00	Importado
Patio conexiones y otros equipos	KIT	1.650,00	Importado

NOMBRE	UNIDAD	CANTIDAD	ORIGEN
INSUMOS			
Acero	Tn	76.000,00	Importado
Cemento	Tn	380.000,00	Importado

b) ENERGÍA

*La utilización y manejo de combustibles estará sujeta al Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas D.S. 24176.

NOMBRE	UNIDAD	CANTIDAD	ORIGEN
Combustibles*	l/mes	6.000	Nacional
Energía eléctrica	Mwh/mes	1.300	Nacional

"Para la construcción del Componente 2 Angosto El Bala 220, no se utilizará explosivo alguno."

12. PRODUCCIÓN DE DESECHOS

ETAPA EJECUCIÓN

TIPO	DESCRIPCIÓN	FUENTE	CANTIDAD	DISPOSICIÓN FINAL O RECEPTOR
Sólidos	Material Excavado.	Construcción, excavaciones canal, toma, vertedero, casa de máquinas.	535.000 m^3 aproximado	Botadero
	Residuos empetrolados	Manejo y operación de maquinaria que emplea combustible	1.8Kg/mes/persona	Contenedores clasificados
	Residuos sólidos domésticos.	Personal, campamento.	0.46 Kg/día/persona	Contenedores clasificados.
	Residuos vegetales	Desmonte y desbroce de cobertura vegetal	Desconocido *	Desconocido
Líquidos y solidos	Deposiciones biológicas.	Personal, campamento.	96 l/persona/día	Letrinas.
	Residuos empetrolados	Vehículos, Máquinas y Equipos	600filtros/año	Contenedores

	(filtros de aceite)			clasificados.
	Aceites	Vehículos, Máquinas y Equipos	1280 litros/año	Turriles de almacenamiento
Gaseosos	Gases de combustión CO	Vehículos, Máquinas y Equipos	7.328 Kg/día.	Atmósfera.
	Gases de combustión NOx	Vehículos, Máquinas y Equipos	$3{,}673 * 10^{-4}$Kg/día	Atmósfera.
	Gases de combustión MP	Vehículos, Máquinas y Equipos	$4{,}816 * 10^{-6}$ Kg/día.	Atmósfera.

* La cantidad y la disposición serán definidos en el Plan de Desmonte de estudio a diseño final.

ETAPA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

TIPO	DESCRIPCIÓN	FUENTE	CANTIDAD	DISPOSICIÓN FINAL O RECEPTOR
Sólidos	Residuos sólidos domésticos.	Personal, campamentos.	0.46 Kg/día/persona.	Relleno sanitario autorizado.
	Escombros.	Obras civiles.	200 m^3.	Relleno sanitario autorizado.
Líquidos	Efluentes domésticos.	Personal de operación.	96 l/persona/día.	Pozos de absorción.
	Aceites dieléctricos.	Operación de Maquinas.	100 l/año.	Turriles de almacenamiento.
Gaseosos	Gases de combustión CO	Vehículos, Máquinas y Equipos.	7.041 Kg/día	Atmósfera.
	Gases de combustión NOx	Vehículos, Máquinas y Equipos.	$3{,}4981 * 10^{-4}$Kg/día	Atmósfera.
	Gases de combustión MP	Vehículos, Máquinas y Equipos.	$4{,}6468 * 10^{-6}$Kg/día	Atmósfera.

ETAPA ABANDONO

TIPO	DESCRIPCIÓN	FUENTE	CANTIDAD	DISPOSICIÓN FINAL O RECEPTOR
Sólidos	Residuos Sólidos	Personal y otros.	0.46 Kg/día/persona.	Relleno sanitario autorizado.
	Escombros	Obras civiles.	431.177.5 m^3	Relleno autorizado.
Líquidos	Aguas Residuales Sanitarias	Personal.	96 l/persona/día.	Pozos de Absorción.
Gaseosos	Gases de combustión CO	Vehículos, Máquinas y Equipos.	7.328 Kg/día.	Atmósfera.
	Gases de combustión NOx	Vehículos, Máquinas y Equipos.	$3{,}673 * 10^{-4}$Kg/día	Atmósfera.
	Gases de combustión MP	Vehículos, Máquinas y Equipos.	$4{,}816 * 10^{-6}$Kg/día.	Atmósfera.

13. PRODUCCIÓN DE RUIDO (indicar fuente y niveles)

ETAPA DE EJECUCIÓN

FUENTE	TIPO DE EMISIÓN	NIVEL MÍNIMO dB	NIVEL MÁXIMO dB
Maquinaria, vehículos, equipos de construcción.	Fijas y móviles.	70	100

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMEINTO

FUENTE	TIPO DE EMISIÓN	NIVEL MÍNIMO dB	NIVEL MÁXIMO dB
Maquinaria, vehículos, central hidroeléctrica.	Fijas y móviles.	65	68

ETAPA DE ABANDONO

FUENTE	TIPO DE EMISION	NIVEL MÍNIMO dB	NIVEL MÁXIMO dB
Maquinaria, vehículos, equipos.	Fijas y móviles.	70	100

14. INDICAR DONDE Y COMO SE ALMACENAN LOS INSUMOS

Etapa de Ejecución

Los materiales de construcción e insumos serán acopiados y almacenados en depósitos temporales en los 2 campamentos a construirse, para luego ser transportados a los frentes de trabajo según requerimientos. Los depósitos contaran con las normas de manejo, control y seguridad de acuerdo al Reglamento de gestión de residuos sólidos.

Los combustibles a utilizarse en los vehículos, maquinarias y equipos serán suministrados desde los surtidores de las poblaciones más próximas a los campamentos (San Buena Ventura y Rurrenabaque), donde se instalaran pequeños almacenes

para los combustibles cumpliendo con la normativa ambiental (Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas D.S. 24176).
El manejo de combustibles y aceites, se realizará en estricto cumplimiento del Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas (LASP) ¨D.S. 24176¨ y la documentación aprobada para la obtención del LASP, el cual será gestionado previo al inicio de las actividades de la construcción del proyecto.
Cada almacén o depósito tendrá un responsable, encargado de registrar, codificar y almacenar todo insumo que ingrese al almacén o deposito; así mismo creará procedimientos para la solicitud, aprovisionamiento y despacho de insumos para los usos dentro el proyecto

Etapa de Operación y Mantenimiento
Se construirán almacenes dentro la planta de generación eléctrica, para el aceite dieléctrico e hidráulico se construirá un depósito en el marco de la normativa ambiental respectiva; las cantidades de los insumos y materiales requeridos para esta etapa, serán de magnitudes insignificantes tales como lubricantes, filtros, combustibles, etc.
En las especificaciones técnicas para la adquisición de los transformadores, se incluirá una cláusula donde se especifique que el aceite dieléctrico deberá estar exento de contaminantes con bifenilos policlorinados (PCB).
Los combustibles para los vehículos, en general serán provisionados desde los surtidores de las poblaciones más próximas, sin embargo, para situaciones de emergencia, se instalará un pequeño depósito de combustibles con las especificaciones técnicas y ambientales pertinentes. La cantidad máxima de combustibles que serán almacenados será de 600 litros.
Se prevé el almacenamiento del orden de 600 litros de aceite dieléctrico y 600 litros de aceite hidráulico para reposición.

15. INDICAR LOS PROCESOS DE TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE INSUMOS

Los materiales, equipos e insumos requeridos para la etapa de construcción del proyecto serán transportados desde su origen en vehículos livianos y pesados hasta los sitios de los campamentos para su almacenamiento temporal. A partir del almacén del campamento, posteriormente los materiales, equipos e insumos serán transportados en camionetas 4x4, volquetas hasta las áreas de construcción (central hidroeléctrica, y subestaciones) a través de caminos existentes y por aperturarse.
El transporte de materiales y equipos se realizará en vehículos livianos y pesados, tomando en cuenta las precauciones necesarias y las normas de seguridad pertinentes, minimizando de esta forma los riesgos de accidentes.
La manipulación de los materiales y equipos de peso considerable, se realizará con el apoyo de camión grúa y/o equipos adecuados para el propósito.
Para el carguío de combustible en el campo, se exigirá a los contratistas a colocar geotextil debajo del vehículo para prevenir contaminar el suelo.

16. POSIBLES ACCIDENTES Y/O CONTINGENCIAS

Accidentes y contingencias al personal de trabajo.
Durante cada una de las etapas (ejecución, mantenimiento-operación y abandono) del proyecto, existirán actividades que normalmente tendrán riesgos para los trabajadores y el medio ambiente.
Las situaciones de peligro para los trabajadores pueden ser: trabajo en ambiente no controlado, trabajo en altura, trabajo en cuerpos de agua, trabajo en condiciones de temperatura elevada, trabajo en áreas confinadas, etc.
Las situaciones de riesgos pueden ser: incidentes en el transporte, caídas del personal, picaduras de serpientes, incendios, riesgo de electrocución en el mantenimiento de la planta, subestación, etc.
Así mismo durante la operación y construcción del proyecto, se prevé la utilización de sustancias peligrosas, como aceites dieléctricos, aceites lubricantes y combustibles.
Para minimizar el riesgo de accidentes y/o contingencias, se implementarán medidas de eliminación de situaciones de peligro, sustituciones, medidas administrativas, medidas ingenieriles y uso de EPP's cada una de las actividades de construcción, operación-mantenimiento y abandono del proyecto; así mismos cada día se darán charlas de inducción a la sensibilización ambiental y seguridad a todo el personal involucrado en el proyecto.

Accidentes y contingencias al medio ambiente.
Debido a la naturaleza de las operaciones del trabajo en sus distintas etapas se crean situaciones de peligro para el medio ambiente como ser: uso de sustancias peligrosas en áreas naturales silvestres y cuerpos de agua, uso de Vehículos, Máquinas y Equipos que generan resudó sólidos, líquidos y gaseosos.
Las situaciones de riesgo al medio ambiente pueden ser: vertido de sustancias peligrosas al aire, suelo o agua, modificación del volumen de agua, incendios, etc.
En cuanto a las sustancias peligrosas, las medidas de seguridad a tomarse en cuenta son las que indican las normas del Reglamento para Actividades con Sustancias peligrosas y las que se mencionan en las Fichas de Seguridad de cada uno de las sustancias a utilizarse.
Respecto a las posibles inundaciones en el sitio de obra, se tendrá la construcción de diques de cierre en material

impermeable, protegidos en el sector del rio por muros de hormigón. En cuanto a posibles inundaciones a poblaciones aguas abajo desde el sitio de presa, como proyecto multipropósito como uno de sus alcances es la regulación de inundaciones.

17. CONSIDERACIONES AMBIENTALES

RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES "CLAVE" (IMPORTANTES)

Considerar impactos negativos y/o positivos a corto y largo plazo, temporales y permanentes, directos e indirectos.

Etapas:

EJECUCIÓN	OPERACIÓN y MANTENIMIENTO	ABANDONO	FUTURO INDUCIDO
Aire **(-)** Aumento de emisión de Material Particulado a la atmósfera como resultado del tránsito vehicular, uso de equipos y maquinarias en actividades de construcción. **(-)** Emisión de gases de combustión (CO y NOx) a la atmósfera como resultado del uso de vehículos, maquinarias y equipos de construcción a combustión interna.	**Aire** **(+)** Reducción de gases de combustión debido al desplazamiento de una central hidroeléctrica con la misma potencia. **(-)** Emisión de gases metano, producto de la descomposición de materia orgánica en el embalse.	**Aire** **(-)** Generación de emisión de Material Particulado generación de polvo y de gases de combustión por los trabajos.	**Aire** **(-)** Emisión de CO, NOx, y material particulado por efecto de la central hidroeléctrica, vehículos, maquinaria, y equipos.
Ruido **(-)** Incremento del nivel de ruido (efecto fisiológico y comunicación) debido a la utilización de vehículos, equipos y maquinarias de construcción.	**Ruido** **(-)** Emisiones de ruido por la operación de la central hidroeléctrica.	**Ruido** **(-)** Incremento del nivel de ruido debido a actividades de desmontaje de materiales y equipos y desmantelamiento y retiro de infraestructura.	**Ruido** **(-)** Emisiones de ruido provenientes de fuentes móviles y fijas por efecto de la central hidroeléctrica, vehículos, maquinaria, y equipos.
Agua **(-)** Alteración de aguas superficiales y subterráneas (Variación de caudal). **(-)** Contaminación del agua por derrames accidentales de aceites y grasas. **(-)** Contaminación de aguas por residuos (suspendidos y disueltos) de excavación. **(-)** Contaminación de aguas superficiales por heces fecales. **(-)** Alteración del nivel freático. **(-)** Cambio de un sistema lótico, a uno más de tipo léntico **(-)** Cambios en el pH del agua por desvío del río Beni, extracción del material aluvial.	**Agua** **(-)** Variación del caudal de agua por la operación del proyecto. **(-)** Disminución en la calidad del agua (eutrofización y disminución de oxígeno disuelto).	**Agua** **(-)** Contaminación de aguas por derrames accidentales de aceites y grasas. **(-)** Contaminación de aguas por residuos (suspendidos y disueltos). **(-)** Alteración de la dinámica de inundación. **(-)** Colmatación del embalse por arrastre de sedimentos.	**Agua** **(+)** Alteración en la dinámica de inundación, por la regulación del caudal en la presa. **(-)** Afectación a la navegación aguas arriba de la presa Chepete.
Suelo **(-)** Compactación de los suelos en sitios de obras civiles y montaje. **(-)** Inducción de procesos erosivos por actividades de construcción. **(-)** Riesgo de degradación del suelo. **(-)** Cambios de usos suelo. **(-)** Afectación en la zonificación de	**Suelo** **(-)** Inundación de suelos. **(-)** Arrastre de sedimentos por escorrentía al embalse. **(-)** Desaparición de los playones en los márgenes de los ríos. **(-)** Descenso en la fertilidad de suelos aguas abajo al quedar desprovistos de la aportación de	**Suelo** **(-)** Compactación de los suelos en sitios de actividades de abandono. **(-)** Riesgos de degradación del suelo. **(+)** Cambios de usos de suelos a su estado inicial.	**Suelo** **(-)** Cambios de usos de suelos en comunidades colindantes al embalse. **(-)** Cambios en la zonificación de las áreas protegidas

EJECUCIÓN	OPERACIÓN y MANTENIMIENTO	ABANDONO	FUTURO INDUCIDO
Áreas Protegidas.	limo.		Madidi y Pilón Lajas.
Fauna **(-)** Pérdida y fragmentación de fauna terrestre y afectación en la avifauna. **(-)** Perturbación en los recursos y ecosistemas acuáticos en la construcción de tomas y obras anexas. **(-)** Alteración en la migración de peces. **(-)** Alteración en la reproducción de peces.	**Fauna** **(-)** Mortandad de especies silvestres por inundación. **(-)** Mortandad de fauna en los caminos aperturados. **(-)** Mortandad de peces por la implementación de turbinas sumergidas en el río. **(-)** Alteración de ciclos reproductivos en fauna asociada (ovoposición de tortugas y caimanes, lagartos) **(-)** Alteración y disminución de sitios de interés ecológico como refugios de londras, cuevas de guacharos, salitrales de parabas, etc. **(-)** Alteración en la dinámica de peces migratorios.	**Fauna** **(-)** Afectación de la fauna terrestre y avifauna. **(-)** Disminución de la biodiversidad acuática con tendencia a desaparición de algunas especies migratorias y residentes que dependan de la alimentación y reproducción en planicies inundadas.	**Fauna** **(-)** Cambios en la fauna terrestre y avifuana de la zona por la fragmentación de sus ecosistemas. **(-)** Cambios en el ecosistema y cadena trófica acuática.
Flora **(-)** Fragmentación de ecosistemas. **(-)** Eliminación de la vegetación terrestre.	**Flora** **(-)** Eliminación de la vegetación en toda el área del embalse. **(-)** Perdida de unidades de vegetación por la alteración de la periodicidad las planicies de inundación y los playones en los márgenes de los ríos. **(-)** Cambio en la composición específica de las macrófitas y micrófitas por modificación de las condiciones fisicoquímicas del agua del embalse.	**Flora** **(-)** Eliminación de la vegetación terrestre.	**Flora** **(-)** Cambios en la dinámica terrestre y acuática por la fragmentación de sus ecosistemas.
Paisaje **(-)** Cambio del paisaje natural debido a actividades de construcción.	**Paisaje** **(-)** Generación del impacto visual por la presencia del embalse, central, y subestaciones.	**Paisaje** **(+)** Restablecimiento del paisaje por retiro de componentes del proyecto.	**Paisaje** **(+)** Inducción a un nuevo escenario paisajístico.
Socioeconómicas **(+)**Mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de las comunidades. **(+)** Generación de demanda de mano de obra temporal. **(+)**Mejoramiento de los ingresos per cápita y dinamización de la economía. **(+)** Beneficio para las poblaciones por disponibilidad de mayores vías de acceso. **(-)** Afectación a propiedades comunales y privadas por inundación. **(-)** Afectación al patrimonio arqueológico. **(-)** Afectación a atractivos turísticos e iniciativas privadas y comunales. **(-)** Afectación a la pesca con la	**Socioeconómica** **(+)** Mayor disponibilidad de energía eléctrica para el SIN y exportación de energía. **(+)** Generación demanda de mano de obra directa e indirecta por la operación del proyecto. **(+)** Mejoramiento de los ingresos per-cápita al país. **(-)** Alteración de los usos y costumbres del uso de las llanuras y playones de inundación (para agricultura estacionaria y aprovechamiento de los recursos del bosque y vegetación ribereña). **(-)** Afectación en la navegabilidad en el sitio de presa. **(-)** riesgo de incremento de enfermedades emergentes	**Socioeconómico** **(+)** Generación de mano de obra temporal y mejoramiento de ingresos per cápita de las poblaciones.	**Socioeconómico** **(-)** Avance de la frontera agrícola y extracción de recursos naturales. **(+)** Mejorar la calidad de vida de las comunidades locales.

EJECUCIÓN	OPERACIÓN y MANTENIMIENTO	ABANDONO	FUTURO INDUCIDO
disminución de peces migratorios. **(-)** Afectación al patrimonio Natural en el Área Protegida. **(-)** Reasentamientos de la población. **(-)** Riesgo de incremento de enfermedades emergentes			

MEDIDAS DE MITIGACIÓN* PROPUESTAS PARA IMPACTOS NEGATIVOS "CLAVE" (IMPORTANTES) indicar para cada una de las etapas (Ejecución, Operación y Mantenimiento, Abandono, Futuro Inducido)

***El desarrollo de los Programas y Subprogramas enunciados como medidas de mitigación planteadas para el Estudio de Identificación Proyecto Hidroeléctrico El Bala Componente 2 Angosto El Bala 220, los aspectos técnicos, económicos y programación de actividades serán detallados una vez se tenga la categorización ambiental correspondiente.**

EJECUCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO	FUTURO INDUCIDO
Aire **(-)** Riego de caminos próximos a centros poblados en caso de ser posible. Control de velocidad de vehículos. Uso óptimo de vehículos, equipos y maquinarias. **(-)** Optimización del uso de equipos, maquinarias y del flujo vehicular. **(-)** Mantenimiento preventivo de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.	**Aire** **(-)** Programa de Calidad de Aire y Emisiones: (Control de Emisiones de Gases, Control de Emisiones de Material Particulado, Control de Emisiones de Ruido y Vibración) **(-)** Previo al cierre de la presa, implementará planes de aprovechamiento forestal en toda el área del embalse.	**Aire** **(-)** Riego de caminos próximos a centro poblados en caso de ser posible. Control de velocidad de vehículos. Uso óptimo de vehículos, equipos y maquinaria.	**Aire** **(-)**Programa de Calidad de Aire y Emisiones: Control de Emisiones de Gases, Control de Emisiones de Material Particulado, Control de Emisiones de Ruido y Vibración.
Ruido **(-)** Utilización óptima de vehículos, maquinaria y equipos de construcción.	**Ruido** **(-)** Instalación de placas absorbentes de ruido en paredes interiores de la planta, e implementación de una cortina vegetal anti ruido en las inmediaciones de la central. Uso obligatorio de protectores auditivo por los operadores de la planta.	**Ruido** **(-)** Optimización de actividades que generan un ruido elevado.	**Ruido** **(-)** Instalación de medidas de atenuación de ruido en paredes interiores de la planta, e implementación de una cortina vegetal anti ruido en las inmediaciones de la central.

EJECUCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO	FUTURO INDUCIDO
Agua **(-)** Restricción de las excavaciones subterráneas a lo estrictamente necesario. **(-)** Disposición adecuada de aceites y grasas durante la construcción y control e inspección adecuada de derrame y fugas de aceites de aceites y grasas. **(-)** Disposición adecuada de residuos de excavación. **(-)** Utilización de sistemas de tratamiento de aguas negras en campamentos y baños portátiles en frentes de trabajo. **(-)** Manejo de cuerpos de agua. **(-)** Evitar el levantamiento de sedimentos en el cauce del río.	**Agua** **(-)** Utilización del agua para la generación de la energía eléctrica según diseño. **(-)** Programa de Manejo del Recurso Hídrico: (Manejo de Cuerpos de Agua, Manejo de Captación y Calidad de Agua, Manejo Hidrosedimentológico, Manejo de Aguas Subterráneas) **(-)** Caudal Ecológico enfatizando la temporada de estiaje. **(-)** Programa de Gestión del Reservorio: (Simulación del Ciclo de Inundación, Gestión de Sedimentos y Purgas, Gestión de Inundaciones y Sequias. **(-)** Programa de Recuperación de Áreas Degradadas. **(-)** Programa de Gestión de Troncos y Detritos Flotantes y Sumergidos. **(-)** Programa de Manejo y Control de Macrófitas y Micrófitas.	**Agua** **(-)** Disposición adecuada de aceites y grasas. Control e inspección adecuada de derrames y fugas de aceites y grasas. **(-)**Disposición adecuada de residuos de las actividades de desmantelamiento y retiro de infraestructura. **(-)** Desarrollar programas de investigación y monitoreo de los cambios en la dinámica de inundación y su impacto en biota. **(-)** Optimizar los procesos y diseños ingenieriles para minimizar el riesgo de colmatación.	**Agua** **(-)** Programa de Manejo del Recurso Hídrico: (Manejo de Cuerpos de Agua, Manejo de Captación y Calidad de Agua, Manejo Hidrosedimentológico, Manejo de Aguas Subterráneas) **(-)** Caudal Ecológico enfatizando la temporada de estiaje. **(-)** Programa de Gestión del Reservorio: (Simulación del Ciclo de Inundación, Gestión de Sedimentos y Purgas, Gestión de Inundaciones y Sequias. **(-)** Programa de Recuperación de Áreas Degradadas. **(-)** Programa de Gestión de Troncos y Detritos Flotantes y Sumergidos. **(-)** Programa de Manejo y Control de Macrófitas y Micrófitas.
Suelo **(-)** Optimizar áreas de construcción, descompactación y restauración de áreas intervenidas. **(-)** Restauración y revegetación de áreas de intervención directa con especies forestales de la zona, e incentivación de la revegetación natural. **(-)** Manejo adecuado de residuos y optimización de áreas de intervención directa. **(-)** Optimización de áreas de construcción del proyecto. **(-)** Fortalecimiento a la gestión de las Áreas Protegidas a ser afectadas.	**Suelo** **(-)** Programa de Manejo del Recurso Suelo: (Control de Erosión y Sedimentación, Control de Contaminación, Manejo de Taludes, Manejo y Disposición de Materiales de Excavación) **(-)** Programa de Gestión de Residuos Sólidos y Líquidos: Residuos Sólidos Domésticos, Residuos Sólidos Industriales, Residuos Líquidos Domésticos e Industriales. **(-)** Programa de Manejo de Sustancias Peligrosas. **(-)** Programas de recuperación y mejoramiento y conservación de playones no alterados.	**Suelo** **(-)** Optimizar área de actividades de desmantelamiento y retiro de infraestructura, des compactación y restauración de área intervenidas. **(-)** Manejo adecuado de residuos y optimización de áreas de intervención directa.	**Suelo** **(-)** Optimizar áreas de construcción, descompactación y restauración de áreas intervenidas. **(-)** Restauración y revegetación de áreas de intervención directa con especies forestales de la zona, e incentivación de la revegetación natural. **(-)** Manejo adecuado de residuos y optimización de áreas de intervención directa. **(-)** Optimización de áreas de construcción del proyecto. **(-)** Fortalecimiento a la gestión de las Áreas

EJECUCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO	FUTURO INDUCIDO
			Protegidas Madidi y Pilón Lajas a través de la implementación de Planes de Acción Ambiental.
Fauna **(-)** Optimización de áreas de intervención directa y prohibición de caza de animales. **(-)** Optimización de áreas de intervención directa. **(-)** Minimización de la eliminación de la cobertura vegetal, restauración de áreas de intervención directa, revegetación asistida e incentivación de la revegetación natural. **(-)** Implementación de Planes de Rescate para diferentes especies de fauna terrestre.	**Fauna** **(-)** Ahuyentamiento de la fauna. **(-)** Rescate y reubicación ó migración inducida de fauna silvestre. **(-)** Estructura civil diseño de esclusa paso de peces en la presa Bala 220. **(-)** Caudal Ecológico optimo en el sitio de presa. **(-)** Programa de Fauna Terrestre y Acuática: Manejo de Artrópodos, Herpetofauna, Avifauna, Mastofauna Acuática y Ribereña. Manejo de Peces. Manejo de Pesca Comercial y de Subsistencia. **(-)** Apoyo al desarrollo a programas de investigación y conservación *in situ* de fauna asociada**.** **(-)** Fortalecimiento de la gestión operativa de la Áreas Protegidas para sus programas de investigación. **(-)** Colocación de señalización en de áreas críticas para reducir el impacto. **(-)** Capacitación permanente al personal, sobre la conservación de la fauna.	**Fauna** **(-)** Optimización de áreas de intervención directa y prohibición de caza de animales. **(-)** Desarrollo de programas de conservación y reproducción asistida para especies endémicas, de importancia local y/o en peligro de extinción local.	**Fauna** **(-)** Fortalecimiento a la gestión de las Áreas Protegidas Madidi y Pilón Lajas a través de implementación de Planes de Acción Ambiental.
Flora **(-)** Reposición de especies forestales y no forestales.	**Flora** **(-)** Optimización de la frecuencia de mantenimiento y minimización de la eliminación de la cobertura vegetal. **(-)** Programa de Manejo de la Vegetación: (Conservación, Restauración, y Compensación de la Cobertura Vegetal, Aprovechamiento Forestal en todo el área del embalse) **(-)** Programas de apoyo a la conservación de unidades de vegetaciones simbólicas, únicas o raras. **(-)** Seguimiento y monitoreo a la biota acuática.	**Flora** **(-)** Minimización de la eliminación de la cobertura vegetal. **(-)** Restauración de áreas de intervención directa y revegetación.	**Flora** **(-)** Fortalecimiento a la gestión de las Áreas Protegidas Madidi y Pilón Lajas a través de implementación de Planes de Acción Ambiental.
Paisaje **(-)** Reforestación y minimización de áreas de intervención directa.	**Paisaje** **(-)** Revegetación de las áreas más sensibles para minimizar los impactos paisajísticos.	**Paisaje** **(+)** Restablecimiento del paisaje por retiro de componentes del proyecto.	**Paisaje** **(+)** Inducción a un nuevo escenario paisajístico.
Socioeconómico **(-)** Medidas compensatorias de reubicación e indemnización a comunidades afectadas.	**Socioeconómico** **(-)** Programa de Reposición e Indemnización a Poblaciones Afectadas: Reubicación de	**Socioeconómico** **(+)** Generación de mano de obra temporal y mejoramiento de	**Socioeconómico** **(-)** Regulación de inundaciones en toda la cuenca del Rio Beni.

EJECUCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO	FUTURO INDUCIDO
(-) Elaboración de Programas Estratégicos de Gestión comunitaria local. (salud, educación, desarrollo productivo, forestal y turístico) **(-)** Implementación de acciones de liberación y rescate del patrimonio arqueológico ante la Unidad de Arqueología y Museos UDAM. **(-)** Programa de Preservación del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico. **(-)** Compensación por inundación a inversiones de infraestructura turística privada y comunal. **(-)** Apoyo en el desarrollo a nuevos emprendimientos turísticos comunitarios y/o privados. **(-)** Programas de manejo de peces y piscicultura. **(-)** programas de salud para el personal de trabajo y poblaciones involucradas en el proyecto	Poblaciones, Compensación Social y Apoyo Económico, Construcción de Infraestructuras. **(-)** Programa de Preservación del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico. **(-)** Programas y campañas de revalorización cultural. **(-)** Programa de Contratación de Mano de Obra Local. **(-)** Programa de Seguridad y Salud Ocupacional. **(-)** Programa de Educación y Capacitación. **(-)** Programa de Relacionamiento Comunitario. **(-)** Programa de Proyectos Productivos: (Agrícolas, Forestales, Pecuarios, Piscícolas, y Turísticos) **(-)** Estructura civil (ESCLUSA) en el sitio de presa Bala 220, paso normal de embarcaciones para la navegabilidad. **(-)** programas de salud para el personal de trabajo y poblaciones involucradas en el proyecto	ingresos per cápita de las poblaciones.	**(-)** Ejecución de planes de acción ambiental a ambas Áreas Protegidas afectadas. **(-)** Proyectos de reproducción asistidas para peces de especies migratorias. **(+)** Generación de demanda de mano de obra directa e indirecta por el proyecto. **(+)** Mejoramiento de los ingresos per-cápita al país por la exportación de energía. **(+)** Beneficio para las poblaciones locales por disponibilidad de mayores vías de acceso. **(+)**Mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de las comunidades.

18. DECLARACIÓN JURADA

Los suscritos: **Ing. Eduardo Paz Castro** en calidad de promotor, **Ing. Manuel Hugo Ferrufino Barba,** en calidad de responsable técnico del llenado de la Ficha Ambiental; damos fe de la veracidad de la información detallada en el presente documento y asumimos la responsabilidad en caso de no ser evidente el tenor de esta declaración que tiene calidad de Confesión Voluntaria.

PROMOTOR	**RESPONSABLE TÉCNICO**
Ing. Eduardo Paz Castro	**Ing. M. Hugo Ferrufino Barba**
C.I. 837339 Cbba.	**C.I. 4470102 Cbba.**
PRESIDENTE ENDE CORPORACIÓN	**RENCA: 121683**
EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD	

2. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

MINISTERIO DE MEDIOAMBIENTE Y AGUA
VICEMINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD, CAMBIOS CLIMÁTICOS Y DE GESTIÓN Y DE DESARROLLO FORESTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO

M1: MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS

PROYECTO: **PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA COMPONENTE 2 ANGOSTO EL BALA 220**

| ATRIBUTOS AMBIENTALES / ACTIVIDADES DE PROYECTO | FACTORES AMBIENTALES | | |

ESCALA DE PONDERACION :

POSITIVOS	1	=	BAJO(1)	2	=	MODERADO(2)	3 = ALTO(3)
NEGATIVOS	-1	=	BAJO(A)	-2	=	MODERADO(B)	-3 = ALTO(C)

3. ANEXOS

Anexo 3.1

Resumen Ejecutivo

Resumen Ejecutivo del Estudio de Identificación
Proyecto Hidroeléctrico El Bala
“Componente 2 Angosto El Bala 220”

INDICE GENERAL

1 ANTECEDENTES 3
2 JUSTIFICACIÓN 4
3 MARCO LEGAL JURÍDICO E INSTITUCIONAL 5
4 OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO: 7
5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO: 7
6 LOCALIZACIÓN 7
7 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL COMPONENTE 2 ANGOSTO EL BALA 220 9
7.1 Etapa de ejecución: 9
7.1.1 Embalse: 9
7.1.2 Presa Flexible: 9
7.1.3 Caudal Ecológico: 9
7.1.4 Escalera de Peces y Esclusa de Navegabilidad: 10
7.1.5 Casa de máquinas: 10
7.1.6 Diques de cierre: 11
7.1.7 Subestaciones: 11
7.2 Etapa de Operación 11
7.2.1 Generación de Energía Eléctrica: 11
8 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA 11
8.1 Descripción del Proyecto Press 1958 Bala 400 12
8.2 Descripción de Comunidades que Definen la Cota Máxima Extraordinaria del Embalse. 15
8.3 Alternativas 16
8.4 Análisis de las Alternativas 18
8.5 Elección de la Mejor Alternativa 20
8.6 Conclusiones del Análisis de Alternativas 23
9 PRESUPUESTO 25
10 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 26

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas Geográficas de la Localización del Proyecto Bala 220 8
Tabla 2. Datos Técnicos del Proyecto Press El Bala, 1958 13
Tabla 3. Lista de Presas para ser Analizado conAMC 17
Tabla 4. Listado de Alternativas Elegidas con Cotas (msnm) 17
Tabla 5. Lista de Alternativas Elegidas para ser Analizadas con Método AMC 18
Tabla 6. Matriz de Análisis de Alternativas Analizadas con Método AMC 20

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del Estudio de Identificación proyecto Hidroeléctrico El Bala Componente 2 Angosto El Bala 220 8
Figura 2. Embalse Proyecto Press El Bala 1958, Emplazado en las Áreas Protegidas Bala 400 15
Figura 3. Diagrama de Alternativas en Azul punteada la Solución de Referencia Bala 400 17
Figura 4. Relación de Macrocriterios y Subcriterios Aplicados a la Selección de Alternativas 19
Figura 5. Alternativa Elegida 21
Figura 6. Características Técnicas de Producción de Energía Componente 2 Angosto Bala 220 21
Figura 7. Alternativa A2 Bala 400 Proyecto de Referencia 23
Figura 8. Alternativa A5 Chepete 400+Bala 245 23
Figura 9. Alternativa A5a Chepete 400+Bala 220 (elegida) 23
Figura 10. Alternativa A11 Chepete 400+Bala 252 23

INDICE DE FOTOS

Foto 1. Iglesia de Santa Ana del Alto Beni, 410 msnm 16

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN

PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA "COMPONENTE 2 ANGOSTO EL BALA 220"

1 ANTECEDENTES

El Decreto Supremo N° 29191 del 14 de Julio de 2007, en su Artículo 1 declara de Interés y Prioridad Nacional el aprovechamiento de la cuenca del río Beni y definir los mecanismos a través de los cuales se realizarán los estudios que se requieran hasta el diseño final, para impulsar el proyecto hidroeléctrico denominado "El Bala". En el Artículo 2 señala que la Empresa Nacional de Electricidad – ENDE, será la encargada de la contratación de los estudios.

Mediante el Contrato N°11300 del 6 de julio de 2015, suscrito entre la Empresa Nacional de Electricidad – ENDE – y la Sociedad GEODATA ENGINEERING S.p.A, en acto solemne con la presencia del Presidente de la República del Estado Plurinacional de Bolivia, Evo Morales, se acordó la realización de los Estudios de Identificación del Proyecto Hidroeléctrico El Bala. El área de influencia directa del proyecto está comprendida entre los sitios de Rurrenabaque y Puerto Pando, correspondiente a los angostos de Susi, El Bala, Chepete y Beu, sobre el río Beni. Lugares comprendidos dentro del Área Natural de Manejo Integrado Madidi y la Reserva de la Biosfera y Territorio Indígena Pilón Lajas.

El Proyecto Hidroeléctrico Angosto de "El Bala" se constituye en uno de los proyectos con mayor historia desde el punto de vista de la generación de energía eléctrica. Sin embargo, el mismo no fue concebido únicamente con este propósito, si no que tenía un carácter de proyecto múltiple. El proyecto incluía la integración vial, a través de la navegación en el futuro embalse, el control de inundaciones, recuperación de tierras de cultivo, para nombrar algunos.

En la bibliografía, se pueden encontrar referencias sobre el proyecto a partir de la década de 1950. Desde esa época, se han registrado diferentes iniciativas para el estudio del proyecto, sin embargo, se encuentran referencias también en el contexto del aprovechamiento del río Beni o de la cuenca del río Beni, en el Angosto de El Bala. A continuación se presenta un detalle cronológico de los antecedentes del proyecto:

- 1955: El hidrólogo José Gonzales Arze, realizó las exploraciones preliminares para la formulación de un eventual proyecto.
- 1957: El Gobierno de Bolivia encomienda a la Comisión Nacional de Coordinación y Planeamiento la preparación de la "Descripción del Proyecto" para la regulación, navegabilidad y aprovechamiento hidroeléctrico del río Beni. Informe de fecha 08/09/1958.
- 1958: El Gobierno encomienda al Prof. Dr. Ing. H. Press, a través de la Embajada de la República Federal de Alemania en Bolivia, la ejecución de un anteproyecto de una central hidroeléctrica de embalse en el sitio de El Bala. Informe de fecha 02/04/1958.
- 1960: El Instituto Geográfico Militar realizó el levantamiento aero-fotogramétrico de la zona. Posteriormente fueron realizados trabajos geológicos por Y.P.F.B. y algunas Universidades; a su vez la Fuerza Naval Boliviana presentó un estudio hidrográfico del Río Beni desde Rurrenabaque, hasta su confluencia con el Mamoré.
- 1967: La Empresa Nacional de Electricidad (ENDE), instala estaciones de aforo pluviométricas y climatológicas en la cuenca del Alto Beni y el Angosto de El Bala.
- 1968: ENDE encomienda a las empresas Consultoras Prudencio Claros y Asoc. y Motor Columbus, la elaboración de recomendaciones para los estudios del Proyecto Bala y el reconocimiento geológico de la zona.
- 1972: El grupo GERSAR-SANIDRO, presentó al Ministerio de Defensa Nacional, una propuesta técnica-económica, para la elaboración de los estudios de factibilidad del "Proyecto de la Angostura del Bala".
- 1974: A iniciativa de COFADENA, se solicitó y obtuvo, de la Corporación Andina de Fomento y ENDE, la participación de un experto y personal técnico, para colaborar en la preparación de los términos de referencia de los estudios necesarios.
- 1974-1978: ENDE realizó estudios de aerofotogrametría, cartografía, hidrología e identificación de proyectos hidroeléctricos en la cuenca del Alto Beni, en el marco de la evaluación de recursos hidroenergéticos de Bolivia y el Plan Nacional de Electrificación.
- 1982-1983: ENDE realizó estudios de aprovechamiento del potencial Hidroenérgetico del río Beni en Cachuela Esperanza.
- 2008: La Empresa Nacional de Electricidad, incorpora el "PROYECTO BALA", para su estudio como potencial para la generación de energía eléctrica, a través de la implementación de una o varias centrales hidroeléctrica sobre el río Beni en el tramo de Rurrenabaque a Puerto Pando.
- 2008-2010: ENDE reactiva la estación de aforo y limnimétrica del Angosto del Bala e instala cinco nuevas estaciones en el tramo de estudio, además se realizan levantamientos batimétricos.
- 2011–2012: ENDE realiza estudios básicos en las áreas de topografía, geología – geotecnia, campañas de monitoreo de caudales líquidos, sólidos y calidad de agua.
- 2013–2014: ENDE continua con el monitoreo en el tramo de estudio con la medición de caudales líquidos, sólidos y calidad de agua, consolidándose el primer estudio hidrológico del Angosto de El Bala.

2 JUSTIFICACIÓN

El desarrollo integral del Estado Plurinacional de Bolivia, debe contemplar entre sus pilares estructurales, aspectos referidos a la Seguridad o Soberanía Energética y la universalización del acceso a la energía eléctrica, esto se puede lograr a través de la diversificación de su matriz energética y en especial al aprovechamiento de sus recursos naturales.

Dentro de estos recursos naturales está el agua que Bolivia dispone en sus diversas cuencas y ríos, el aprovechamiento de este recurso para la generación hidroeléctrica es una prioridad, no solo para cubrir la demanda y necesidad de desarrollo, sino también la potencialidad y oportunidad de exportación hacia mercados Internacionales que repercutan en otros ingresos para El País.

El Proyecto El Bala por su gran potencial energético, se considera uno de los principales proyectos que asegurarían no solo la soberanía energética sino que además podría significar ingresos a través de la exportación de excedentes de la energía.

Es así que una vez concluida la fase de identificación de alternativas, se prioriza el desarrollo del Proyecto Hidroeléctrico El Bala, con dos componentes que deben ser desarrollados atemporalmente (primero el Componente 1 Chepete 400 para cubrir la demanda de 3.300 MW; posteriormente durante el orden de 10 a 15 años más adelante, se pretende realizar el Componente 2 Bala a cota 220, aprovechando el efecto en cascada para generar 352 MW).

El Proyecto Hidroeléctrico El Bala, con sus dos componentes (Chepete a cota 400 y Bala a cota 220) tiene por finalidad la generación de energía eléctrica, así como el control de crecidas, mejoramiento de la navegación y desarrollo del turismo, todo esto en el marco de la Mitigación y Resiliencia frente al Cambio Climático. Sin embargo, es el componente Chepete el que propiciará el control de crecidas y el mejoramiento de las condiciones de navegabilidad (aguas abajo), mientras que el Componente 2 Bala 220, tiene por principal propósito, el aprovechamiento de la energía residual de la descarga del Componente 1 Chepete 400, generando en subsecuencia un embalse que puede ser aprovechado con finalidades turísticas.

3 MARCO LEGAL JURÍDICO E INSTITUCIONAL

La Constitución Política del Estado (CPE), en su Art. 375, inciso II, establece que "Es deber del Estado desarrollar planes de uso, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de las cuencas hidrográficas" y en el Art. 378, respecto a la energía, establece en su inciso II: "Es facultad privativa del Estado el desarrollo de la cadena productiva energética en las etapas de generación, transporte y distribución, a través de empresas públicas, mixtas, instituciones sin fines de lucro, cooperativas, empresas privadas, y empresas comunitarias y sociales, con participación y control social. …".

La Constitución en el Artículo 378, señala que es facultad del Estado desarrollar la cadena productiva energética (generación, transporte y distribución), con empresas de distinto índole, siempre con participación y control social.

Efectuando una revisión retrospectiva de la legislación, en fecha 28 de mayo de 1984, el Honorable Congreso Nacional sanciona la Ley Nº628, donde en su Artículo 1°, se declara de prioridad nacional el estudio del proyecto de utilización múltiple del Bala, situado en el curso superior del río Beni. En su Artículo 2°, instruye la creación de un comité gestor de los estudios del Bala, cuyo objetivo era encaminar la realización de los estudios de pre factibilidad y factibilidad del proyecto Bala, tomando en cuenta los efectos económicos y sociales directos e indirectos en el área de influencia correspondiente.

En fecha 31 de agosto de 1998, el Honorable Congreso Nacional sanciona la Ley N°1887, que en su Artículo 1° declara de prioridad nacional la construcción del Proyecto Múltiple ANGOSTO DEL BALA, sobre el Río Beni, localizado aproximadamente a dieciséis kilómetros de las poblaciones de Rurrenabaque (Beni) y San Buenaventura (La Paz), con un área de influencia directa sobre las Provincias Ballivián en el Beni y Franz

Tamayo de La Paz. En su Artículo 2°, declara la "Construcción" del proyecto múltiple ANGOSTO DEL BALA de prioridad nacional, con los siguientes objetivos mínimos:

a. Generar energía hidroeléctrica: 2700 MW.
b. Recuperar y habilitar para la agricultura 1,3 millones de hectáreas.
c. Formar un lago artificial de aproximadamente 2000 kilómetros cuadrados.
d. Lograr la navegación en el Río Beni durante todo el año.
e. Comunicar las regiones del Altiplano y el Beni.

En el Artículo 3°, la Ley N°1887, instruye la creación del Comité Impulsor del Proyecto Múltiple ANGOSTO DE EL BALA, que tendría por objetivo viabilizar los estudios que correspondan (prefactabilidad, factibilidad, diseño final, impacto ambiental y otros), así como la consecución de los recursos financieros externos, públicos y/o privados.

El Decreto Supremo Nº 28389 de 6 de octubre de 2005, en su Artículo 1°, declaró de interés y prioridad nacional la definición de una política nacional en materia de aprovechamiento integral de las cuencas hidrográficas del país. El parágrafo I del Artículo 2° estableció que para definir la política nacional en materia de aprovechamiento integral de las cuencas hidrográficas del país dispuso con carácter de urgencia el inicio del proceso de estudios para determinar el aprovechamiento integral de las cuencas hidrográficas del país. El parágrafo II del Artículo 2 dispuso que se priorizará los estudios en la cuenca del río Mamoré-Madera y del río Beni.

Asimismo, el parágrafo I del Artículo 5º del mencionado Decreto Supremo N°28389, dispuso que la realización de los estudios hidroeléctricos de la cuenca del río Mamoré-Madera y del río Beni, estén a cargo de la Empresa Nacional de Electricidad - ENDE.

En fecha 14 de julio del 2007, se promulgó el Decreto Supremo N°29191, en el Artículo 1°, declara de interés y prioridad nacional el aprovechamiento de la cuenca del río Beni y definió los mecanismos a través de los cuales se realizarán los estudios que se requieran hasta el diseño final, para impulsar el proyecto hidroeléctrico denominado "El Bala". En el Artículo 2°, señala que la Empresa Nacional de Electricidad – ENDE, será la encargada de la contratación de los estudios.

Dentro del sector de Formación de la Matriz Productiva del Plan Nacional de Desarrollo (PND), el plan estratégico (hidrocarburos, minería, electricidad y recursos naturales), se incluye el restablecer el rol protagónico y estratégico del estado en el desarrollo de la industria eléctrica, con el objeto de garantizar el suministro eléctrico, asegurando el acceso universal a este servicio de forma sostenible y con equidad social.

Asimismo el gobierno plurinacional en su marco legal, tiene dos leyes más que facultan la viabilidad y priorización en la construcción del Proyecto El Bala, la primera, *Ley N° 777 Del Sistema de Planificación Integral del Estado – SPIE, tiene por objeto establecer y conducir el proceso de planificación del desarrollo integral del Estado Plurinacional de Bolivia, en el marco del Vivir Bien*, en concordancia con la *Ley N° 786 Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020 en el marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien, sancionada el 09 de marzo del 2016 , **en la que señala la construcción del Proyecto Hidroeléctrico El Bala***, como principal objetivo para el sector producción de energía para el país.

4 OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO:

El Estudio de Identificación del Proyecto Hidroeléctrico El Bala, tiene como objetivo el aprovechamiento hidroeléctrico integral de las aguas del rio Beni, como desarrollo multipropósito para el control de inundaciones, navegabilidad, turismo, desarrollo integral de la región, y exportación de energía.

"Es así que una vez concluida la fase de identificación de alternativas, se prioriza el desarrollo del Proyecto Hidroeléctrico El Bala, identificándose dos componentes que deben ser desarrollados atemporalmente (primero el Componente 1 Angosto Chepete a cota 400, para cubrir la demanda de 3.300 MW; ***posteriormente durante el orden de 10 a 15 años más adelante, se pretende realizar y concretizar el Componente 2 Angosto El Bala a cota 220, aprovechando el efecto en cascada para generar 352 MW)"***

5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO:

El desarrollo de los estudios específicos de identificación del Proyecto El Bala, se determinó que el proyecto de mejor factibilidad técnica, ambiental, social y financiera está compuesto por el desarrollo en cascada constituido por:

- Componente 1 Angosto Chepete 400 *{Proyecto de Priorización para el Estado}*
- ***"Componente 2 Angosto El Bala 220" {Construcción dentro de los próximos 10 a 15 años}***

La presente ***Ficha Ambiental*** se desarrolla de forma independiente y únicamente al "***Componente 2 Angosto El Bala 220***."

La implementación del ***Componente Angosto El Bala 220***, se pretende realizar ***durante el orden de 10 a 15 años más adelante***, aprovechando el efecto en cascada para generar 352 MW.

El "***Componente 2 Angosto El Bala 220"***, se definen los siguientes objetivos específicos:

- Construcción de una central hidroeléctrica de una capacidad total de 352 MW de potencia de baja caída, con turbinas tipo Bulbo de 30 MW.
- Construcción de una subestación eléctrica HDVC monofásica de 500 KV asociada a la central El Bala.

6 LOCALIZACIÓN

El Estudio de Identificación Proyecto Hidroeléctrico El Bala ***Componente 2 Angosto El Bala 220***, está localizado en el departamento de La Paz y Beni, entre las provincias Abel Iturralde, Franz Tamayo, y General José Ballivián emplazándose en las siguientes jurisdicciones municipales San Buenaventura, Apolo, y Rurrenabaque.

Al mismo tiempo, se emplaza en dos áreas protegidas de interés nacional Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi y la Reserva de la Biosfera y Tierra Comunitario de Origen Pilón Lajas. *(Se amplía información en Anexo 3.2 Descripción Ambiental del Área de Estudio de Identificación Bala 220)*

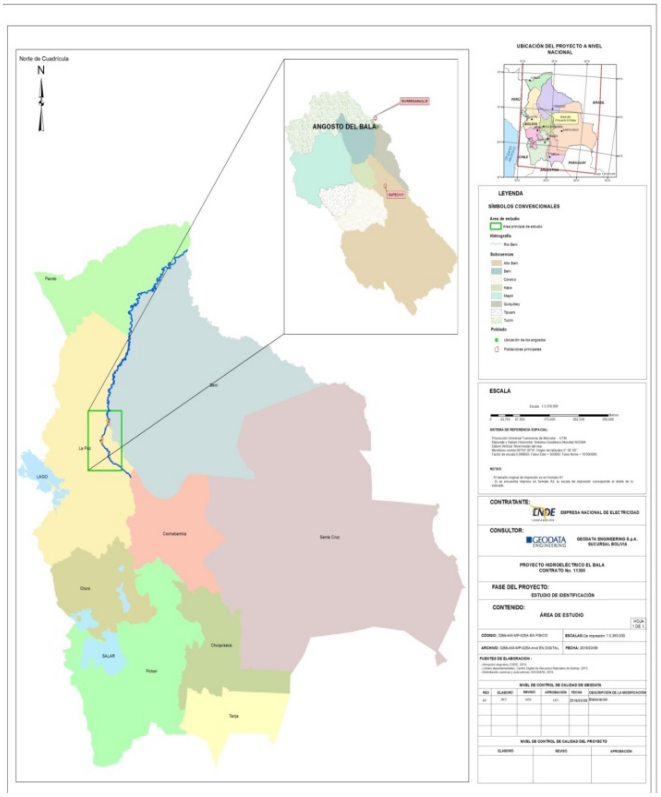
La siguiente tabla 1, presenta las coordenadas geográficas, de localización del Estudio de Identificación Proyecto Hidroeléctrico El Bala ***Componente 2 Angosto El Bala 220.***

Tabla 1. Coordenadas Geográficas de la Localización del Proyecto Bala 220

PUNTOS DE REFERENCIA COMPONENTE 2 ANGOSTO EL BALA 220	COORDENADAS UTM		ALTITUD m.s.n.m.
	X	Y	
Sitio de Presa Inicio	662363,23	8393593,21	233,35
Sitio de Presa Final	661599,46	8393593,20	234,85
Casa de Maquinas Punto A	661819,29	8393643,07	209,05
Casa de Maquinas Punto B	662015,28	8393643,06	199,33
Casa de Maquinas Punto C	661819,28	8393554,22	196,49
Casa de Maquinas Punto D	662015,28	8393554,23	199,79
Embalse NO 1	660358,43	8390056,54	220,94
Embalse NO 2	659401,81	8389727,84	220,25
Embalse NO 3	657719,87	8388076,49	227,98
Embalse NO 4	655669,35	8389875,66	222,28
Embalse NO 5	656807,06	8386700,65	212,77
Embalse NO 6	651436,01	8387309,20	219,11
Embalse SO 7	652203,30	8382493,77	219,67
Embalse SO 8	652758,93	8374741,46	219,82
Embalse SO 9	655510,60	8376090,84	220,35
Embalse S 10	658341,65	8378868,97	220,68
Embalse SE 11	663977,28	8375217,71	225,67
Embalse SE 12	660140,82	8380668,14	213,02
Embalse NE 13	662445,64	8386183,88	220,54
Embalse NE 14	661977,33	8388200,01	217,81
Embalse NE 15	663953,77	8388858,82	220,40

Elaboración: *GEODATA, 2016*

Figura 1. Ubicación del Estudio de Identificación proyecto Hidroeléctrico El Bala Componente 2 Angosto El Bala 220



7 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL COMPONENTE 2 ANGOSTO EL BALA 220

7.1 Etapa de ejecución:

7.1.1 Embalse:

El Componente 2 Angosto El Bala 220, es un proyecto de pasada (run off), situado a 2,5 Km aguas abajo del angosto El Bala. Este proyecto aprovechará las aguas reguladas y de rebose del proyecto superior Componente 1 Angosto Chepete 400, además de las aguas entre estos dos sectores, siendo el caudal de diseño de la central de 2.400 m^3/s. El caudal ecológico determinado corresponde al 10% del caudal medio natural igual a 211.71 m^3/s asegurando un caudal sobre todo en la temporada de estiaje.

El nivel máximo extraordinario del embalse, para un periodo de retorno de 10.00 años, estará en la cota 220 msnm donde se inundarían 92,88 Km^2. El nivel normal de operación variará entre las cotas 215 y 217 msnm, inundando un área de 66,64 km^2.

7.1.2 Presa Flexible:

La presa estará formada por 11 compuertas radiales de 15 m de ancho y 20 m de altura, se instalan las compuertas y los equipos de izamiento las cuales permitirán el paso del caudal de la creciente de 10.000 años, laminada en el embalse Chepete 400 más la generada entre Chepete 400 y Bala 200. La presa Bala 220 tendrá una altura de 48 m.

El sector de compuertas se construirá sobre la terraza de la margen derecha del río Beni, luego mediante ataguías de aguas arriba y aguas abajo, se desviará el río hacia el sector de compuertas, dejando en seco el cauce principal, donde construirá la casa de máquinas.

7.1.3 Caudal Ecológico:

La carencia de una normativa en la legislación boliviana referente a la determinación y/o regulación del caudal ecológico en presas hidroeléctricas, incide a replicar experiencias de otros proyectos similares establecidos en el país.

Como antecedentes en Bolivia en la determinación y utilización del caudal ecológico en los proyectos hidroeléctricos Misicuni y San José con la metodología del cálculo del 10% del caudal medio anual, se replica esta experiencia para la determinación del caudal ecológico en el Proyecto Hidroeléctrico El Bala Componente 1 Angosto Bala 220.

Para le determinación del Caudal Ecológico, se esgrimió todos los datos históricos de caudales registrados en el rio Beni, con estos datos se realizó el cálculo del 10% del caudal medio anual, como resultado se obtiene el Caudal Ecológico correspondiente a 211.71 m^3/s para el Componente 2 Angosto El Bala 220, de esta forma se asegura el caudal del rio Beni, sobre todo durante el periodo de aguas bajas entre el transcurso de los meses junio a septiembre considerado como temporada de estiaje en la región.

7.1.4 Escalera de Peces y Esclusa de Navegabilidad:

Con la finalidad de permitir la navegabilidad en la zona del proyecto y la migración de peces, se proyectan esclusas en la margen izquierda de la obra de toma. Para poder atraer los peces la velocidad del flujo en canal no debe ser muy bajo, sin embargo para poder permitir que la capacidad natatoria de los peces le permita desplazarse, la velocidad no debe exceder cierto límite. La capacidad natatoria se la puede representar en curvas velocidad de flujo vs autonomía, donde autonomía está definida como la distancia que puede recorrer un individuo con la velocidad dada del flujo.

Las estructuras que se proponen para esta alternativa, constituye un canal de paso de 10 m de ancho, que permite el paso de los peces, su ubicación en relación a la ubicación de las compuertas radiales y la zona de generación.

Las esclusas se utilizan como sistemas de franqueo de desniveles para las especies migratorias existentes en ciertos cierres

La idea de este tipo de estructuras es crear un flujo contrario al sentido del río generando un flujo de atracción para los peces.

Cuando el desplazamiento de los peces debe ser aguas arriba se debe contemplar estructuras fáciles de percibir por dichos animales y establecer el caudal requerido para dicho propósito, además se debe evitar la turbulencia (Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis & LINKit consult & Wanningen Water Consult, 209).

Es importante considerar la especie y sus ciclos para proveer al sistema piscinas de descanso cada tramo que se crea necesario.

Entre las ventajas del sistema se tiene:

- Solución válida para cualquier desnivel
- Cantidad pequeña de agua
- Todo tipo de especies

Entre las desventajas se tiene:

- Funcionamiento interrumpido
- Mantenimiento y revisión importante
- Solo funciona en sentido ascendente.

La eficiencia del sistema dependerá del comportamiento de los peces dentro de la estructura, pues estos deberán esperar la apertura de la cámara baja, ascender por el conducto y salir por la esclusa, se deberá calibrar las velocidades de llenado y salida dependiendo la especie, con lo cual se entiende que cualquier diseño hidráulico detallado, previo el estudio de comportamiento de las especies será infructuoso, lo que motiva dar a las estructuras dimensiones holgadas (Manuel & Enrique, 1998).

7.1.5 Casa de máquinas:

Una vez seco el rio se construye la casa de máquinas, se hacen las excavaciones y posteriormente los montajes de las turbinas tipo Bulbo, hidromecánicas, hidroeléctricos.

En la casa de máquinas se alojarán 12 grupos hidro-generadores compuesto por turbinas tipo Bulbo de 30 MW, para un total de 352 MW de potencia instalada.

7.1.6 Diques de cierre:

A continuación de la presa de compuertas, sobre la margen derecha, como en la margen izquierda, y a continuación del sector de casa de máquinas, se construirán diques de cierre, en material impermeable, protegidos en el sector del río por muros de hormigón.

7.1.7 Subestaciones:

La subestación eléctrica será del tipo HDVC, la cual permitirá elevar la tensión a 500 Kv monofásica.

7.2 Etapa de Operación

7.2.1 Generación de Energía Eléctrica:

La operación continua de la central El Bala 220, utilizará un caudal de 2.400 m^3/s, equivalente al 18 % del caudal de la curva de duración, considerando los caudales regulados por el embalse Chepete 400. La potencia instalada será de 360 MW. La generación promedio anual es de 2.195 GWH/año.

La generación eléctrica del Componente 2 El Bala 220, principalmente estará destinada para suministrar energía al Brasil y los excedentes para reforzar al sistema interconectado nacional(SIN) de Bolivia, con el fin de cambiar la matriz energética del país la cual en la actualidad está representada en el 70% en térmica y 30% en hidroeléctricas.

La conexión al SIN se realizará mediante líneas de transmisión desde la casa de máquinas situado en el angosto del Bala hacia el municipio de San Buena Ventura, de ahí continuara paralelo al tramo carretero hasta la subestación Yucumo (municipio de Yucumo), conectándose al SIN junto a la energía generada por el proyecto COMPONENTE 1 ANGOSTO CHEPETE 400. de la subestación se extenderá una línea de transmisión de 500KW en corriente continua, misma que atravesará los municipios de San Borja, San Ignacio, Trinidad, Ascensión de Guarayos, rumbo a la ciudad Cuyaba (Brasil).

El sistema de supervisión, control y adquisición de datos de las subestaciones será a través de un sistema con servidores y redes (SCADA).

Cabe notar que el estudio técnico social y ambiental de las líneas de transmisión se llevará a cabo en otra etapa, realizando el trámite de la Ficha Ambiental y su categorización de manera independiente, por tanto no se considera los estudios y costos referenciales dentro este proyecto.

8 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA

Este capítulo presenta el análisis de las posibles alternativas de desarrollo hidroeléctrico en los angostos del Susi, El Bala, Chepete y Beu en el rio Beni.

Con el objetivo de responder adecuadamente al requerimiento de los Términos de Referencia de Estudio de Identificación del Proyecto Hidroeléctrico El Bala, se analizaron las posibles alternativas de aprovechamientos hidroeléctricos en el área de estudio, mediante un Análisis Multi- Criterio (AMC), que tuvo en cuenta los elementos que concurren en la identificación de una solución óptima desde el punto de vista de la sostenibilidad ambiental, social, técnica, económica y financiera del proyecto.

En este sentido, el análisis de alternativas está sustentado en la Ley Nº 300 Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, y en el Protocolo de Evaluación de la Sostenibilidad de Hidroelectricidad propuesto por la Asociación Internacional de Hidroelectricidad (IHA).

El análisis AMC se realiza de forma comparativa para todas las alternativas sobre una solución de referencia, para la cual cada puntaje asignado tiene el valor nulo (0). Soluciones mejores (más eficientes, de menos costo, etc.) en cada elemento reciben puntajes positivos (entre +1 y +3), mientras que soluciones desfavorables (más impacto negativos, mayor costo, etc.) reciben puntajes negativos (entre -1 y -3). La solución de referencia adoptada es la del proyecto de Press 1958 (A2 - Bala 400).

El análisis de alternativas sigue la fase de complementación y validación de la información existente. El desarrollo del análisis de las alternativas incluye las siguientes etapas:

- Listado de posibles soluciones, de presas en los cuatro angostos;
- Verificación de la factibilidad de cada una de las soluciones propuestas;
- Listado de las alternativas de aprovechamiento hidroeléctrico como combinación de proyectos en cascada.
- Se descartaron las alternativas no viables y se identificaron 4 alternativas, incluyendo el proyecto de referencia El Bala (400 msnm). De estas alternativas, dos corresponden a proyectos con presas altas (400 msnm) en los angostos Beu y Chepete y una con presa de baja altura en el sector El Bala.
- Análisis Multi-Criterio (AMC) de las alternativas viables, el cual permitió la selección de la alternativa

Las principales consideraciones para la elección de alternativas son las siguientes:

1. Aprovechamientos hidroeléctricos en el rio Beni en el tramo comprendido entre los angostos del Beu aguas arriba y del Susi aguas abajo (ref. TDR's);
2. Las alternativas a ser consideradas deben ser el resultado de combinación de proyectos en los angostos Beu, Chepete, Bala, y Susi (ref. TDR's)
3. Limitar el nivel máximo extraordinario del embalse superior, con tiempo de retorno de 10.000 años, a la cota 400 m s.n.m. Esta limitante se justifica por dos razones pricipales: (1) en coherencia con el diseño de referencia elaborado en 1958 por el ingeniero Press, quien planteó una presa en la cota 400 m s.n.m. en el angosto El Bala y (2) con el fin de no afectar las comunidades que se encuentran aguas arriba de los angostos, los pueblos Sapecho (417 m s.n.m.) y Santa Ana (405 m s.n.m.)

8.1 Descripción del Proyecto Press 1958 Bala 400

El estudio elaborado en 1958 por el Prof. Dr. Ingeniero Heinrich Press planteó una central hidroeléctrica de embalse en el sitio angosto El Bala.

El perfil del aprovechamiento hidroenérgetico desarrollado por el Dr. Press tiene deficiencias en la información básica de hidrología, topografía e investigaciones geológicas y geotécnicas, además no considera los aspectos sociales y ambientales que causaría un gran embalse de 2.932 Km^2 en áreas ambientalmente protegidas.

El informe inicia puntualizando los tres objetivos asociados al desarrollo de la propuesta técnica para el aprovechamiento del río Beni, en el sector del angosto El Bala:

- Comunicación entre el Altiplano y los territorios bajos de la cuenca del río Beni
- Aprovechamiento de energía hidroeléctrica
- Protección contra inundaciones y recuperación de tierra de cultivo.

En consecuencia, el informe indica: “el dique o presa debe ser lo suficientemente grande para contener la avenida anual, pero el nivel del agua más bajo debe alcanzar por lo menos hasta Inicua. La altura de este lugar no estará a mucho más de 440 msnm.”

Sobre esta base, el informe Press desarrolla el esquema de obras para viabilizar el aprovechamiento hidroeléctrico El Bala y resalta la prioridad planteada para los objetivos técnicos, planteados en la década de los años 50. La altura de la corona de la presa, sin mayor justificación técnico - económica, se sitúa en la cota 500 msnm, con lo cual la altura de la presa alcanza los 205 m. Estos niveles consideran el angosto El Bala en la cota 300 msnm y el nivel máximo del embalse en la cota 400 msnm, por lo tanto el sistema Press está 100 m por encima del nivel registrado por el Instituto Geográfico Militar –IGM.

El volumen de agua embalsado alcanzaría, según Press, el valor de 118,4 Km^3; de los cuales, 25 Km^3 sería el volumen útil y 15 Km^3 sería el volumen de protección contra avenidas.

A la fecha, este desarrollo de aprovechamiento hídrico no sería viable desde el punto de vista ambiental, por el área extensa de inundación que causaría sobre el Parque Nacional y Área Natural Integrada Madidi y la Reserva de la Biosfera y Territorio Indígena Pilón Lajas, donde hay zonas de alta biodiversidad ambiental, causando desplazamientos sociales, pérdidas culturales, atractivos turísticos, y arqueológicos que representan las áreas naturales protegidas.

En la siguiente tabla 2, se resumen las principales características y parámetros técnicos de las instalaciones descritas en el informe explicativo.

Tabla 2. Datos Técnicos del Proyecto Press El Bala, 1958

Informe Técnico Explicativo, Estudio de Prefactibilidad

1	Tipo de presa	De gravedad, en arco
2	Altura de presa	205 m
3	Nivel máximo de la corona	500 msnm
4	Nivel normal	488 msnm
5	Nivel mínimo de operación	460 msnm
6	Longitud de la corona de la presa:	400 m
7	Caída bruta total	152 m
8	Ancho de la corona:	7,50 m
9	Longitud en la base	90 m
10	Caudal máximo de diseño	17.000 m^3/s
11	Caudal del vertido	14.000 m^3/s
12	Compuertas	Ocho (8). Tipo: de segmento. Cada una es de 12 m de altura y 19 m de ancho
13	Vertederos de excesos	Caudal total = 14 000 m^3/s
		Dos grupos de cuatro vanos, cada uno. Los saltos en esquí se ubican escalonados
14	Bocatoma	Caudal = 3 000 m^3/s
		Dos túneles, diámetro 11,5 m
		$V_{ingreso}$ = 0,57 m/s
15	Restitución - túneles de descarga	Caudal = 3 000 m^3/s
		Dos túneles, diámetro 11,5 m
		$V_{ingreso}$ = 0,57 m/s
16	Desagüe de fondo	Dos túneles, diámetro 12 m. Cuatro túneles en la bifurcación hacia la salida
		$V_{túnel}$ = 15 m/s
17	Capacidad túneles de desagüe de fondo	3.400 m^3/s
18	Capacidad del embalse	118,4 * 10^3 Hm^3

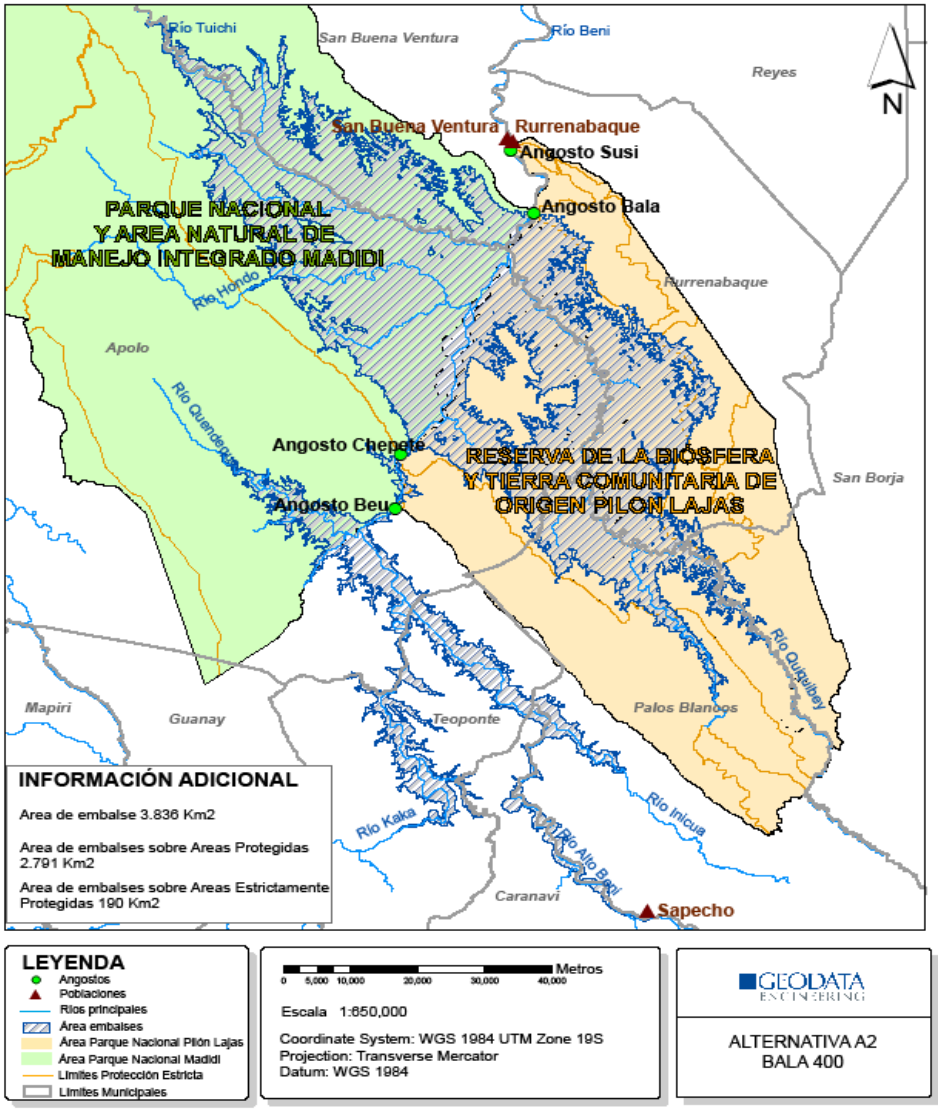
19	Capacidad / volumen para control de inundaciones	15.000 Hm^3
20	Casa de máquinas	Dos, en caverna, en cada margen
		La central trabajaría 16 horas al día con plena carga y 8 horas con carga parcial al 25%
21	Potencia total instalada	1 600 MW
22	Número de unidades / turbinas	Doce (12)
23	Tipo de turbinas	Francis
24	Energía anual producida	10 x 10^9 KWh
25	Obra de desvío: Caudal de diseño	7 000 m^3/s
26	Obra de desvío: 4 túneles	2 túneles de diámetro 17,5 m y 2 de diámetro 12 m
27	Obra de desvío: Elevación requerida al ingreso	8,5 m
28	Navegabilidad:	Transporte con barcazas y transbordo a camiones
29	Equipamiento eléctrico y líneas de transmisión:	No se conoce
30	Estudios ambientales:	No se realizaron
31	Estudios de costos y presupuestos:	No se realizaron
32	Proceso constructivo:	Hormigonado en bloques de 12 m de ancho y juntas de dilatación de 1,5 m de ancho. Admitiría inundaciones en crecidas superiores a los 7.000 m^3/s

Fuente: *Geodata, 2016.*

No existe una propuesta técnicamente sustentada con plantas y perfiles para el desarrollo de las obras civiles y electromecánicas del aprovechamiento hidroeléctrico en el angosto El Bala y menos aún, para los angostos Susi, Chepete y Beu.

Se presenta en la figura 2, el área del embalse Proyecto Press El Bala 1958, Bala con cota 400 msnm emplazado en las Áreas Protegidas Madidi y Pilón Lajas, se aclara que este proyecto no se realizará por su magnitud de impacto ambiental y social. En consecuencia forma parte del proyecto de referencia para el análisis de alternativas en estrecha relación con el análisis multicriterio (AMC) a ser seleccionada en el Estudio de Identificación del Proyecto Hidroeléctrico El Bala.

Figura 2. Embalse Proyecto Press El Bala 1958, Emplazado en las Áreas Protegidas Bala 400



Elaboración: GEODATA, 2016. Fuente: SERNAP, 2015.

8.2 Descripción de Comunidades que Definen la Cota Máxima Extraordinaria del Embalse

En 1962, inmigrantes colonos (20 % quechuas y 80% aymaras) fundaron la localidad Sapecho, cuarta sección municipal de la provincia Sud Yungas, departamento de La Paz, en la región de Alto Beni, como parte de los planes de colonización impulsados por el entonces Instituto Nacional de Colonización.

La localidad de Sapecho se encuentra ubicada en la provincia de Sud Yungas en el municipio de Palos Blancos cerca del Río Beni. El pueblo está a una altura de 414 msnm. Tiene una población de 960 habitantes (Censo 2001), aunque según la Agencia Plurinacional de Comunicación se tiene 10.000 habitantes en esta localidad.

La misma es sede de la Subalcaldía del Distrito Sapecho correspondiente al Municipio de Palos Blancos, y al ser un Centro Poblado de importancia regional, es la sede de la Facultad de Agronomía dependiente de Universidad Mayor de San Andrés - UMSA, además comercio, hotelería y especialmente actividades agrícola

pecuarias, como la producción de bananos, papaya, palmito y otros en menor escala, así como también la producción de hoja de coca orgánica.

Con 54 años de fundación fue una de las poblaciones pioneras de la región de Alto Beni. Por su actividad económica productiva, es considerada hoy la Capital del Cacao, dada la trayectoria de la Central de Cooperativas El CEIBO, que se encuentra asentada en la población de Sapecho.

En la actualidad la Unión Europea y el Estado Plurinacional a financiando 20 proyectos agropecuarios – productivos beneficiando a 571 familias de la localidad de Sapecho con un monto de Bs. 4.320.109.- de los cuales 3 millones financió la Unión Europea. Los 20 proyectos financiados tienen por objeto central mejorar la calidad e incrementar los ingresos económicos de las familias beneficiarias, a través del apoyo a la producción de cítricos, cacao, banano, y café con asistencia técnica, capacitación dotación de plantínes, equipamiento y herramientas. También apoya a la ganadería (vacuna y porcina) y avicultura intensiva.

Cuenta con numerosas viviendas en condiciones favorables de habitad en un número de 9.660 y 142 viviendas colectivas, más del 50% de esta población cuenta con energía eléctrica, se bastecen de gas domiciliario en garrafas.

Sapecho, se sitúa en la ruta troncal que vincula a los departamentos de La Paz, Beni y Pando, constituyéndose en un punto estratégico para el comercio de propios y extraños de esta localidad, por lo que cuenta con un surtidor de abastecimiento de gasolina y diésel.



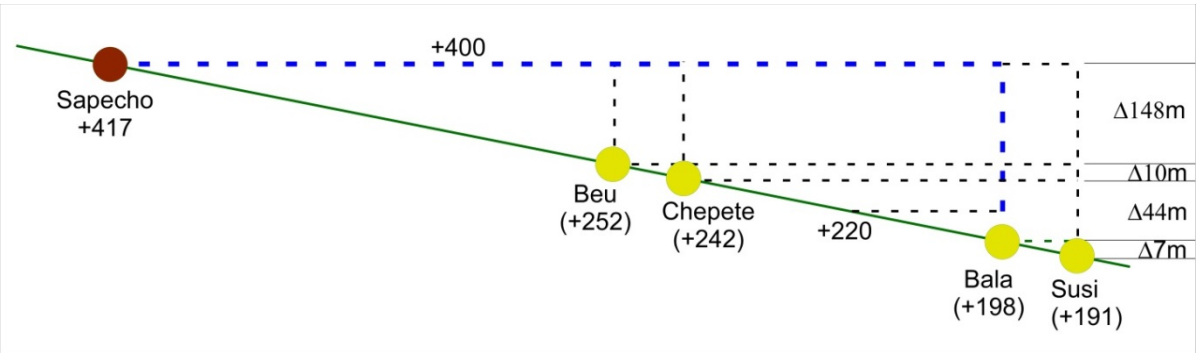
Foto 1. Iglesia de Santa Ana del Alto Beni, 410 msnm
Fuente: Panoramio

8.3 Alternativas

Las soluciones con presas en cascada son posibles al maximizar la carga hidráulica y en consecuencia la producción de energía. Por lo tanto, los sistemas en cascada tienen una cuota de almacenamiento máxima que corresponde al nivel del agua en la base de la presa que está aguas arriba. En la figura 3 se muestran

estas cotas entre paréntesis, que corresponden al nivel del agua para caudal medio anual del rio Beni en el cada angosto.

Figura 3. Diagrama de Alternativas en Azul punteada la Solución de Referencia Bala 400



Fuente: *Geodata, 2016*

La siguiente tabla 3, resume las presas a ser consideradas en el análisis de identificación.

Tabla 3. Lista de Presas para ser Analizado conAMC

Beu 400 (Beu alto)	**Chepete 400** (Chepete alto)	**Bala 400** (Bala alto)	**Susi 400** (Susi alto)
X	X	**Bala 252** (Bala medio)	X
X	X	**Bala 242** (Bala bajo)	X
X	X	**Bala 220** (Bala muy bajo)	X

Fuente: *Geodata, 2016*

Tabla 4. Listado de Alternativas Elegidas con Cotas (msnm)

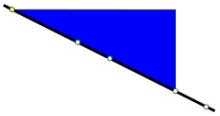
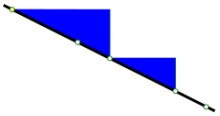
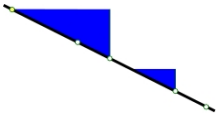
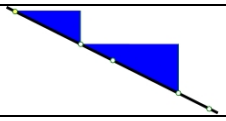
N°	PRESA	COTA (msnm)
1	Beu Alto	400 m s.n.m.
2	Chepete Alto	400 m.s.n.m
3	Bala Alto	400 m s.n.m
4	El Bala Medio	252 m s.n.m.
5	El Bala Bajo	242 m s.n.m.
6	El Bala Muy Bajo	220 m s.n.m.

Fuente: *Geodata, 2016*

Teniendo en cuenta todas las combinaciones de proyectos en los cuatro angostos, haciendo referencia a la figura 3, se obtiene una lista de 22 alternativas. Sin embargo, algunas de ellas son sólo teóricas, pero luego son descartadas por varias razones.

En la siguiente tabla 5, resume las alternativas elegidas por el análisis AMC. En el Anexo 3.4 Mapas Temáticos muestra las áreas inundadas evidenciando la afectación a Áreas Protegidas y la ubicación de los principales centros poblados.

Tabla 5. Lista de Alternativas Elegidas para ser Analizadas con Método AMC

LISTADO DE ALTERNATIVAS		
A2	Bala 400 (*proyecto de Referencia*)	
A5	Chepete 400 + Bala 242	
A5a	Chepete 400 + Bala 220	
A11	Beu 400 + Bala 252	

Fuente: *Geodata, 2016.*

8.4 Análisis de las Alternativas

Se analizaron las tres alternativas A5, A5a y A11 mediante el método de Análisis Multi-Criterio (AMC), en comparación con la alternativa A2 de referencia El Bala 400, con el fin de seleccionar la más óptima.

El Análisis Multicriterio es aplicable cuando se utiliza cualquier enfoque estructurado para determinar preferencias entre diferentes alternativas, cuando las alternativas cumplen varios objetivos. En un Análisis Multicriterio se especifican los objetivos deseables y se identifican atributos o indicadores correspondientes. La evaluación comparativa de las alternativas sobre la base de diferentes criterios requiere el uso de herramientas especiales que permiten la comparación de temas diferente dentro de un sistema único.

A diferencia de los métodos tradicionales de apoyo a las decisiones (por ejemplo, análisis de costo-beneficio), donde todos los criterios tienen que ser convertidos a la misma unidad (por ejemplo, solamente dólares), el análisis multicriterio asigna una puntuación y una ponderación a los diferentes criterios, de manera que el análisis es cualitativo y cuantitativo.

Los elementos que concurren en la identificación de una solución óptima consideran el punto de vista de la sostenibilidad ambiental, social, técnica, económica y financiera del proyecto. En este sentido, el análisis de alternativas es sustentado en la Ley N° 300 Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien y el Protocolo de Evaluación de la Sostenibilidad de Hidroelectricidad propuesto por la Asociación Internacional de Hidroelectricidad (IHA).

Los análisis multicriterios tienen componentes comunes: un conjunto de alternativas, un conjunto de criterios para la comparación de las alternativas y un método para la clasificación de las alternativas.

Entre todos los sistemas disponibles, se ha optado por utilizar un método que permite la comparación directa de los resultados de los análisis, utilizando un índice.

En los párrafos siguientes las características clave que se utilizan como datos de entrada para el análisis Multicriterios se describen en términos de alternativas, criterios, ponderación y clasificación final.

Los diversos objetivos por lograr en las diferentes alternativas se caracterizarán por la introducción de macro-criterios (criterios de nivel 1 en el análisis AMC) capaces de describir las características específicas:

A - Perspectiva Medioambiental

B - Perspectiva Social

C - Perspectiva Técnica

D - Perspectiva Económica y Financiera

Estos macro-criterios se han subdividido en sub-criterios para completar el árbol de decisión y tener en cuenta las características claves para la elección, en cada una de las 4 alternativas analizadas. (Ver figura 4)

Es así que la Perspectiva Medioambiental fue analizada considerando tres variables: Sensibilidad Ecológica, Afectación al Patrimonio Natural y la Superficie de Afectación en Áreas Protegidas; la Perspectiva Social considero otras tres variables: Afectación a la Población, Aspectos Sociopolíticos y Productividad, así como la afectación al Patrimonio Arqueológico y Paleontológico.

En relación a la Perspectiva Económico Financiera, se consideraron los costos de energía, la oportunidad de beneficios económicos, y los costos de inversión; mientras que la Perspectiva Técnica se analizó la potencia, los riesgos geológicos y la producción eléctrica.

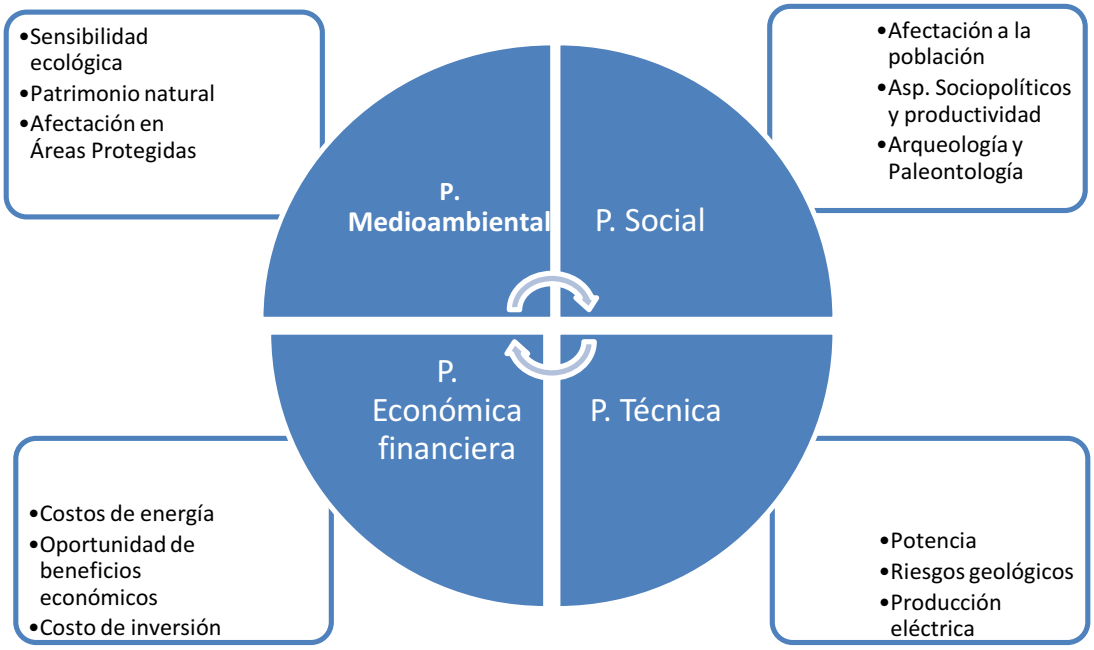


Figura 4. Relación de Macrocriterios y Subcriterios Aplicados a la Selección de Alternativas

Fuente: Geodata, 2016.

8.5 Elección de la Mejor Alternativa

El resultado del análisis Multi-criterio se basó en dos posibilidades: a) si los pesos de las 4 perspectivas son equivalentes para la decisión de la mejor; ó b) si los pesos son diferenciales, es decir, si los aspectos ambientales y sociales son más relevantes. En ambos casos el resultado fue el mismo, la mejor alternativa es la cascada de presas Chepete 400 más El Bala 220.

A partir de los resultados del AMC se observó que tanto ambiental como socialmente, la alternativa Chepete 400 más Bala 220 tienen menos afectación que las otras 2 alternativas, dado que la peor situación se daría con la alternativa de referencia (Bala 400); en relación a las perspectivas técnica, económica y financiera, la alternativa Chepete 400 más Bala 220 es más viable que las otras 2 alternativas, siendo la alternativa de referencia (Bala 400) la mejor. Sin embargo está visto que los aspectos sociales y ambientales son decisivos para el resultado final.

Las áreas de inundación del Bala 400, así como del Susi 400, tienen un impacto ambiental y social que se evalúa como no sustentable, sobre todo si comparado a otras alternativas en cascada que tienen un área de inundación más pequeña.

Las alternativas que tengan en cuenta el sitio del Susi no son interesantes si se admite la presencia de una presa en el Bala. Esto es debido a que el salto hidráulico entre Bala y Susi es muy modesto. Este salto de 7,8 m, con el caudal medio en ese punto de 212,30 m^3/s, podría justificar una capacidad instalada de unos 90 MW. La presa seria de baja altura, de pasada, de al menos 1 km de ancho para permitir el desvío del río en fase de construcción y, a continuación, para dar cabida a las compuertas de gestión de los caudales de crecida.

La siguiente tabla 6, resume los valores de evaluación de los expertos que llevaron a esta conclusión.

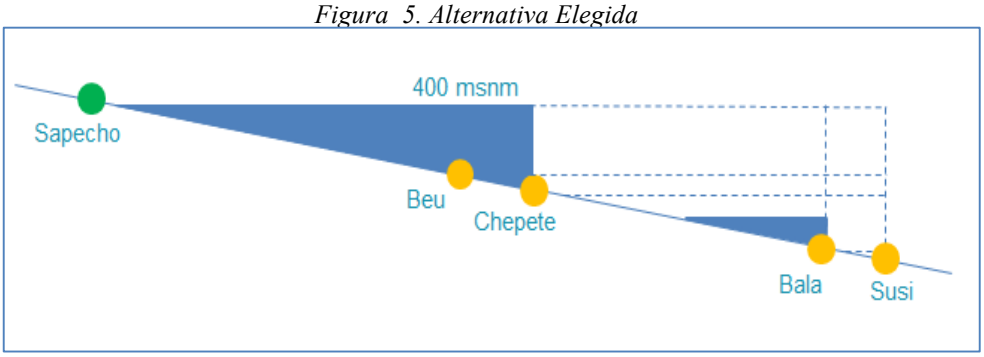
Tabla 6. Matriz de Análisis de Alternativas Analizadas con Método AMC

PERSPECTIVA	ALTERNATIVAS			
	Bala 400	Chepete 400 Bala 242	Chepete 400 Bala 220	Beu 400 Bala 252
P. Medio Ambiental	0,0	0,5	1,3	0,5
P. Social	0,0	0,5	1,2	0,3
P. Técnica	0,0	-0,2	-0,1	-0,4
P. Económica Financiera	0,0	-2,1	-1,6	-2,1

Fuente: *Geodata, 2016.*

La figura 5, siguiente propone una esquematización de la alternativa elegida (cascada de presas Chepete 400 más El Bala 220.

Figura 5. Alternativa Elegida



Fuente: *Geodata, 2016.*

En la figura 6, se detallan las principales características técnicas de producción de energía del Componente 2 Bala 220.

Figura 6. Características Técnicas de Producción de Energía Componente 2 Angosto Bala 220

	Bala 220	***TOTAL***
Potencia instalada (MW)	*350*	*3.600*
Producción eléctrica(GWH/año)	*2.200*	*17.600*
CAPEX (MUSD)	*1.200*	*5.400*
Costo energía (USD/MWh)	*97*	*55*

Fuente: *Geodata, 2016.*

Sin embargo y considerando que ambientalmente esta alternativa tiene dos áreas de impacto directo distintas y cuyos efectos son similares pero no iguales; además de que técnicamente ni financieramente es viable iniciar ambas obras simultáneamente, es que se decidió presentar dos fichas ambientales distintas para cada uno de los componentes de esta alternativa: Componente 1 Chepete a cota 400, y Componente 2 El estrecho del Bala a cota 220.

A continuación en las siguientes figuras 7, 8, 9 y 10 muestran las áreas de embalses en función al estudio de alternativas. (Ver en anexos 3.5 Mapas Temáticos)

Figura 7. Alternativa A2 Bala 400 Proyecto de Referencia

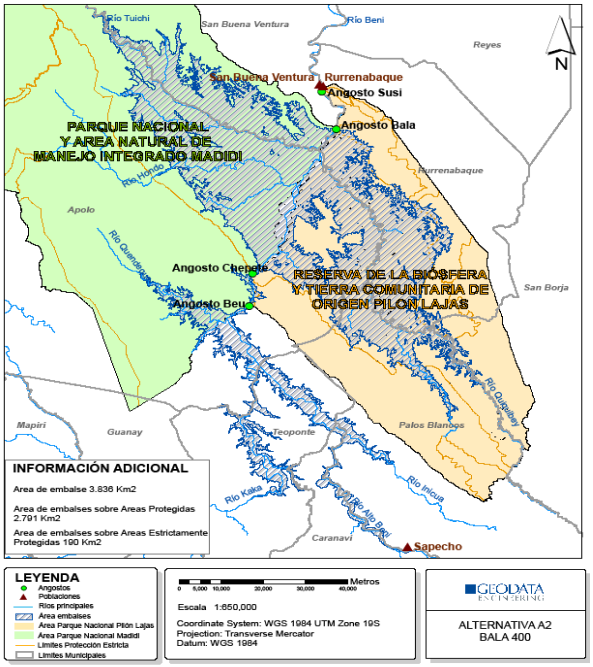


Figura 8. Alternativa A5 Chepete 400+Bala 245

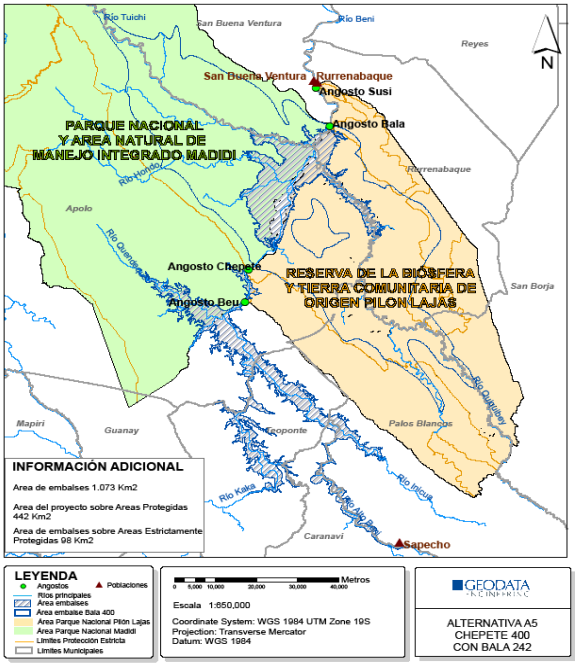


Figura 9. Alternativa A5a Chepete 400+Bala 220 (elegida)

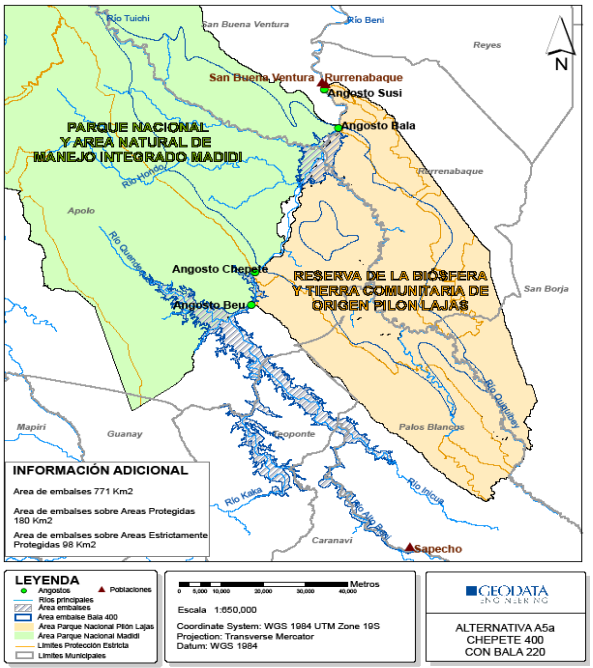
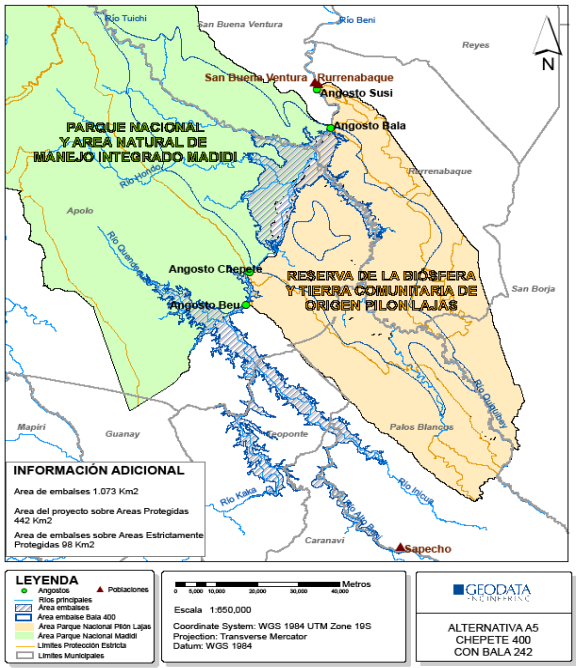


Figura 10. Alternativa A11 Chepete 400+Bala 252



A partir de los resultados generados por el análisis ambiental y social, queda claro que cualquier alternativa de la dimensión de la A2 (Bala cota 400) que se desarrolle aguas abajo del Chepete, generará impactos ambientales significativos (cuya magnitud dependerá directamente de las dimensiones del embalse), más aún cuando gran parte del embalse se emplazaría en tierras fiscales (áreas protegidas de interés nacional,

como son Madidi y Pilón Lajas), que se encuentran en muy buen estado de conservación y albergan gran riqueza de biodiversidad terrestre (animal y vegetal).

El factor más relevante a ser afectado por una alternativa de estas características (A2) sería el ecosistema acuático; impacto que sería inevitable, aunque si se podría menguar sus efectos a partir de una adecuada ingeniería de proyecto (paso de peces, exclusas, etc.). Sin embargo, queda claro que mientras mayor sea el tamaño del embalse mayores las repercusiones negativa en el pulso de inundación del río Beni, afectando principalmente la reproducción, desove, desarrollo y migración de peces, más aun considerando que provocará que el ecosistema acuático de características loticas pase a ser un lentico (lacustre), con todo el efecto que esto implica para el plancton, los macro invertebrados, y por ende en la cadena trófica del sistema.

En cuanto a los impactos sociales, esta alternativa (A2) también es la que produciría mayor conflicto, pues la afectación por la inundación residiría sobre áreas territoriales conocidas como Tierras Indígenas Comunitarias de Origen Campesinos (TIOC's), espacios que tienen una consolidación histórica de derecho de uso de suelo. Actualmente, estos territorios han sido saneados y tiene un uso como tierra comunitaria de origen regida en la Ley Nº 1715 Ley Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA), en la que indica que "son espacios geográficos inalienables, indivisibles, irreversibles, colectivas, compuestas por comunidades o mancomunidades, inembargables e imprescriptibles". Otro aspecto a considerar a nivel social, es la afectación a las actividades y sitios turísticos actuales, así como a otras iniciativas turísticas que se encuentran en proceso de desarrollo, bien sea por Organizaciones No Gubernamentales, Municipios u Organizaciones Comunales; el 85% de la actividad relacionada con el turismo de la zona, se desarrolla en los alrededores del estrecho de El Bala, por lo que la magnitud del embalse, tiene relación directa con la severidad del impacto sobre esta actividad, siendo así la alternativa A2, la de mayor incidencia.

Sistematizando los resultados, se puede concluir que la Alternativa A5a (Chepete 400 + Bala 220) es la alternativa con mejor resultado frente a la alternativa A2 (Bala 400), pues es favorable en 20 de los 28 criterios estudiantes. Sin embargo estos valores se dan por la significativa reducción del embalse (en el Estrecho de El Bala a cota 220) que minimiza la magnitud y extensión del impacto, no necesariamente por la severidad ni efecto sinérgico del mismo. Sin embargo, esta es la mejor alternativa de aprovechamiento en cascada, principalmente en términos de minimizar el área del embalse, reducir el impacto a los sitios de interés ecológico, y disminuir el impacto sobre las áreas protegidas; así como también en relación a criterios sociales, como el grado de afectación exiguo a las TIOC's, y a los sitios turísticos actuales.

Sin embargo, cabe destacar que esta alternativa (A5a), afectará territorialmente, aguas arriba del Estrecho Chepete, a los centros poblados con tendencia a la urbanización (Inicua, Mayaya, Puerto Linares, Santa Ana de Mosetenes, entre otros), que son considerados Sindicatos Agrarios (colonizadores prioritariamente de tierras altas), si bien son demográficamente más concentrados, presentan menos escenarios de conflictividad, puesto que la reposición de tierras y fondos de apoyo, son herramientas prácticas de negociación para estos sectores, con fáciles condiciones de aceptación. Su grado de apropiación con la tierra tiene una relación socioeconómica mercantil, si una relocalización implica una mejora de condiciones económicas, difícilmente presentaran escenarios de conflicto.

En este marco, de forma independiente se plantea y se presenta la ***Ficha Ambiental Componente 2 Angosto El Bala 220,*** para su respectivo procedimiento técnico administrativo ante la autoridad ambiental competente, y su posterior categorización que amerita al caso.

9 PRESUPUESTO

Central Hidroeléctrica Angosto El Bala 220

Presupuesto en Dólares

	ACTIVIDAD	COSTO APRÓXIMADO
ÍTEM		US$/ÍTEM$_{TOTAL}$
1	OBRAS CIVILES	
1.1	INFRAESTRUCTURA VIAL	37.397.452,14
1.2	DESVIACIÓN RÍO BENI	13.323.275,15
1.3	PRESA FLEXIBLE	128.951.551,16
1.4	CASA DE MÁQUINAS	350.438.298,99
1.5	TOTAL OBRAS CIVILES	530.110.577,43
1.6	Administración, imprevistos, Utilidades (40%)	212.044.230,97
2	CASA DE MÁQUINAS	
2.1.1	Equipos mecánicos	165.605.888,45
2.1.2	Equipos eléctricos	52.027.138,80
4	SUB-TOTAL	1.140.106.017,47
5	COMPENSACIONES AMBIENTALES (1%)	11.401.060,17
6	TOTAL	**971.188.895,83**

10 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

PROYECTO HIDROELÉCTRICO BALA 220		CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				OPERACIÓN y MANTENIMIENTO - FUTURO INDUCIDO							
	UNIDAD	Año 1'	Año 2'	Año 3'	Año 4'	AÑO 1 A 24		AÑO 25		AÑO 26 A 49		AÑO 50	
INFRAESTRUCTURA VIAL													
Carretera principal acceso B = 9 m	Km												
Carretera de faena B = 7 m	Km												
Puente: ancho 9 m x 280 m, río Beni	m^2												
INSTALACIÓN DE FAENAS	GLOBAL												
DISPOCISIÓN PROVISIONAL Y DEFINITIVA	GLOBAL												
TRANSPORTE DE MATERIALES EQUIPOS PERSONAL	GLOBAL												
EXTRACCIÓN DE MATERIAL ALUVIAL	GLOBAL												
DESVIACIÓN RÍO BENI													
Preataguía en enrocado y geomembrana	m^3												
Preataguía aguas abajo enrocado y arcilla	m^3												
Manejo del rio (10%)	GLOBAL												
PLANES DE DESMONTE													
PRESA FLEXIBLE													
Plataforma acceso excavación	m^3												
Plataforma descarga excavación	m^3												
Zona compuertas excavación	m^3												
Hormigón Reforzado	m^3												
Geomembrana	m^2												
Terraplenes	m^3												
Enrocados Consolidados	m^3												
Instrumentación	GLOBAL												
CASAS DE MÁQUINAS													
CASA DE MÁQUINAS													
Zona casa de máquinas (turbinas)	m^3												
Plataforma Subestación	m^3												
Hormigón Reforzado	m^3												
Instrumentación	GLOBAL												
GENERACIÓN DE RESIDUOS	GLOBAL												
RESTAURACIÓN Y MIVILIZACIÓN	GLOBAL												
GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	GLOBAL												

Anexo 3.2

Descripción Línea Base Ambiental del Área de Estudio de Identificación Angosto El Bala 220

INDICE GENERAL

1 ANTECEDENTES ..... - 2 -
2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO ..... - 4 -
3 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO ..... - 10 -
3.1 Ecosistemas y Vegetación ..... - 10 -
3.2 Fauna Terrestre ..... - 14 -
3.3 Ecosistemas Acuáticos ..... - 19 -
3.4 Descripción del Medio Socio-Económico ..... - 22 -
3.5 Actividad Turística ..... - 25 -
3.6 Arqueología ..... - 28 -
Elaboración: Geodata, 2015. Fuente: SERNAP 2015. ..... - 29 -
3.7 Navegación ..... - 30 -
3.7.1 Flujos de carga ..... - 30 -
4 DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN ..... - 31 -
4.1 Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi (PN y ANMI Madidi) ... - 35 -
4.2 Reserva de la Biosfera y Tierra Comunitaria de Origen Pilón Lajas (RB y TCO Pilón Lajas) . - 44 -

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ubicación Geográfica del Proyecto Hidroeléctrico El Bala-Componente 2 Angosto El Bala 220..... - 2 -
Tabla 2. Parámetros de Calidad de Aire Registrados en el Angosto del Bala 220 ..... - 4 -
Tabla 3. Características Físicas y Morfológicas de las Subcuencas Tributarias al Angosto El Bala ..... - 7 -
Tabla 4. Parámetros Físicos de la Calidad de las Aguas de los Ríos Relacionados con el Angosto do El Bala 220 ..... - 8 -
Tabla 5. Parámetros Químicos de la Calidad de las Aguas de los Ríos Relacionados con el Angosto El Bala 220- 8 -
Tabla 6. Especies con Valor Ecológico Presentes en al Área de Influencia del Estudio de Identificación .... - 11 -
Tabla 7. Mamíferos con Diversos Grados de Amenaza, listados en el Área de Desarrollo del Estudio de Identificación Mamíferos con diversos grados de amenaza, listados en el área de desarrollo del Proyecto- 15 -
Tabla 8 Aves prioritarias para la conservación, según diferentes criterios internacionales y nacionales.... - 16 -
Tabla 9 Mamíferos Endémicos ..... - 17 -
Tabla 10 Clasificación de los ambientes acuáticos de la zona del Proyecto Bala 220 ..... - 19 -
Tabla 11 Centros poblados que tendrán un impacto directo por el desarrollo del embalse Bala 220 ..... - 23 -
Tabla 12 Centros poblados colindantes al área de desarrollo del embalse Bala 220..... - 23 -
Tabla 13 Emprendimientos turísticos afectados con el Área de inundación del ..... - 28 -
Tabla 14 Movimiento anual de embarcaciones ..... - 30 -
Tabla 15 Flujo de Carga anual y flujo de pasajeros ..... - 31 -
Tabla 16 Superficies de Afectación a la Zonificación de las Áreas Protegidas Bala 220..... - 32 -
Tabla 17 Unidades de vegetación ..... - 38 -
Tabla 18 Especies vegetales amenazadas, endémicas de en Pilón Lajas ..... - 46 -

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación del Estudio de Identificación .....- 3 -
Figura 2 Modelo geológico conceptual del Angosto El Bala.....- 6 -
Figura 3 Mapa Descripción Hidrológica del Estudio de Identificación Proyecto Hidroeléctrico El Bala Componente 2 Angosto El Bala 220.....- 9 -
Figura 4 Mapa de Unidades de Vegetación en el área del Estudio de Identificación Proyecto Hidroeléctrico El Bala Componente 2 Angosto Bala 220. ..... - 14 -
Figura 5 Mapa de ubicación de Comunidades en el área del Estudio de Identificación del Proyecto Hidroeléctrico El Bala Componente 2 Bala 220. ..... - 24 -
Figura 6 Mapa de Puntos Turísticos en el área del Estudio de Identificación del Proyecto Hidroeléctrico El Bala Componente 2 Bala 220 ..... - 26 -
Figura 7 Mapa arqueológico componente angosto BALA 220 ..... - 29 -
Figura 8 Área del embalse Componente 2 Angosto El Bala 220 emplazado en las ..... - 33 -
Figura 9 Áreas Protegidas y el Área de Influencia del Proyecto Componente 2 Angosto El Bala 220 ..... - 34 -
Figura 10 Ubicación, límites y zonificación del PN ANMI Madidi ..... - 43 -
Figura 11 Ubicación, límites y zonificación de la RB y TCO Pilón Lajas..... - 52 -

DESCRIPCIÓN LÍNEA BASE AMBIENTAL
ESTUDIO DE INDETIFICACIÓN PROYECTO HIDROLÉCTRICO
EL BALA "COMPONENTE 2 ANGOSTO EL BALA 220"

1 ANTECEDENTES

Si bien el Proyecto Hidroeléctrico Angosto de "El Bala" constituye uno de los proyectos energéticos con mayor historia, puesto que la bibliografía relacionada al tema se origina a partir de 1950, recientemente el Gobierno Nacional ha priorizado esta decisión a partir de la promulgación del Decreto Supremo N°29191 (14/07/2007), que en su Artículo 1°, declara de interés y prioridad nacional el aprovechamiento de la cuenca del río Beni.

Es así que una vez concluido la fase de identificación de alternativas, se prioriza el desarrollo del Proyecto Hidroeléctrico EL BALA, con dos componentes que deben ser desarrollados atemporalmente (primero el componente CHEPETE para cubrir la demanda de 3.300 MW/año, posteriormente, en de 10 a 15 años más, el componente BALA a cota 220 aprovechando el efecto en cascada para generar 352 MW/año).

Bajo esta premisa, se presenta a continuación las características ambientales y sociales base para el desarrollo del Componente 2 BALA 220; el mismo, se encuentra ubicado entre los departamentos del Beni y La Paz; específicamente los Municipios de Municipios San Buena Aventura, Apolo y Rurrebanaque, y cuyo embalse en su margen izquierda se encuentra inmersa en el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi y su margen derecha en la Reserva de la Biosfera y Tierra Comunitaria de Origen Pilón Lajas, y cuyo objetivo es el aprovechamiento de las aguas de la descarga -run off- de la Central Hidroeléctrica CHEPETE, además de las aguas de los rios Quiquibey y Tuichi ubicados entre ambos sectores.

El Proyecto Hidroeléctrico El Bala, con sus dos componentes (Chepete a cota 400 y Bala a cota 220) tiene por finalidad la generación de energía eléctrica, así el control de crecidas, mejoramiento de la navegación y desarrollo del turismo, todo esto en el marco de la Mitigación y Resiliencia frente al Cambio Climático. Sin embargo, es el componente Chepete 400 el que propiciará el control de crecidas y el mejoramiento de las condiciones de navegabilidad (aguas abajo), mientras que el Componente 2 Bala 220, tiene por principal propósito, el aprovechamiento de la energía residual de la descarga del Componente 1: Estrecho del Chepete, generando en subsecuencia un embalse que puede ser aprovechado con finalidades turísticas.

Con el fin de llevar adelante la línea base ambiental del presente Estudio de Identificación, se siguió los objetivos y directrices de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) del Municipio de San Buenaventura.

La ubicación concreta del proyecto es descrita en la siguiente tabla 1.

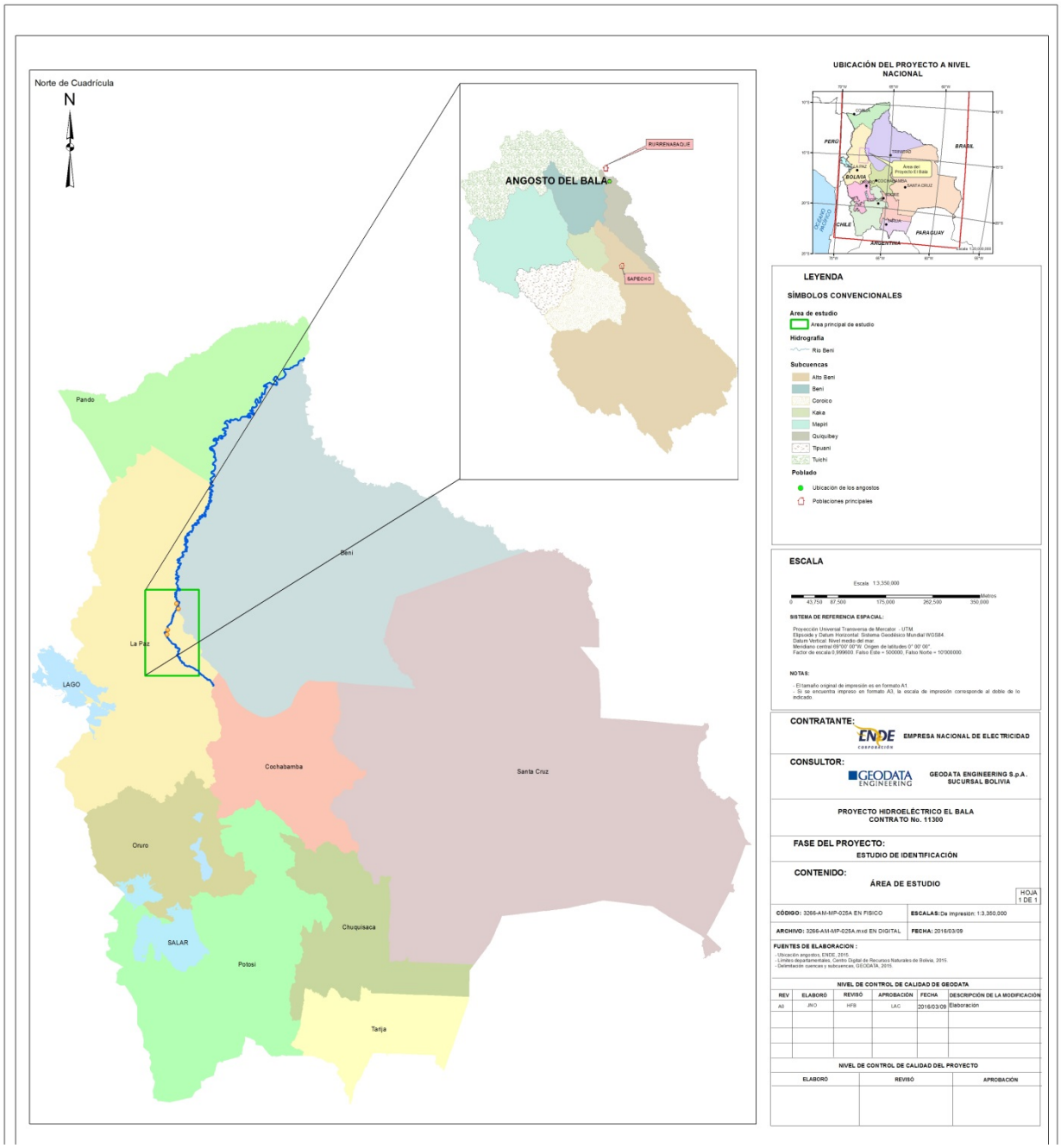
Tabla 1. Ubicación Geográfica del Proyecto Hidroeléctrico El Bala-Componente 2 Angosto El Bala 220

Coordenadas Geográficas (UTM 19K)	
Longitud Oeste	**Longitud Sud**
648815	8391708
666738	8373985

El propósito del presente resume de la descripción de la línea base ambiental del área de influencia del Estudio de Identificación del Proyecto Hidroeléctrico El Bala Componente 2 Angosto Angosto El Bala 220, brindar la información ambiental más relevante, que permita tener mayores elementos para la elaboración

de la Ficha Ambiental del Proyecto. La información contenida en este resumen está basada en la recopilación y sistematización de información secundaria, así como la complementación de la misma a través de Inventarios Rápidos de Biodiversidad y observaciones de campo.

Figura 1. Mapa de ubicación del Estudio de Identificación
Proyecto Hidroeléctrico El Bala Componente 2 Angosto El Bala 220



Elaboración: *Geodata, 2015, fuente SERNAP (2015)*

2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

El área de donde se implementará el Proyecto dada la compleja fisiografía se encuentra una variedad de climas. Las partes más altas (Barrera, 1994) se caracterizan por promedios de temperatura menores y mayor precipitación, con neblinas nocturnas la mayor parte del año. Las precipitaciones extremas van desde los 100 a 400 mm promedio anuales en el sector de la cuenca alta hasta los aproximadamente 2.500 a 3.500 mm en la parte del piedemonte subandino; en general, las precipitaciones mensuales totales, así como las medias mensuales, las más bajas ocurren entre los meses de invierno (Junio a Agosto) y las mayores en verano (Diciembre a Marzo). La temperatura promedio anual oscila entre los 25º C en las tierras bajas orientales. El período seco varía desde un mes en la zona más húmeda del piedemonte subandino, hasta cuatro meses en el valle seco del Tuichi (Muller, 2003). Son zonas con temperaturas tropicales y lluvias estacionales (Navarro & Mabel, Geografía ecológica de Bolivia Vegetación y ambientes acuáticos, 2002), por lo que tipo de clima dominante en la cuenca baja del Proyecto es de tipo tropical húmedo con corta sequía (ENDE, 2013).

Sin embargo, dadas las características fisiográficas del zona en cuestión, la distribución de la precipitación no es uniforme, siendo baja en la cuenca alta (laderas orientales), con lluvias anuales del orden de 500 mm, y mayores en dirección aguas abajo del río Beni, alcanzando los 1680 mm, en la cuenca baja, e incluso mayores en las cercanías de Rurrenabaque. En relación a la distribución de la temperatura media anual, la variación de las temperaturas oscila entre 10.7 °C (en las cabeceras) y 26.5 °C en el tramo bajo de la cuenca del río Beni, presentando un gradiente en dirección suroeste – noroeste; por otra parte, las temperaturas medias mensuales observan un comportamiento cuasi constante en el año, con pequeñas variaciones (máximos entre noviembre y febrero; y, mínimos entre mayo y agosto).

Por otro lado, en relación al aire, la zona del Proyecto, presenta buena calidad del aire (ver el siguiente cuadro), debido principalmente a la ausencia de fuentes de emisiones atmosféricas significativas, por encontrarse en un área natural bien conservada y en parte, dentro de PN y ANMI Madidi, de igual manera los niveles de ruido ambiental bajos (43,70 dB noche y 50,70 dB día) que en general están por debajo de los Límites Permisibles de Emisión de Ruido del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA), siendo el flujo del agua a la fauna las principales fuentes de emisión de ruido, a más de algunas embarcaciones con pequeños motores que ocasionalmente circulan por la zona.

Tabla 2. Parámetros de Calidad de Aire Registrados en el Angosto del Bala 220

Angosto El Bala	**Ubicación geográfica**		
	X (UTM / 19K)	**Y** (UTM / 19K)	**Altura** (msnm)
	8390924	661505	184

Monitoreo de calidad de Aire (realizado por PCB SRL. El 09/11/2015)

PM-10 (ug/m^3N)	**PTS** (ug/m^3N)	**SO2** (ug/m^3N)	**NO2** (ug/ m3N)	**NOx** (ug/ m^3N)	**CO** (ug/ m^3N)	**CO2** (ug/ m^3N)	**O3** (ug/ m^3N)	**CH4** (Promedio % LEL)
12,49	2,78	<12,28	<8,10	13,38	<619,83	974	<2,20	0,36

Fuente: *Geodata, 2015. PCB Ambiental S.R.L.*

De acuerdo con la descripción geológica (Rojas, 2009) el material presente en el área de estudio se originó por depósitos de la zona Subandina, específicamente, de la gran falla frontal longitudinal inversa, que separa esta unidad morfo-estructural de la llanura Chaco-Beniana (falla Caquiahuaca), en la que aparecen extensos depósitos de material poco consolidado del Cuaternario, que descansan en partes sobre el basamento, y en partes sobre sedimentitas terciarias subhorizontales (GEOBOL, 1985), el terciario cuaternario es un conjunto

De sedimentos poco consolidados que afloran en la región norte del departamento de La Paz, concretamente están expuestos entre los ríos Madre de Dios y Beni. Litológicamente esta unidad se caracteriza por arcillitas con alto contenido de limolita y lentes de areniscas, micáceas marrones rojizas, de grano medio a fino, muy fracturada. El cuaternario representa una unidad de gran extensión y ocupa la llanura Chaco-Beniana y la faja Subandina.

Desde el punto de vista geológico, en el sector El Bala se encuentran las formaciones El Bala (Terciario), Beu (Cretácico) y Tequeje (Devónico). Partiendo de aguas arriba hacia abajo, se encuentra el contacto geológico que separa la Formación Bala (Terciario) de la Formación Beu (Cretácico), esto coincide aproximadamente con las incisiones fluviales, transversales al río Beni, que preceden al repentino cambio de pendiente entre la llanura y las primeras alturas de la Serranía.

De acuerdo con la información procesada por GEODATA (2015), en relación a la descripción geológica local, El Angosto el Bala consiste en el lado largo de un anticlinal asimétrico, que buza hacia Sur. El área de aprovechamiento hidroeléctrico se caracteriza por la presencia de depósitos cuaternarios y de tres formaciones geológicas diferentes que, junto con elementos estructurales presentes, condicionan también geomorfología. La estratigrafía presente en la zona es un manto eluvio coluvial de espesor limitado (0-1m) cubre los sectores de la serranía y relieves adyacentes, con la excepción de las áreas más escarpadas donde aflora la roca (toda el aérea está cubierta por una densa vegetación).

La Formación Bala está caracterizada por areniscas, limolitas e intercalaciones de arcillitas en el sector de colinas y zonas llanas inmediatamente aguas arriba de la serranía (las rocas de esta Formación se encuentran muy fracturadas). Los afloramientos rocosos en el angosto pertenecen a la Formación Beu, constituida por bancos potentes de arenisca dura, cuarzosa y sin alteración. Una serie de fallas paralelas a la estratificación y transversales al río Beni cortan los bancos de areniscas.

El sector aguas abajo del angosto está constituido por rocas devónicas (Formación Tequeje) intensamente plegadas y fracturadas por la presencia de un anticlinal, que generan una variación de la orientación de la estratificación. El contacto entre las formaciones Tequeje y Beu es un cabalgamiento tectónico de edad pre-cretácico, que pone las dos unidades en una relación de discordancia.

La estratificación dentro de los bancos de arenisca buza a 45° hacia SSO, igual al buzamiento del lado largo del anticlinal. El macizo rocoso tiene tres sistemas principales de discontinuidades:

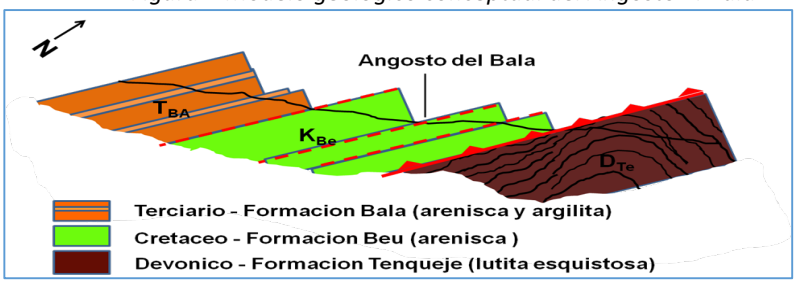
- Un sistema perpendicular a la estratificación con buzamiento 50° a 80° NNE
- Una sistema casi vertical con buzamiento que varía desde ESE a WNW
- Un sistema con dirección SSE con buzamiento de aproximadamente 70°
- Diaclasas paralelas a la estratificación, con buzamiento hacia SSW e inclinación de 45°

En la ladera izquierda hay dos bancos de arenisca: de aguas arriba a aguas abajo, el primer banco presenta paredes casi verticales con alturas que pueden alcanzar los 100 m, el segundo tiene taludes escarpados pero sin llegar a formar paredes verticales. En el sector derecho del angosto hay tres bancos de arenisca de gran alcance, divididos por lineamientos de falla trasversales al río Beni. Cada uno de los tres bancos presenta paredes rocosas verticales sobre el rio con alturas de varias decenas de metros. En esta área, en una incisión transversal al río, se reconoce un deslizamiento activo que pudiera interferir con cualquier posible obra hidráulica de presa.

Al igual que en el angosto Susi, en la margen derecha del angosto El Bala las areniscas de la Formación Beu se encuentran más fracturadas.

En la siguiente figura se representa el modelo geológico conceptual del angosto El Bala.

Figura 2 Modelo geológico conceptual del Angosto El Bala



Fuente: *Geodata, 2015*

Geomorfológicamente, el angosto El Bala interrumpe el flanco largo de un anticlinal con eje alargado en dirección ONO -ESE y se desarrolla longitudinalmente en una longitud de alrededor 900m. En el interior del estrecho fluye el río Beni con anchos variables entre los 70 m y 180 m. Morfológicamente la serranía en la que se encuentra el angosto, se distingue por la presencia de bancos pronunciados de arenisca que forman líneas de aristas independientes. Las paredes rocosas más elevadas que bordean el río llegan a alcanzar 100 m de altura.

Siguiendo de aguas arriba hacia aguas abajo, el curso alto del angosto se caracteriza por la presencia de una terraza aluvial reciente, sobre la margen izquierda, la cual presenta una morfología plana, con presencia de pequeñas playas sobre el río. En las zonas más estrechas se pueden observar acantilados con pendientes pronunciadas, por el contrario el sector medio del angosto se caracteriza por pendientes moderadas y la presencia de incisiones fluviales transversales al río. En el sector final del angosto, nuevamente se desarrollan pendientes altas, especialmente sobre la margen izquierda del río. Aguas abajo del angosto se abre un sector caracterizado por suaves colinas.

El sistema hidrográfico del Angosto El Bala corresponde a las cuencas altas de los ríos de la llanura y son primordialmente de tipo dendrítico. Los cauces mayores tienen una orientación E–W a NE–SW, cambiando su curso en el Subandino a favor de valles o sinclinales situados entre las cordilleras paralelas de esta unidad fisiográfica, que tienen una orientación NW–SE. Los ríos principales de la llanura son de tipo meandriforme y junto con el sistema de ríos y arroyos asociados de tipo paralelo a subparalelo forman llanuras de inundación. El sistema hidrográfico forma parte de la cuenca amazónica y está compuesta por las subcuencas de los ríos Tuichi, Beni, y Quiquibey. Siendo importantes tributarios los ríos Hondo y Beni (aguas arriba). (Ver anexo 3.4 Mapa Hidrológico)

Tabla 3. Características Físicas y Morfológicas de las Subcuencas Tributarias al Angosto El Bala

Subcuencas	A	L	P	Hmáx	Hmín	S	Sc	Tc Kirpich
	km^2	m	km	m s.n.m.	m s.n.m.	%	%	min
Quiquibey	3.128,63	278.802	551,5	1.400	240	0,424	19,9	2.454
Tuichi	9.521,17	352.938	949,1	5.400	200	1,473	41,7	1.846
Beni Angosto del Bala	69.825,05	542.590	1.809,5	4.200	240	0,730	29,538	3.370

Donde: (A) Área total de la cuenca; (L) Longitud del cauce principal hasta el sitio de interés; (P) Perímetro de la cuenca; (Hmáx) Elevación máxima del cauce principal; (Hmín) Elevación mínima del cauce principal; (S) Pendiente media del cauce principal; (Sc) Pendiente media de la cuenca; y (Tc) Tiempo de concentración fórmula de Kirpich.

Fuente: *GEODATA, 2015.*

Las zonas inundadas en el mapa de vegetación de Navarro & Ferreira (2007) corresponden en su mayoría a sabanas con inundaciones estacionales, pantanos (yomomos y curiches), bosques de galería, bosques de llanura aluvial con inundaciones estacionales, e islas de bosque con inundaciones estacionales (Beck, 1984; Navarro & Maldonado, 2002).

El comportamiento estacional de los caudales del río Beni, determinan un régimen unimodal propio de la zona oriental, los valores máximos ocurren en febrero, mientras los caudales mínimos se presentan en el período junio – septiembre. El caudal medio de los aforos registrados en la estación río Beni en el Angosto del Bala en el sitio del proyecto es igual a 2526.5 m3/s. (GEODATA, 2015)

Los estudios realizados por IRD (2014), encabezados por P. Vauchel , los años 1968 y 2014 fueron años extraordinarios de precipitación en Rurrenabaque, ocasionando así crecidas y por tanto inundaciones en el área, mismas que provocaron intensas erosiones en algunos lugares, y masivas deposición de sedimentos en otros. En todo caso, el evento del año 2013-2014 resultó ser extraordinario, pues registró una variación de 1.721,90 mm en octubre llegando hasta 7.623,35 mm en febrero.

El año (2014) en particular existió una inundación extraordinaria, causa de factores endógenos (precipitación sobre la llanura, lo que lleva al encharcamiento, aumento de capas freáticas y desbordamiento de los ríos locales) y exógenos (lluvias en los Andes y zonas de pie de monte que posteriormente aumentaron el nivel del agua de los ríos con cabeceras de los Andes que desembocan en el Río Beni).

Al no existir una regulación de caudales en los angostos, poblaciones cercanas al Río Beni como Rurrenabaque y San Buena Ventura son propensas a sufrir daños económicos y humanos cuando suceden las inundaciones. Por lo tanto, de acuerdo con los cálculos realizados en este Estudio de Identificación del Proyecto Hidroeléctrico El Bala, Con el embalse Chepete se logra atenuar las crecientes del río Beni en un 48%, protegiendo la ciudad de Rurrenabaque para crecientes con periodo de retorno de 100 años. En forma similar se protegen la población de San Buenaventura y San Miguel.

Por otra parte, al disminuirse los caudales de creciente, se logra proteger las áreas dedicadas a la ganadería y se podrán utilizar terrenos para la agricultura.

En relación a la calidad del agua, considerando que esta depende de las características físicas, químicas y biológicas. Las aguas del Angosto El Bala, se caracterizan por presentar baja conductividad eléctrica promedio de 120 µS/cm, correspondiendo a sectores bien drenados, por lo tanto con baja concentración de iones disueltos. La temporalidad estacional afecta la concentración de sólidos totales y sólidos suspendidos Totales (incrementando la turbiedad y por ende los sólidos totales en la temporada de lluvias), estos sedimentos se irán depositando a medida que la pendiente del río baja y alcanzan las zonas de inundación. La temperatura del agua muestra una relación estrecha con las condiciones meteorológicas que se presentó en la zona, la temperatura promedio cercana a los 24 °C.

Tabla 4. Parámetros Físicos de la Calidad de las Aguas de los Ríos Relacionados con el Angosto do El Bala 220

Parámetro	Unidad	Resultado Beni (Angosto El Bala)	Resultado Río Tuichi	Resultado Río Quiquibei
Color	Pt Co	23	26	29
Olor		Sin olor	Sin olor	Sin olor
Conductividad	µS/cm	123	91	146
Temperatura	ºC	23,3	22,5	25,0
Turbiedad	NTU	760	825	419
Sol. Sedimentables	ml/l	0,7	0,8	2,1
Sólidos disueltos	mg/L	714	128	168
Sólidos totales	mg/L	1196	821	1799

Fuente: *Monitoreo de calidad de aguas realizado por SPECTROLAB (17/06/2015).*

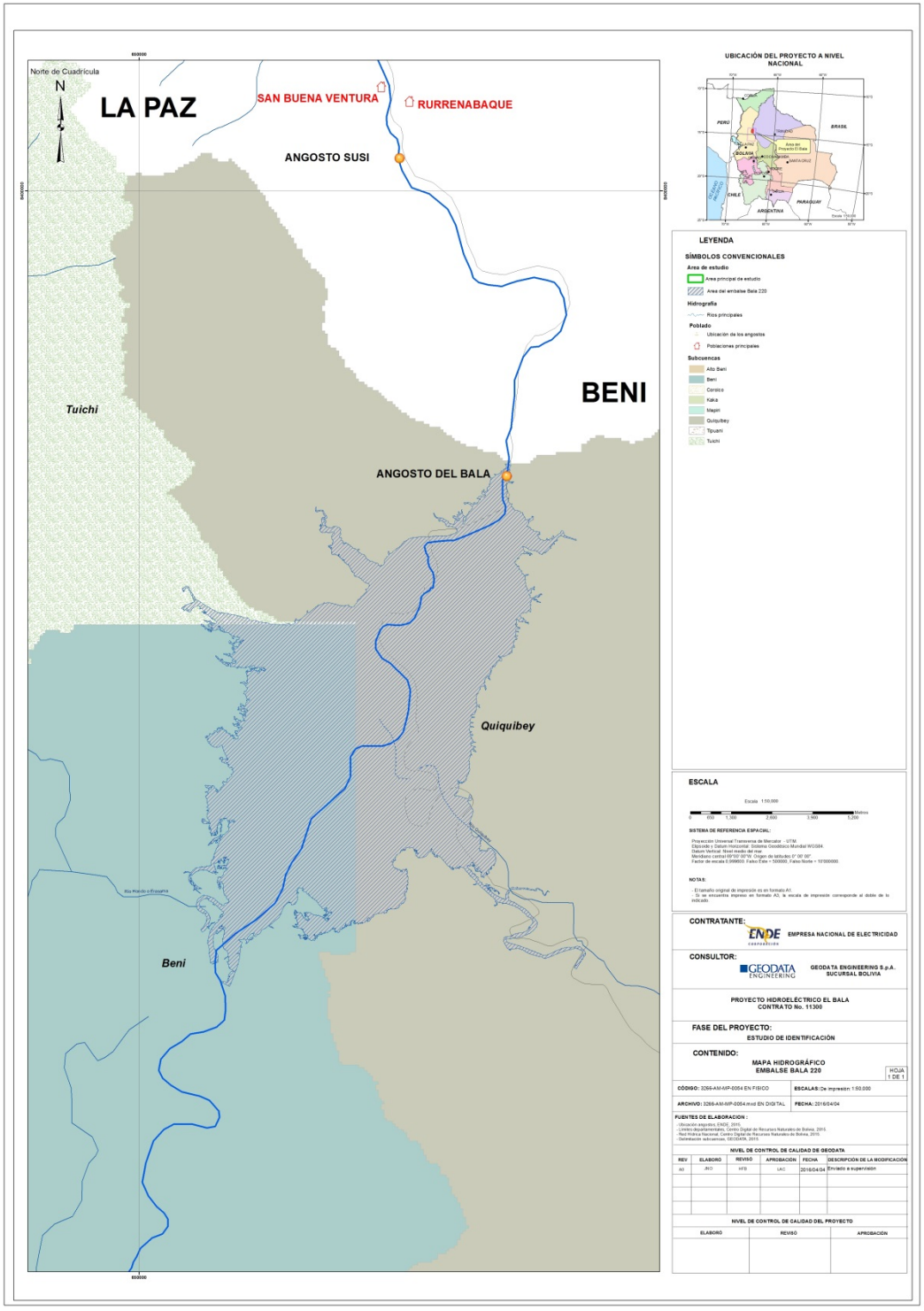
En relación a la composición química del agua se observa que las aguas de los ríos Tuichi, Quiquibei y el rio Beni, en el estrecho de El Bala, tienen una composición química de tipo Calcio-sulfato-bicarbonatada. La dureza total en todos los ríos presenta concentraciones menores a 60 mgCaCO3/L, según la OMS (1995) estas aguas se clasifican como muy blandas.

Tabla 5. Parámetros Químicos de la Calidad de las Aguas de los Ríos Relacionados con el Angosto El Bala 220

Parámetro	Unidad	Resultado Beni (Angosto El Bala)	Resultado Río Tuichi	Resultado Río Quiquibei
Oxígeno Disuelto	% Sat.	8,2	8,5	7,8
pH	-	7,6	7,7	7,5
DBO5	mg/l	9	<5	9
DQO	mg/l	13	3	13
DUREZA	mgCaCO3/L	0,7	0,7	0,7
ALCALINIDAD	mgCaCO3/L	0,2	0,3	0,6
Bicarbonatos	mg/l	11,3	15,4	36,4
Carbonatos	mg/l	<0,1	<0,1	2,4
Salinidad	mS/cm	172	127	204
SODIO	mgNa+/L	4,56	2,17	4,95

Fuente: *Monitoreo de calidad de aguas realizado por SPECTROLAB (17/06/2015)*

Figura 3 Mapa Descripción Hidrológica del Estudio de Identificación Proyecto Hidroeléctrico El Bala Componente 2 Angosto El Bala 220.



Elaboración: *Geodata, 2015.* **Fuente:** *SERNAP, 2015.*

3 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO

3.1 Ecosistemas y Vegetación

La zona donde se desarrollará el Proyecto corresponde con la Ecorregión del Sudoeste de la Amazonía, Subregión de Bosques Amazónicos del Subandino.

Por lo tanto, el área en cuestión está representada por la gran región biogeográfica de la Amazónica. La vegetación amazónica de la zona de estudio forma parte de la Provincia Biogeográfica Acre– Madre de Dios o Amazónica Suroccidental (Rivas Martínez & Navarro, 2000), que equivale en mayor o menor grado a la Provincia Ucayali de Morrone (2001), "Sector Suroeste Amazónico" de Prance (1977) y al "Sector Suroeste/Acre" de Rizzini (1963). Dentro de esta provincia, (Navarro & Mabel, 2002) diferencia el sector Madre de Dios correspondiente a los ecosistemas de la llanura aluvial aproximadamente al norte de la población de Ixiamas y el sector amazónico preandino que incluye la vegetación amazónica situada en colinas, serranías bajas y el piedemonte.

La vegetación del Área de Influencia del Proyecto (Componente Bala 242), está caracterizada por la presencia de 4 unidades de vegetación: Bosque amazónico pluviestacional del subandino, Bosque amazónico de varzea, Vegetación Ribereña y Bosque de glacis de pie de monte, además de la cobertura vegetal transformada por procesos antrópicos de agricultura, ganadería y urbanización.
El Bosque Amazónico Pluviestacional del Subandino, es la unidad de vegetación con mayor extensión, y por tanto la dominante; la misma se sitúan en las laderas y terrazas altas bien drenadas, comprendidas entre los 300-400 hasta los 1000-1100m, adyacentes a los glacis de piedemonte; estructuralmente presentan un estrato arbóreo entre 20 a 30m de alto con emergentes que superan los 40m, como *Ixora peruviana*, el estrato arbóreo está caracterizado por especies como ser: *Cavanillesia umbellata, Pentaplaris davidsmithii, Pseudolmedia laevis, Tetragastris altissima, Mouriri myrtilloides, Protium rhynchophyllum, Brosimum alicastrum, Pterygota amazonica, Socratea exorrhiza, Iriartea deltoidea, Pseudolmedia macrophylla, Duguetia spixiana, Protium rhynchophyllum, Euterpe precatoria, Rheedia acuminata, Rinorea spp, Ruizodendron ovale* y *Astrocaryum murumuru*. El estrato arbustivo presenta una altura de 5-8 m y está compuesto por especies, como *Erythrochiton fallax, Aiphanes aculeata, Chamaedorea angustisecta, Randia armata, Siparuna bifida, S. guianensis* y *Miconia ibaguensis*.
Por otro lado, la segunda unidad en extensión y cobertura está conformado por Bosque Amazónico de Varzea, adyacentes a los principales rio (Beni, Tuhichi, Quiquibey) presentan un dosel superior de 30m de alto, con emergentes que superan los 35 como *Iriartea deltoidea, Pseudolmedia laevis y Hura Crepitans*, el estrato arbóreo entre 20-30m de alto está compuesto por *Clarisia racemosa, Hymenaea courbaril, Dypterix odorata, Socratea exorrhiza, Erythrina fusca* y *Tetragastris altissima*; el estrato medio o dosel inferior está caracterizado por *Salacia impresifolia, Stylogyne ambigua, Sloanea eichleri, Sorocea briquetii, Myrciaria floribunda, Aniba panurensis, Alibertia claviflora,* y *Pouteria torta*. El sotobosque está dominado por especies de la familia rubiácea y piperácea además de *Geonoma deversa* (Jatatales) y *Heliconia sp* (patujú), presenta un paisaje interno despejado, entre las especies importantes se encuentran *Bactris major* (Marayau), *Salacia elliptica* (Guapomó), *Rheedia macrophylla* (Achachairu común) y *Rheedia brasiliensis* (Achachairu chico) acompañan al sotobosque *Piper obliquum, P. heterophyllum, Abuta grandifolia, Chrysochlamys weberbaueri y Cordia nodosa.* Cabe notar que este sector presenta una alta abundancia y riqueza de la familia Arecacea comparte especies con los bosques de tierra firme caracterizándose por la abundancia de palmas como *Astrocaryum murumuru*, *Iriartea deltoidea*, *Attalea phalerata*, *Bactris major*, *Oenocarpus mapora* y *Socratea exorrhiza.*

Así mismo la Vegetación Ribereña está conformado por series de Cañuelares y herbazales pioneros *Echinochloa polystachya* e Hymenachne amplexicaulis, Arbustales y matorrales ribereños de *Tessaria integrifolia* y *Salix humboldtianum*, y Cañaverales ribereños de *Gynerium sagittatum* (Chuchio), que se encuentra a modo de franjas o manchones delgados que se intercalan a veces con *Echinochloa polystachya*.
Por último, la vegetación de los Bosque de glacis de pie de monte, que ocupan los sectores centrales al noreste del área del proyecto colindantes a las serranías de Bala y Susy, en zonas adyacentes a los ríos Tuhichi, Quiquibey y en zonas cercanas a las poblaciones de Rurrenabaque y San Buena Ventura, dispersas entre los 250-600m de altitud. Se caracterizan por presentar bosques altos, densos y diversos, desarrollados sobre los glacis y rampas erosivo-deposicionales con suelos arenosos con niveles freáticos profundos, esto debido a la meteorización de las serranías presentes. La composición florística de esta unidad de vegetación se caracteriza por la presencia y dominancia de bosques de tierra firme y bosques de suelos anegables o varzeas, diferenciando dos composiciones, la primera al norte, próxima a los ríos principales (Beni, Quiquibey y Tuhichi), con bosques siempreverdes y doseles que superan los 30m de alto, presenta similitudes con los bosques de varzea, se caracterizan por abundancia de palmeras como *Socratea exorriza, Astrocaryum murumuru, Iriartea deltoidea, Bactris major, Euterpe precatoria,* entre las especies arbóreas se encuentra Dypterix odorata, Erythrina fusca y *Tetragastris altissima, Salacia impresifolia, Stylogyne ambigua, Sloanea eichleri, Sorocea briquetii, Myrciaria floribunda, Aniba panurensis, Alibertia claviflora*, y *Pouteria torta*. El sotobosque está dominado por Geonoma deversa (Jatata), *Bactris major, Piper obliquum* y P. *heterophyllum;* mientras que al sur de la zona de embalse la composición presenta bosques semicaducifolios con dosel que supera los 30m de alto, se caracteriza por una composición similar en especies de bosque amazónico pluviestacional, pero difiere respecto a su estructura y abundancia de las especies, entre las especies arbóreas más representativas se encuentran: *Pentaplaris davidsmithii, Dypterix odorata, Pseudolmedia macrophylla, Mouriri myrtilloides, Euterpe precatoria, Astrocaryum murumuru* y *Socratea exorrhiza*, el estrato arbustivo y herbáceo se caracteriza por la abundancia de *Geonoma deversa* y en sectores próximos a las serranías se observa el incremento en abundancia de *Erythrochiton fallax, Randia armata* y *Miconia ibaguensis.*

En la siguiente tabla 6, se detallan las especies con valor ecológico presentes en el área de influencia del proyecto.

Tabla 6. Especies con Valor Ecológico Presentes en al Área de Influencia del Estudio de Identificación

Unidades de vegetación	Superficie (has)	Porcentaje de cobertura (%)	Estado de conservación	# Endemismos	# Especies vulnerables
Bosque amazónico de varzea	123.896	7,7	Medio	3	
	Especies con valor ecológico	*Iriartea deltoidea, Pseudolmedia laevis, Hura Crepitans, Clarisia racemosa Hymenaea courbaril, Dypterix odorata, Socratea exorrhiza, Erythrina fusca y Tetragastris altissima*			
Palmar en Llanura de inundación**	6.173,87	0,4	Muy Bueno	3	
	Especies con valor ecológico	*Mauritia flexuosa, Cariniana estrellensis, C. doméstica, Euterpe precatoria, Tococa guianensis, Socratea exorrhiza, Oenocarpus bataua y O. mapora*			
Bosque amazónico pluviestacional del subandino	407.305,95	25,4	Muy Bueno	9	16(VU) y 5(EP)
	Especies con valor ecológico	*Stylogyne ambigua, Cavanillesia umbellata, Pentaplaris davidsmithii, Ixora peruviana, Tetragastris altissima Mouriri myrtilloides, Protium rhynchophyllum, Brosimum alicastrum Pterygota amazonica, Socratea exorrhiza*			
Bosque de	98.171,67	6,1	Muy Bueno		

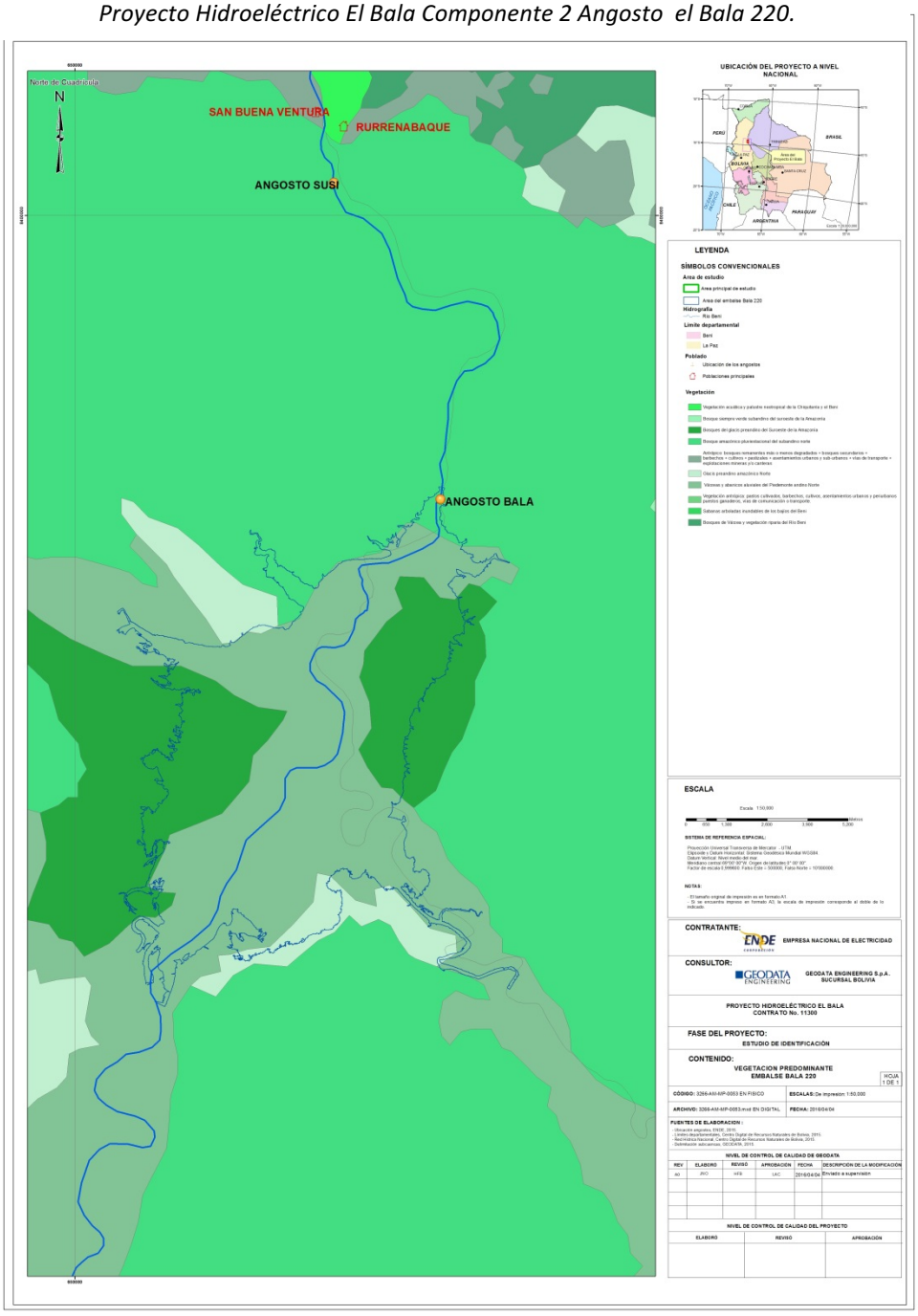
glacis de pie de monte A	Especies con valor ecológico	*Socratea exorriza, Astrocaryum murumuru, Iriartea deltoidea, Bactris major, Euterpe precatoria, Dypterix odorata y Erythrina fusca Tetragastris altissima, Salacia impresifolia, Stylogyne ambigua, Sloanea eichleri, Sorocea briquetii el sotobosque dominado por Geonoma deversa*			
Bosque de glacis de pie de monte B	149.767,55	9,3	Medio		
	Especies con valor ecológico	*Pentaplaris davidsmithii, Dypterix odorata, Pseudolmedia macrophylla, Mouriri myrtilloides, Euterpe precatoria, Astrocaryum murumuru, Socratea exorrhiza*			
Vegetación Ribereña	15.436,05	1	Medio		
	Especies con valor ecológico	*Cecropia membranaceae, Echinochloa polystachya, Hymenachne amplexicaulis, Tessaria integrifolia, Salix humboldtianum, Ochroma pyramidale y Gynerium sagittatum*			
Bosque bajo de filo de cerro**	24.888,01	1,5	Bueno		
	Especies con valor ecológico	*Anadenanthera colubrina, Aspidosperma cylindrocarpon, Caesalpinia pluviosa Amburana cearensis, Schizachyrium condensatum, Leptocoryphium lanatum y Trachypogon spicatus*			
Bosque semideciduo basimontano	165.347,90	10,3	Bueno	15	14(VU), 3(EP)
	Especies con valor ecológico	*Acacia polyphylla, Cupania cinerea, Aspidosperma cylindrocarpon, Bougainvillea modesta, Chrysophyllum gonocarpum, Caesalpinia pluviosa, Anadenanthera colubrina, Eritrochyton fallax, Cedrela fissilis, Cedrela lilloi, Triplaris americana y Triplaris vestita*			
Bosque siempreverde del subandino	255.952,26	15,9	Bueno	3	8(VU)
	Especies con valor ecológico	*Centrolobium ochroxylum, Erythrina poeppigiana, Brosimum acutifolium, Cariniana estrellensis, Brosimum alicastrum, Poulsenia armata, Tabebuia serratifolia, Terminalia amazonia, Dypterix micrantha, Terminalia oblonga, Pterygota amazónica, Couratari macrosperma, Astronium graveolens, Parinari occidentalis, Swietenia macrophylla y Aspidosperma rigidum*			
Bosque yungueño montano inferior	5.166,70	0,3	Medio	41	8(VU), 5(EP)
	Especies con valor ecológico	*Alnus acuminata, Cortaderia rudiuscula, Vallea stipularis, Hedyosmum angustifoliumy Pteris podophylla*			
Bosque yungueño montano superior	62.350,59	3,9	Medio		
	Especies con valor ecológico	*Dictyocaryum lamarckianum, Nectandra Laurel, Cyathea sp. y Dicksonia sp.*			
Bosques siempreverdes yungueños basimontano	9.460,62	0,6	Muy Malo		
	Especies con valor ecológico	*Juglans boliviana, Saurauia peruviana, Podocarpus oleifolius(individuos juveniles), Nectandra sp., Myrcia mollis, Guatteria boliviana, Cedrela odorata*			
Sabanas arboladas inundables	6.030,82	0,4	Medio		
	Especies con valor ecológico	*Aristida Paspalum, Panicum, Bulbostylis, Andropogon, Curatella americana, Callisthene fasciculata y Tabebuia aurea*			
Sabanas inundadas no alcalinas	13.407,66	0,8	Malo		
	Especies con valor ecológico	*Dipteryx alata, Tabebuia aurea, Callisthene fasciculata, Curatella americana , Vochysia haenkeana, y Bowdichia virgilioides*			
Vegetación acuática y palustre	4.403,51	0,3	Medio		
	Especies con valor ecológico	*Eichornea crassipes (Taropal), Panicum elephantipes (yomomos), Eichornea azurea (taropal), Polygonum densiflorum y Hymenachne amplexicaulis*			

Elaboración: *Geodata, 2016.* ***Fuente:*** *SERNAP, 2015*

Muchas de las especies vegetales de la zona, son usados por las comunidades indígenas, bien sea como plantas medicinales, dado la farmacopea es de gran importancia puesto que la mayor parte de las enfermedades son tratadas con plantas nativas, tales como la quina (*Myroxylon balsamun*), curupau (*Anadenanthera colubrina*), ochoo (*Hura crepitans*), Sauce (*Salix humboldtiana*), uña de gato (*Uncaria guianensis*), sangre de grado (*Virola sebifera*), huembé (*Philodendron undulatum*), Chuchuhuaso (*Salacia impressifolia*), palo santo (*Triplaris americana*) y ajo ajo (*Gallesia integrifolia*); plantas alimenticias, ya que los frutos son la principal demanda alimenticia que genera el bosque en el área del proyecto, siendo que se encuentran para cada estación una variedad de frutos en periodo de cosecha, teniendo a lo largo del año el recurso disponible, teniendo entre los más importantes al quechu (Brosimum alicastrum), guapomó (Salacia elliptica), chocolate (Tehobroma cacao), achachairú (Reehdia sp), camururo, huapidiqui, coquino (Pouteria bilocularis), pacay (Inga edulis) y nui (Pseudolmedia laevis), las palmeras más utilizadas para este fin se encuentran el asai (Euterpe precatoria), chima (Bactris gasipaes), majo (Oenocarpus bataua), motacú (Attalea phaerelata) y palma real (Mauritia flexuosa). Los sectores de cosecha de frutos silvestres se encuentran principalmente en los bosques de las serranías o colinas.

De igual manera, el empleo de hojas de palmeras para los techos es fundamental ya que ayuda a mantener la temperatura fresca al interior de las vivienda, entre las especies de mayor uso se encuentran hoja de jatata (*Geonoma deversa*), asai *(Euterpe precatoria*), motacú (*Attalea phaerelata*), cusi (*Attalea speciosa*) y marfil (*Phytelephas macrocarpa*). Además de que el tallo de las mismas sirve para la elaboración de somieres de camas y pocas veces para muros o cercos. Asi también, la recolección de leña para la venta o para uso doméstico es la actividad de alta demanda en las comunidades indígenas e interculturales; las áreas principales de recolección de madera se sitúan en los bosques altos, pies de serranías, cerca de chacos o las riberas de los ríos; entre las especies más demandadas se encuentras el Gabetillo (*Aspidosperma rigidum)*, verdolago (*Terminalia amazónica*), punero (*Pentaplaris davidsmithii*), cari cari (*Acacia polyphylla*), shapuraqui, paquio (*Hymenaea courbaril*), almendrillo (*Dypterix odorata*), mara (*Swietenia macrophylla*), caicoma (*Licania oblongifolia*) y algunas especies de palmeras de corteza de palmera. Por último, también existen plantas impotantes por su usos artesanal para fines domésticos o de comercio, como las hojas de palma jatata (*Geonoma deversa*), jipi japa (*Carludovica palmata*), asai (*Euterpe precatoria*), motacú (*Attalea phalerata*), palma real (*Mauritia flexuosa*), chima (*Bactris gasipaes*), marfil (*Phytelephas macrocarpa*), para la elaboración de flechas y lanzas se utiliza el chuchio (*Gynerium sagittatum*) y chonta (*Astrocarium macrocalyx*); para el tallado, fabricación de enseres de hogar se emplean especies como chonta (*Astrocaryum murumuru*), gabetillo (*Aspidosperma rigidum*), cedro (*Cedrela fissilis*), balsa (*Ochroma pyramidale*), ocho (*hura crepitans*), palo maría (*Calophyllum brasiliense*), roble (*Amburana cearensis*), mara (*Swietenia macrophylla*) y el verdolago (*Terminalia amazónica*).

Figura 4 Mapa de Unidades de Vegetación en el área del Estudio de Identificación Proyecto Hidroeléctrico El Bala Componente 2 Angosto el Bala 220.



Elaboración: *Geodata, 2015.* **Fuente:** *SERNAP, 2015.*

3.2 Fauna Terrestre

Tomando en cuenta a las especies registradas en el área de estudio como también las especies potenciales según su distribución, se tiene una lista de 201 especies de mamíferos pertenecientes a 34 familias; 653 especies de aves distribuidas en 63 familias y que se encuentran dentro de toda el área de desarrollo del proyecto; 174 especies de anfibios y 180 especies para reptiles. (Ver listas de especies en anexos)

Así mismo, se registraron un total de 354 especies entre anfibios y reptiles pertenecientes a 30 familias de siete órdenes. Los anfibios están representados en tres órdenes: ANURA, CAUDATA Y GYMNOPHIONA; con 10 familias: Bufonidae, Caeciliidae, Centrolenidae, Dendrobatidae, Hylidae, Leptodactylidae, Microhylidae, Pipidae, Plethodontidae y Ranidae, Mientras los reptiles del área de influencia del proyecto están representados en 4 ordenes: CROCODYLIA, OFIDIOS, SAURIA y TESTUDINES; con 20 familias: Alligatoridae, Amphisbaenidae, Anillidae, Boidae, Chelidae, Colubridae, Elapidae, Gekkonidae, Gymnophthalmidae, Hoploceridae, Iguanidae, Kinosternidae, Leptotyphlopidae, Pelomedusidae, Polychrotidae, Scincidae, Teiidae, Testudinidae, Tropiduridae, Typhlopidae y Viperidae.

Con relación al estado de conservación y amenaza de los mamíferos del área de implementación del Proyecto, la especie que se encuentra con mayor amenaza es ***Pteronura brasiliensis*** (Londra); UICN (EN), Libro Rojo (EN), Cites I; es un mamífero semiacuático, vive en grupos familiares con un promedio de cinco individuos, de hábitos diurnos. Otras especies que se encuentran en un menor grado de amenaza se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 7. Mamíferos con Diversos Grados de Amenaza, listados en el Área de Desarrollo del Estudio de Identificación Mamíferos con diversos grados de amenaza, listados en el área de desarrollo del Proyecto

Especie	Nombre común	IUCN	Libro rojo	CITES
Trinycteris nicefori	Murcielago de orejas grandes de niceforo	LC	VU	
Vampyrum spectrum	Gran Falso Murcielago vampiro	NT	VU	
Priodontes maximus	Pejiche	VU	VU	Apendice I
Ateles chamek	Marimono	EN	VU	Apendice II
Speothos venaticus	Perrito de Monte	NT	VU	
Panthera onca	Jaguar	NT	VU	Apendice I
Tremarctos ornatus	Jukumari	VU	VU	Apendice I
Tapirus terrestris	Tapir/Anta	VU	VU	
Blastocerus dichotomus	Ciervo	VU	VU	Apendice I
Mazama chunyi	Chuñi	VU	VU	
Dinomys branickii	Jochi con cola	VU	VU	

Casi Amenazada (NT), En Peligro (EN),Vulnerable (VU)
Fuente: *The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2015-3. <www.iucnredlist.org>*
Ministerio de Medio Ambiente y Agua 2009

En el grupo de las aves, de acuerdo con la revisión de la listas realizada se vio que solo una especie se encuentra bajo la Convención del comercio Internacional de Fauna Silvestre (CITES), el cual señala a la lechuza común (*Tyto alba*) bajo el apéndice II.En el caso de las especies de rango de distribución restringida o endémica, casi siempre son sujetos de prioritarios para la conservación, se vio que de acuerdo a los requerimientos de hábitat dentro del área principal de estudio del proyecto, existen tres especies Endémicas En el PN ANMI Madidi. También se encuentran aquellas especies vulnerables y casi amenazadas según IUCN, el libro rojo de los vertebrados, los respectivos planes de manejo de cada área protegida y las de prioridad de conservación de Hennessey (2002), que de forma general señalan como especies prioritarias de conservación a *Neochen jubata, Morphus guianensis, Nannoppsittaca dachilae, Simoxenops striatus, Myrmotherula grisea, Hemitriccus rufigularis y Sporophila ruficolis*.

Tabla 8 Aves prioritarias para la conservación, según diferentes criterios internacionales y nacionales

Criterio	Estado	PN ANMI Madidi Especie (s)
Endémica	Rango de distribución restringido	*Asthenes harterti, y Grallaria erythrotis*
CITES	CITES II	*Tyto alba*
IUCN	Casi Amenazada (NT)	*Neochen jubata, Morphus guianensis, Nannoppsittaca dachilae, Simoxenops striatus, Myrmotherula grisea, Hemitriccus rufigularis y Sporophila ruficolis*
	Vulnerable (VU)	*Ara militaris*
	Preocupación Menor (LC)	*Asthenes harterti* y *Grallaria erythrotis*
Libro Rojo	Casi Amenazada (NT)	*Ara militaris*
	Vulnerable (VU)	-
	Preocupación Menor (LC)	-
Prioridad de Conservación	1 Urgente	-
	2 Alta	*Neochen jubata, Glaucidium parkerii, Simoxenops striatus, Myrmotherula grisea, Phylloscartes parkeri* y *Laniisoma elegans*
Planes de Manejo		*Neochen jubata, Morphnus guianensis, Ara militaris, Nannoppsittaca dachilae, Asthenes harterti, Simoxenops striatus, Myrmotherula grisea, Grallaria erythrotis, hemitriccus rufigularis, Lipaugus uropigialis* y *Sporophila ruficollis*

Fuente: *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015-3. <www.iucnredlist.org>, Ministerio de Medio Ambiente y Agua 2009, Hennessey 2002.*

Para la conservación de estas especies amenazadas, endémicas y la diversidad de aves en general dentro de los planes de manejo de ambos parques nacionales se proponen sitios de conservación, que en el caso de PN ANMI Madidi son las Áreas de Endemismo para Aves (EBAs), por lo que considerando estos criterios desarrollados por Hennessey (2002) las áreas con prioridad de conservación urgente que se encuentran dentro del área de influencia directa del proyecto son el Bosque montano bajo y medio y el bosque húmedo

de llanura. La Serranía del Chepete y Beu, debido a que es un sitio de alta diversidad, es uno de los pocos sitios en los que se ve con regularidad especies amenazadas como *A. militaris*, además de un particular atractivo para el ecoturismo, como los guacharos (*Steatornis caripensis*), los cuales se encuentran en una cueva en un cañadón en la Serranía del Chepete con una población que podría llegar a 400 (Hennessey 1998).

Entre los anfibios dos de las especies de Dendrobatidae se encuentran amenazadas por la pérdida de hábitat y se encuentran dentro del Apéndice II del CITES. Además, las especies: *Bufo marinus, Bufo paracnemis* y *Bufo poeppigii*; tienen valor comercial por sus cueros.

Para los reptiles, todas las especies de boas, algunas culebras, saurios de gran tamaño como el caimán, lagarto, el peni y la iguana, tortugas acuáticas y terrestres se encuentran amenazadas por la cacería para la obtención de cueros, carne y huevos para el consumo o el uso como mascota. En total 14 especies se encuentran amenazadas, de las cuales tres se encuentran en estado "Vulnerable" y una en Peligro, el resto de las especies se encuentran en los apéndices I, II y III del CITES. Para las especies prioritarias para el manejo se han tomado en cuenta tres especies de las 19 que tienen usos actuales, los penis, las tortugas acuáticas *Podocnemis unifilis* y el lagarto *Caiman yacare*. Por el momento se conocen iniciativas de aprovechamiento sostenible de carne y piel de lagarto (*Caiman yacaré)* por parte de los pueblos Tacana (comunicación personal SERNAP 2015).

En relación a los endemismos de las especies animales, al revisar la información de los planes de manejo de ambas áreas protegidas, se encontró el registro de dos especies endémicas.

Tabla 9 Mamíferos Endémicos

Especie	Nombre común	PN-ANMI Madidi
Akodon dayi	Rata de pasto diurna	x
Callicebus aureipalatii	Lucachi	x

Fuente: *Plan de Manejo RB TCO Pilón Lajas (2007), Plan de Manejo PN-ANMI Madidi (2006)*

Debido a que ambos parques nacionales albergan una importante riqueza de especies de aves, también alberga un considerable número de especies endémicas, en especial el PN ANMI Madidi. De acuerdo a Balderrama (2009), en Bolivia de las 14 especies endémicas de aves registradas, en el PN ANMI Madidi se encuentran cuatro de ellas (*Asthenes harterti, Somoxenops striatus, Grallaria erythrotis* y *Phibalura baliviana*). Entonces para verificar la presencia de estas aves dentro del área principal de estudio del proyecto, se hizo una revisión de los datos disponibles de publicaciones y bibliografía especializada, acerca de su distribución altitudinal, sitios en los que fueron observadas y preferencia de hábitat.

En relación a especies endémicas de anfibios y reptiles, de acuerdo con información SERNAP (2008), en el PN ANMI Madidi se han registrado 84 especies confirmadas y se estima la presencia de 88 especies adicionales. Porque aun solo se tienen los estudios que se concentraron en las tierras bajas. Confirmado la presencia de 69 especies como nuevos registros para Bolivia y tres especies endémicas *Cochranella bejaranoi, Eleutherodactylus mercedesae* y *Caecilia marcusi*, es probable que existan 31 especies endémicas más dentro del Área Protegida. En Pilón Lajas se han registrado 35 especies de anfibios. Las especies encontradas pertenecen a seis familias de anfibios: Bufonidae, Leptodactylidae, Dendrobatidae, Hylidae, Pipidae y Ranidae. La mayoría de los anfibios registrados pertenecen a la familia Leptodactylidae que habita en el bosque. La especie de la familia Centrolenidae (*Cochranella* sp.) es un nuevo registro para Bolivia, junto con

la familia Dendrobatidae de sapos muy coloridos y venenosos (SERNAP 2007). Los anfibios han sido el grupo de vertebrados con menos estudios y registros obtenidos para el diagnóstico de fauna, la mayoría de los trabajos se los realizaron al lado de Alto Madidi y el lado oeste. Es necesario realizar esfuerzos para obtener mayores datos de este grupo.

También para el SERNAP (2008) se ha confirmado la presencia de 71 especies de reptiles para el PN ANMI Madidi, además de otras 109 especies identificadas como probables. En el Área Protegida, hasta el momento, solo se ha registrado la presencia de una especie endémica de Bolivia*, Neusticurus ocellatus* y 62 especies de distribución restringida a Bolivia probablemente presentes. En cambio para Pilón Lajas a la fecha se ha confirmado la presencia de 58 especies de reptiles (SERNAP 2007).

Al igual que la descripción del ecosistema terrestre, también se elaboró la línea base del ecosistema acuático.

En base a información secundaria y las observaciones de campo se caracterizaron los diferentes ambientes acuáticos estudiados en la zona de influencia directa e indirecta del Proyecto Hidroeléctrico El Bala. De acuerdo al Mapa de Subcuencas y Sistemas Ecológicos Acuáticos (SEA's) de Bolivia (Van Damme et al. 2005) la zona de estudio se encuentra en la Subcuenca Beni y al interior de ella, en el SEA de Llanura de Piedemonte. El paisaje acuático de esta parte de la subcuenca Beni (Cordillera Oriental) es fluvial por excelencia, estando los ambientes lacustres prácticamente ausentes debido al escarpado relieve. El bioclima es pluviestacional en la mayor parte de la subcuenca, excepto en parte de las montañas y la parte inferior de las serranías, colinas y piedemonte, donde el bioclima es pluvial. Los ambientes acuáticos de la subcuenca Beni son "sistemas río-llanura de inundación" y pertenecen a la macrocuenca Amazónica, tiene un caudal específico entre 20 y 40 l s-1 km-2 y sus principales ríos son el Boopi, Cotacajes y Santa Helena, que forman el Río Alto Beni, que en su conjunción con el Río Kaka forman el Río Beni. El Río Beni confluye aguas abajo con los R´ıos Madre de Dios y Mamoré-Itenez, por lo que la subcuenca Beni está conectada con las subcuencas a las que estos ríos dan sus nombres (Rejas 2005).

El régimen hidrológico de los ambientes acuáticos comprendidos en la zona del Proyecto Bala, es monomodal, de fuerte estacionalidad con los mayores caudales entre enero y marzo y un periodo de aguas bajas entre mayo y noviembre (Guyot & Herail, 1989). El régimen hidrológico es estacional, con períodos de aguas altas y bajas asociados a la época de lluvias y el período seco respectivamente. Sin embargo los caudales pueden fluctuar en pocas horas debido a precipitaciones fuera de estación (Barrera et al., 1994). En las tierras bajas, sus aguas presentan turbidez con cierto grado de contaminación por metales pesados, producto de la extracción aurífera, que limita su potencial de producción de peces. Las aguas en estos ríos discurren a altas velocidades, y con elevadas concentraciones de sólidos en suspensión, particularmente en el río Beni (ULRA, 2014).

En la zona del Proyecto Bala todos los ambientes acuáticos son de aguas blancas, pues muestran elevados tenores de sólidos suspendidos y tienen origen andino. En la siguiente tabla se presenta la clasificación de los ambientes acuáticos de la zona del Proyecto El Bala con los criterios particulares.

Tabla 10 Clasificación de los ambientes acuáticos de la zona del Proyecto Bala 220

I nivel	II nivel	III nivel	IV nivel	V nivel	Ambientes en la zona proyecto Bala
Lénticos	De origen depresional		Desconocido		Lagunas Chalalán y Santa Rosa en la cuenca del río Tuichi
	De origen fluvial	Meándricas	Desconocido		Lagunas asociadas en los ríos Quiquibey y Hondo
Lóticos	De Pie demonte	Corrientes de tamaño pequeño a mediano	De aguas Blancas	Cauce sinuoso	Río Kaka, Arroyos Quendeque, Chorere, Apichán, Chepete, Bala
				Cauce meandroso	Ríos Hondo, Quiquibey
				Cauce anastomosado	Ríos Alto Beni, Tuichi
		Ríos con llanura de inundación	De aguas Blancas	Alternancia de cauces anastomosados en los valles con cauces rectilíneos en los angostos	Río Beni

Fuente: *ULRA, 2014.*

3.3 Ecosistemas Acuáticos

Sobre la biodiversidad acuática, se realizó un estudio particular a finales de la época seca del 2015 (a cargo de GEODATA) en nueve puntos de la misma zona de estudio, en el mismo se registró un total de 47 géneros distribuidos en cinco grandes divisiones, de los cuales 23 géneros pertenecen a la división Bacillariophyta y solo siete géneros a las divisiones Charopyta, Clorophyta y Cyanobacteria. Las algas de la división Chlorophyta, también conocidas como algas verdes, son propias de aguas dulces y debido a sus pigmentos pueden producir una alta cantidad de oxígeno, mucho más que los otros grupos; este oxigeno permite una rápida descomposición de la materia organica presente en algunas aguas residuales (Cadima *et al*, 2005). La división Bacillariophyta se compone de las muy conocidas diatomeas, presentes a lo largo del curso de un rio y puede estar grandemente facilitada por las corrientes de agua que transportan células rio abajo. Actualmente son consideradas buenos indicadores de contaminación (Morales *et al*, 2012).

De igual manera se identificaron 15 familias y 29 especies de zooplancton, entre rotíferos, copépodos, cladóceros y protozoarios. También se registraron invertebrados bentónicos como ser chironomidos y oligoquetos, además de algunos anélidos, que no fueron considerados para estos análisis, debidos a no pertenecer a ningún grupo planctónico. Similares resultados registró la UMSS-ULRA (2014), donde identificaron 15 familias y 32 especies.

Entre los macroinvertebrados más importantes en la zona se registraron Chironomidae, Elmidae, Ceratopogonidae y Leptophlebiidae. En la zona de influencia del Proyecto se identificaron 44 familias de macroinvertebrados bentónicos, pertenecientes a 13 órdenes, siete clases y cuatro Phylum, siendo la más importante el Phylum Arthropoda, y la clase insecta. En estos ambientes, el grupo más diverso fue el de los insectos, entre los que los Tricópteros, Efemerópteros y Coleópteros fueron los grupos más abundantes.

Estos grupos desarrollan principalmente sobre sustratos gruesos. Es importante reconocer el gran valor de la bioindicación principalmente utilizando macroinvertebrados, como un método para conocer el estado de un ecosistema. Así, por ejemplo, si en una zona determinada de un rio se encuentran valores altos de oxígeno, poca turbiedad, bajo color y baja conductividad, pero la fauna encontrada está dominada por Oligoquetos, Moluscos y Quironomidos, no hay duda que en dicho sitio prevalecen la mayor parte del tiempo condiciones de extrema contaminación y que los momentos de alta oxigenación que puedan ocurrir son tan fugaces, que no son suficientes para provocar cambios significativos en la estructura de la comunidad. Estas condiciones se dan por ejemplo después de una fuerte lluvia, en que el agua se oxigena por la dilución y la turbulencia (Roldan, 1999).

La ictiofauna del río Beni es todavía poco conocida y documentada dentro de la CAB (Carvajal-Vallejos & Zeballos, 2011; Carvajal-Vallejos *et al.* 2014). Pearson (1924), presentó la primera lista de especies (160 spp.) un gradiente altitudinal de tres niveles y realizó la descripción original de varias de ellas (26 spp.). Varias décadas más tarde, en una caracterización de la ictiofauna de la vertiente oriental de los Andes en Bolivia, Sarmiento & Barrera (1997) registraron 222 especies. Miranda-Chumacero (2006) registró ocho especies adicionales en las parte altas de la cuenca. Casi simultáneamente, Pouilly *et al*., (2006) reportaron 28 nuevos registros. Carvajal-Vallejos & Zeballos (2011) presentaron la primera aproximación más completa al inventarío de especies, en la cual se reportaron 323 especies para esta cuenca. Según el último trabajo realizado por Carvajal-Vallejos *et al.* (2014) para la CAB (Fish-AMAZBOL), actualmente se conocen 419 especies para toda la cuenca del río Beni, siendo tres de ellas introducidas y 416 nativas. Del total reportado, 31 son exclusivas (no necesariamente todas endémicas) para la cuenca, y se ha encontrado una mayor similitud a nivel de faunas con el río Madera que con el río Madre de Dios; sistema que vierte sus aguas al río Beni antes de encontrar al río Madera (AMANDES, 2015).

En base a la información secundaria y el trabajo de campo, actualmente en toda la cuenca del rio Beni, la ictiofauna se compone de más de 450 especies, mayor a las 419 especies registradas anterirmente (ULRA, 214). Estas especies se encuentran distribuidas en 12 ordenes y 42 familias. Mas del 60% de estos ordenes corresponde a Characiformes y Siluriformes, grupos dominantes en la mayoria de los sistemas de la Cuenca Amazonica boliviana. (Ver lista de especies en anexos)

Respecto al estado de conservación de las especies de peces, no existen datos confiables sobre su distribución y abundancia y por lo tanto no se descarta la posibilidad que con investigaciones futuras varias de ellas (especies con datos insuficientes) pasen a las categorías de mayor riesgo (Sarmiento & Barrera, 2003). En el Libro Rojo de Vertebrados de Bolivia (MMAyA, 2009), se reconoce por primera vez la importancia de las especies de peces comerciales y el riesgo de extinción a que están expuestas. Lastimosamente, el conocimiento del estado de las poblaciones de estas especies ha disminuido debido a la interrupción brusca de la colecta de estadísticas pesqueras por parte del gobierno nacional desde el año 2001 (MACA, 2005). Igualmente, no se puede descartar que el riesgo de extinción de estas especies, mayormente migratorias resulte de una sobrepesca en los países vecinos, y no de una sobrepesca en Bolivia específicamente.

Según la última evaluación del estado de conservación de los peces de Bolivia, se han encontrado en la zona de estudio las siguientes categorías de conservación y amenazas para las especies de peces (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** 3.3), destacando que ninguna de ellas se encuentra en la lista CITES. Sin embargo según el último documento realizado sobre fauna amenazada de Bolivia, promovido por el comité boliviano de la IUCN (Sarmiento, 2003), en el capítulo de peces se tiene las siguientes especies: a) el *Zungaro zungaro* (Muturo o Bagre), se encuentra en la categoría de Menor Riesgo (LR), b) el *Pseudoplatystoma punctifer* (Surubí), se encuentra en la categoría de Menor Riesgo (LR), c) *Brachiplatystoma rousseauxii* en la categoría de Menor Importancia (LC).

Por otro lado, según el Libro Rojo de Vertebrados de Bolivia (MMAyA, 2009), se identifican 43 especies de peces categorizadas en diferentes niveles de amenazas. De las cuales 19 especies de peces se encuentran en la zona de influencia del Proyecto: dos especies clasificadas como vulnerables (VU): *Colossoma macropomum* (Pacú) y *Brachiplatystoma rousseauxii* (Dorado, Plateado); dos especies en la categoría de casi amenazada (NT): *Cichla pleizona* (Tucunaré) y *Moema pepotei* (Kylli); catorce especies se encuentran categorizadas, como de Preocupación Menor (LC), entre las cuales se encuentran: *Salminus brasiliensis* (Dorado), *Prochilodus nigricans* (Sabalo), *Pseudoplatystoma punctifer* (Surubi), *Pseudoplatystoma tigrinum* (Pintado), *Zungaro zungaro* (Muturu o Amarillo), *Brycon sp* (Yatorana), *Agoniates anchovia, Clupeacharax anchoveoides, Piaractus brachypomus* (Tambaquí), *Pterygoplichtys disjunctivus* (Carancho, zapato), *Brachyplatystoma filamentosum* (Pirahiba, Saltador), *Phractocephalus hemiliopterus* (General, coronel), *Sorubimichthys planiceps* (Paleta), *Entomocorus benjamini* (Bagre); una sola especie se encuentra dentro la categoría de Datos Insuficientes (DD), *Leiarius marmoratus* (Tujunu, Jiau, Pirapara).

De igual manera, en materia de endemismos, hasta el momento no se tiene evidencia sobre alguna especie exclusiva de las tierras bajas de la Amazonia Boliviana. Sin embargo para algunas de estas especies, es necesario efectuar una revisión taxonómica, ya que solo se las determino como morfoespecie, de esa manera es posible que especies raras o endémicas lleguen a ser identificadas. Así mismo, la falta de inventarios exhaustivos y más profundos en la zona podría indicar la mayor presencia de especies endémicas, ya que en los estudios de la ictiofauna realizados en los últimos años, se encuentran nuevos registros e incluso posiblemente nuevas especies.

Parte de la fauna registrada en la cuenca del río Beni esta reportada como endémica para la cuenca alta de este sistema. Este grupo reducido de especies se compone de algunos Characidae (*Bryconacidnus ellisi, Bryconamericus bolivianus*), Heptapteridae (*Phenacorhamdia boliviana*), y Loricariidae (*Ancistrus megalostomus, Ancistrus bolivianus, Hypostomus bolivianus*), por mencionar algunos, de tamaños pequeños y por lo general están asociados a ambientes limpios y de aguas corrientes.

Por último, y a tiempo de identificar especies ictícolas potenciales para futuros planes de monitoreo, al menos 33 especies de peces pueden ser útiles para monitorear la integridad de los ecosistemas acuáticos, los efectos del cambio climático en la región, alteración del hábitat y las fluctuaciones de la pesca de consumo y comercial. Particularmente las especies locales de las familias Rivulidae, Potamotrigonidae, Crenuchidae, Lebiasinidae y Gasteropelecidae. (Ver anexos 3.3).

En la Cuenca del rio Beni se conocen 395 especies residentes, 57 especies migratorias de entre 1000- 1500 km y dos grandes pimelodidos como migradores de más de 3000 km. Las especies migradoras de 1000 -1500 km están repartidas en tres órdenes y 11 familias. El mayor número de especies pertenece al orden Characiformes (59%), seguido de Siluriformes y Clupeiformes. A nivel de familias el mayor número de especies corresponde a Pimelodidae con 19 especies y Curimatidae solo registraron con 15 especies, mientras que las familias Doradidae, Auchenipteridae y Trichomycteridae una especie. La mayoría de estas especies migratorias son de hábitos carnívoros y omnívoros.

La mayoría de las especies migratorias forman parte de la pesca comercial. El 70% de las especies comerciales en toda la cuenca del Beni son especies migratorias de gran porte (como el dorado y dos especies de pintado: *Brachyplatystoma rousseauxii, Pseudoplatystoma fasciatum* y *P. tigrinum*), 16% son especies migratorias de mediano porte y solo el 14% no son migratorias (Baigun *et al.*, 2011). (Ver anexo 3.3 lista de especies.)

3.4 Descripción del Medio Socio-Económico

Todo asentamiento poblado, implica un proceso de sedentarización, delimitación de un territorio y apropiación de sus recursos accesibles. Desde el momento en que un grupo de personas se organiza para asentarse en un territorio, el proceso de sedentarización va acompañado de un proceso histórico de uso y ocupación.

En la zona del impacto socioeconómico directo, se tienen 4 escenarios predominantes:

El primero son los centros urbanos, que deben su crecimiento a las actividades turísticas locales. Son pobladores de una o dos generaciones que han ocupado estos territorios como emprendimientos familiares económicos. El Proyecto Hidroeléctrico El Bala Componente 2: Estrecho de El Bala, no tendrá impacto sobre los centros urbanos de la Zona (Sapecho y Rurrenabaque, principalmente)

El segundo son los pueblos indígenas de tierras bajas, pueblos nómadas que ocupaban estos territorios desde registros preincaicos, que dominaban grandes extensiones de tierra a partir de bajas y temporales concentraciones demográficas localizadas. En el contexto actual, han tenido que adoptar patrones sedentarios en extensiones más reducidas y emprender un nuevo proceso de adaptación cultural y supervivencia intercultural.

El tercero son las comunidades campesinas y cooperativas, que representa un proceso de colonizaje de las últimas décadas, comunidades campesinas que han aprovechado las conectividad terrestre como ejes de colonización. Y las cooperativas, dedicadas sobre todo a la minería de playa, que son grupo de personas buscando recursos de manera rápida, rentable y organizada. La zona de influencia directa del Componente El Bala no registra este tipo de organizaciones territoriales, puesto que como el embalse se ubicara en parte las APs Madidi y Apolobamba, este tipo de organizaciones no han tenido lugar en la zona, debido a las restricciones de uso propias de las APs .

Concretamente, los municipios afectados por el impacto socioeconómico directo son los Municipios San Buena Aventura y Apolo en el departamento de La Paz, y el Municipio de Rurrebanaque en el Beni, todos municipios rurales de baja densidad demográfica urbana y amplio territorio rural disperso. En relación a las TIOC's, los Mosetenes de Palos Blancos y Asunción del Quiquibey, asi como Lecos de Apolo, serán los afectados por el Proyecto.

En el caso particular del Proyecto en su componente 2: estrecho de El Bala, los tres centros poblados que serán afectadas directamente por la inundación del embalse corresponden a organizaciones indígenas amazínocas (Asunción del Quiquibey y San Antonio de Sani son parte de las TIOCs Mosetenes, y el Charque pertenece a la TIOC de los Lecos). Más allá de estas 3 poblaciones, existen otros centros poblados de origen indígena que colindan con el proyecto y que también tendrán repercusiones indirectas por el desarrollo del proyecto (bien sea de manera positiva o negativa)

Tabla 11 Centros poblados que tendrán un impacto directo por el desarrollo del embalse Bala 220

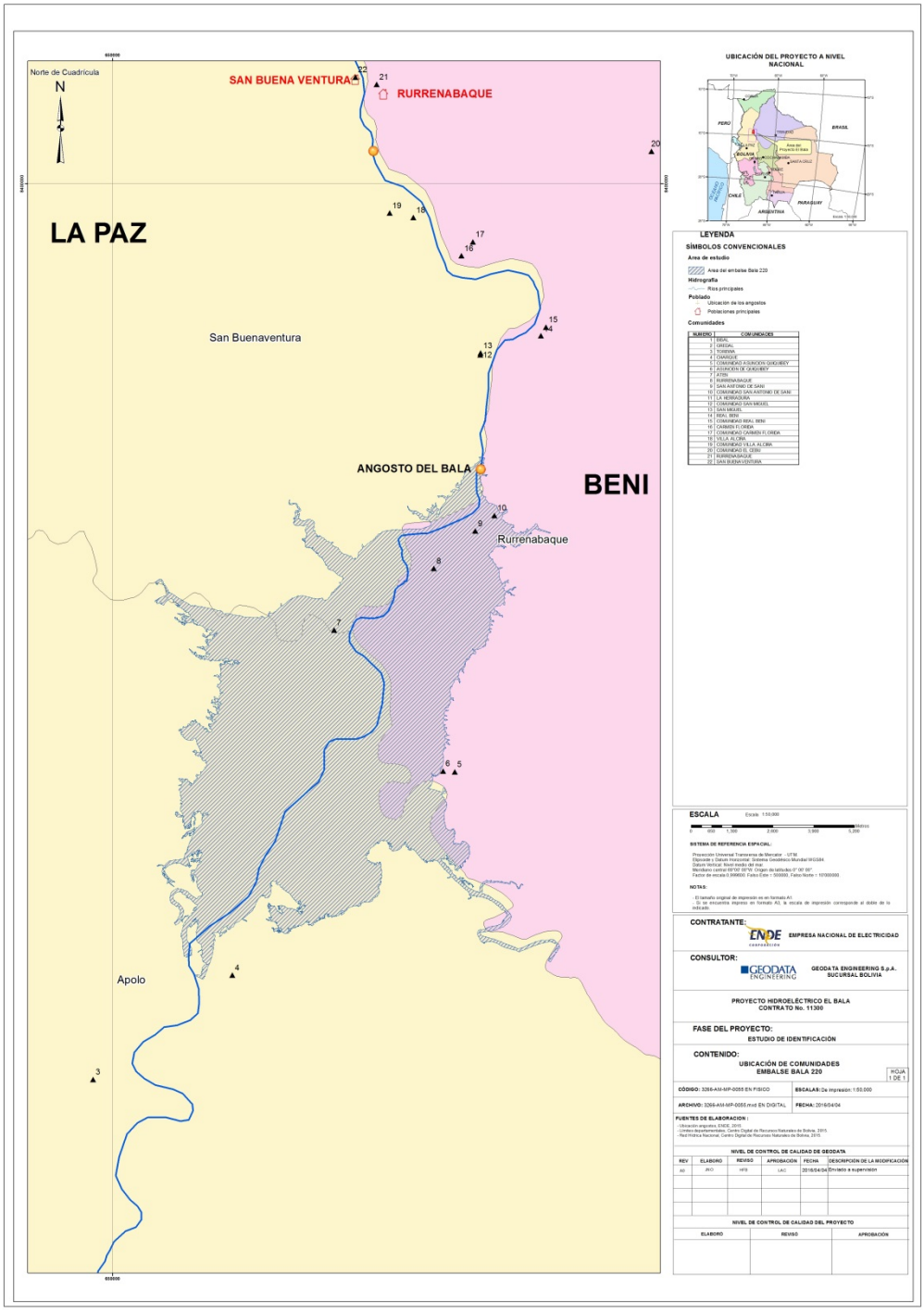
Municipio	Centros poblados	Tipología	Matriz Cultural	No Habitantes	No Viviendas
Rurrenabaque (Beni)	Asunción del Quiquibey	TIOC Mosetenes	Mosetenes	181	29
Apolo (La Paz)	Charque	TIOC Lecos de Apolo	Lecos	25	5
Rurrenabaque (Beni)	San Antonio de Sani	TIOC Mosetenes	Mosetenes	84	16

Tabla 12 Centros poblados colindantes al área de desarrollo del embalse Bala 220

Municipio	Centros poblados	Tipología	Matriz Cultural	No Habitantes	No Viviendas
Apolo (La Paz)	Bisal	TIOC Lecos de Apolo	Lecos	14	3
Rurrenabaque (Beni)	Carmen Florida	TIOC Mosetenes	Mosetenes	144	28
Rurrenabaque (Beni)	Corte	TIOC Mosetenes	Mosetenes	25	3
Rurrenabaque (Beni)	Gredal	TIOC Mosetenes	Mosetenes	17	4
Rurrenabaque (Beni)	Real Beni	TIOC Mosetenes	Mosetenes	88	20
Rurrenabaque (Beni)	San Bernardo	TIOC Mosetenes	Mosetenes	48	9
Rurrenabaque (Beni)	San Luis Chico	TIOC Mosetenes	Mosetenes	90	18
San Buenaventura (La Paz)	San Miguel	TIOC Takana	Takana	251	49
Apolo (La Paz)	Suapi	TIOC Lecos de Apolo	Lecos	30	5
Apolo (La Paz)	Torewa	TIOC Lecos de Apolo	Lecos	75	19
San Buenaventura (La Paz)	Villa Alcira	TIOC Takana	Takana	118	28

Fuente: *Censo, 2012;* ***Elaboración:*** *Geodata, 2015.*

Figura 5 Mapa de ubicación de Comunidades en el área del Estudio de Identificación del Proyecto Hidroeléctrico El Bala Componente 2 Bala 220.



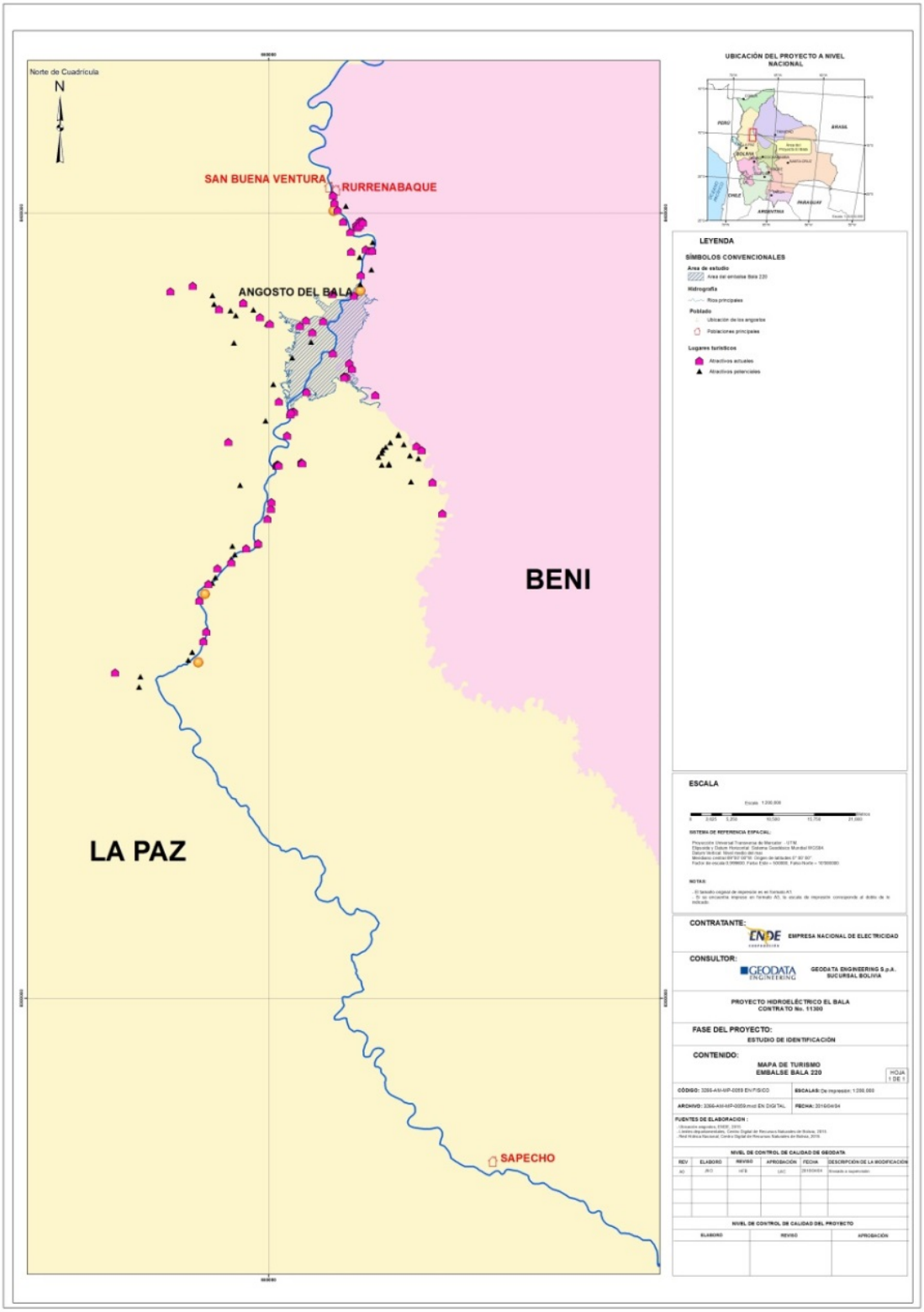
Elaboración: *Geodata, 2015.* **Fuente:** *SERNAP 2015.*

3.5 Actividad Turística

En la Región está fuertemente desarrollada en la zona Norte del Área de Estudio, específicamente en las áreas circundantes al Río Beni, y su afluente el río Tuichi, (y la zona de las Pampas en el Municipio de Santa Rosa de Yacuma) conocido como el Destino Turístico Rurrenabaque – Madidi o Madidi - Pilon Pampas Amazónicas, que está siendo promocionado por el Viceministerio de Turismo dentro de su politica de promoción y posicionamiento de la Imagen Turística del Estado Plurinacional de Bolivia, donde tambien se incluyen otros Destinos prioritarios de desarrollo turístico.

El Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi alberga a varios emprendimientos de Turismo Responsable y Ecoturismo Comunitario, uno de los más reconocidos a nivel local e internacional es Chalalan Ecolodge de propiedad de la comunidad indígena San José de Uchupiamonas y San Miguel del Bala Ecolodge de propiedad de la comunidad Tacana San Miguel del Bala, asimismo Pilón Lajas presenta grandes valores paisajísticos y se ha reportado la presencia de ruinas arqueológicas y pictografías (petroglifos). Otros proyectos turísticos de importancia que se desarrollan en el área son los de Villa Alcira, Madidi Jungle Lodge y Mashaquipe Cultural Eco Tours en el PN ANMI Madidi y el El Proyecto Mapajo de Ecoturismo que es una iniciativa de las comunidades indígenas de Asunción del Quiquibey, ubicado en las riberas del Río Quiquibey en el Área Pilón Lajas.

El área del embalse afectara directamente a los alberges de Mashaquipe: ENING Tours, El Tacuaral Eco Tours, y el del Bala Tour, así mismo afectara las rutas regulares de turismo de la ruta del Tacanal, y las rutas para avistamiento que se regularmente se realizan como parte de las visitas al Parque Nacional Madidi. Sin embargo, es muy probable que el desarrollo del mismo embalse propicie el desarrollo de nuevas rutas y emprendimientos, o bien, fortalezco los ya existentes. (ver figura 4 mapa puntos turísticos)



Elaboración: *Geodata, 2015.* **Fuente:** *SERNAP 2015.*

Atractivos y sitios turísticos en el área de estudio de identificación

Atractivos actuales

NUMERO	NOMBRE
1	Caquihuara, Madidi, Bolivia
2	madidi Jungle ecolodge
3	Albergue Villa Alcira
4	Chalalan Agencia Chalalan
5	Mashaquipe: ENING Tours
6	Frente al derrumbe Bala Tours
7	El Tacuaral ECO Tours
8	El Motacusal
9	El Motacusal INCA Land Tours
10	Terror Fluvial Tours
11	Ruta Amazonico Travel
12	Indigena Tours
13	La Isla Agencia Amazonia
14	Torewa Flecha Tours

Turismo WCS

NUMERO	NOMBRE
1	La Cal
2	El Espejo
3	Aguas termales Viscachani
4	Lobito
5	Pocitas escondidas
6	Arte rupestre
7	Derrumbe Colorado
8	Guarachos
9	Charque
10	Arte Rupestre Susi
11	Arte Rupestre San Miguel
12	Cascada Beu
13	Arroyo Torewa

Sitios Bala

NUMERO	NOMBRE
1	Sani
2	2 de Agosto
3	Hermanos Catari
4	Carmen Florida
5	Real Beni
6	Paraiso
7	Playa Ancha
8	La Asunta
9	16 de Julio (Huacheño)
10	Fernandez
11	Cebu
12	La Herradura

Albergues TCO Tacanal

NUMERO	NOMBRE
1	Inicio TCO SENDERO SAMPAR
2	INICIO SENDA SUSSY SAMAPAR
3	PUNTO TURISMO SUSSY
4	FIN DE RECORRIDO SENDERO CARMEN FLORIDA
5	PISCINA NATURAL CARMEN FLORIDA
6	INICIO BAJADA PISCINA NATURAL CARMEN FLORIDA
7	COMUNIDAD CARMEN FLORIDA
8	INICIO SENDERO PISCINA NATURAL CARMEN FLORIDA
9	POTRERO EN PLENA SENDA CARMEN FLORIDA
10	AROYO SECO EN SENDA CARMEN FLORIDA
11	ZONA DE POSIBLE DESCANZO EN LA SENDA C. FLORIDA
12	COMUNIDAD DE REAL BENI
13	PLAYA DE LA COMUNIDAD REAL BENI
14	ESPEJO DEL BALA
15	COMUNIDAD SANI
16	EMBOCADA DEL QUIQUIBEY
17	COMUNIDAD ASUNCION DEL QUIQUIBEY
18	ALBERGUE MAPAJO
19	SENDA MAPAJO SEGUNDO ARBOL
20	INICIO SENDA MAPAJO
21	SENDA MAPAJO 1º ARBOL
22	LLEGADA PLAYA COMUNIDAD DE CHARQUE
23	CABAÑA DE ROSAMARIA EN CHARQUE
24	ARROYO PASADA CABAÑA CHARQUE
25	COLLPAS DE PARABA SOBRE PLAYA
26	2º CAMPAMENTO TOMA SOBRE EL RIO (CAMP OUT ESCABECHE)
27	COMUNIDAD DE GREDAL
28	Arroyo huasomet
29	CAMPAMENTO CHARQUE
30	COMUNIDAD DE BISAL
31	BARRANCO AMARILLO
32	PALMA REAL
33	COMUNIDAD DE CORTE
34	PEDREGAL TOREWA
35	INGRESO A ESCABECHE
36	TOREWA CHICO ARROYO
37	DESCENZO ROCA ZONA DE GUACHAROS
38	CHEPETE
39	RAFTING SAMA
40	CATARATA BEU

Senderos Gredal

NUMERO	NOMBRE
1	Joeed
2	Huella Huaso
3	Palca Huaso Muerto
4	Barrero Taitetú
5	Huella Taitetú
6	Huella Taitetú y Pejichi
7	Monte Primario 1
8	Arroyo Torno Azul
9	Salitral: Anta, Taitetu, Tropero
10	Salitral 2: Anta Chancho, Huaso
11	Orilla Torno Azul Grande
12	Arroyo Torno Azul Chico
13	Salitral 4: Orilla arroyo Gredalito
14	Plantas Adormesedoras
15	Arroyo Huaso Muerto

Atractivos Turísticos

NUMERO	NOMBRE
1	Palos Blancos
2	Simay
3	Covendo
4	S.M. Huachi
5	Cogotay
6	Cerro Escalera
7	Cerro Eva Eva
8	Sapecho
9	Cerro Marimono
10	Chivoy
11	Popoy

Proyecto Teoponte

NUMERO	NOMBRE
1	CENTRO URBANO TEOPONTE
2	IGLESIA DE SANTO TOMAS DE TEOPONTE
3	ARROYO DE ASILAHUARA
4	CASCADA RETAMA
5	RIO KAKA
6	COMUNIDAD TOMACHI
7	DANZA TIRITIRI
8	FERIA PRODUCTIVIDAD 14 DE SEPTIEMBRE
9	FIESTA RELIGIOSA DEL SEÑOR DE EXALTACIÓN
10	SOUTH AMERICAN PLACER INC. Y AVION
11	PUENTE COLGANTE UYAPI
12	COMUNIDAD UYAPI
13	COMUNIDAD INCAHUARA
14	CUEVAS DE MURCIELAGOS
15	PIEDRA TALLADA DE INCAHUARA
16	CENTRO POBLADO VILLA AROMA
17	COMUNIDAD CHUCHUCA ESPERANZA
18	RIO SANTA ELENA
19	ARROYO CATEA

Tabla 13 Emprendimientos turísticos afectados con el Área de inundación del Componente 2 Angosto El Bala 220

ATRACTIVOS Y SITIOS TURÍSTICOS	
1	Mashaquiqe
2	Bala Turs
3	El Tacuaral ECO Tours
4	Comunidad Sani
5	Embocada del Quiquibey
6	Comunidad Asunción del Quiquebey
7	Albergue Mapajo
8	Inicio senda Mapajo
9	Senda Mapajo segundo arbol
10	Cabaña de Rosamaria en Charque
11	Aguas Termales Viscachani
12	Sani

Elaboración: *Geodata, 2015.* **Fuente:** *SERNAP 2015.*

Entenderemos como *atractivos turísticos potenciales* a aquellos atractivos o recursos turísticos que en la actualidad no cuentan con flujos turísticos regulares y que cuenten con cierto potencial para que después de una planificación turística y dotándoles de ciertas comodidades para el turista (senderos, miradores), puedan ser ofertados, visitados (utilizados) en la actividad turística a través de la elaboración de rutas o circuitos turísticos.

3.6 Arqueología

Por último, en relación al patrimonio arqueológico, los sitios arqueológicos impactados directamente por este proyecto, son los ubicados en el área de sensibilidad arqueológica alta, a continuación se describen las dos zonas a ser afectadas de manera directa por el embalse.

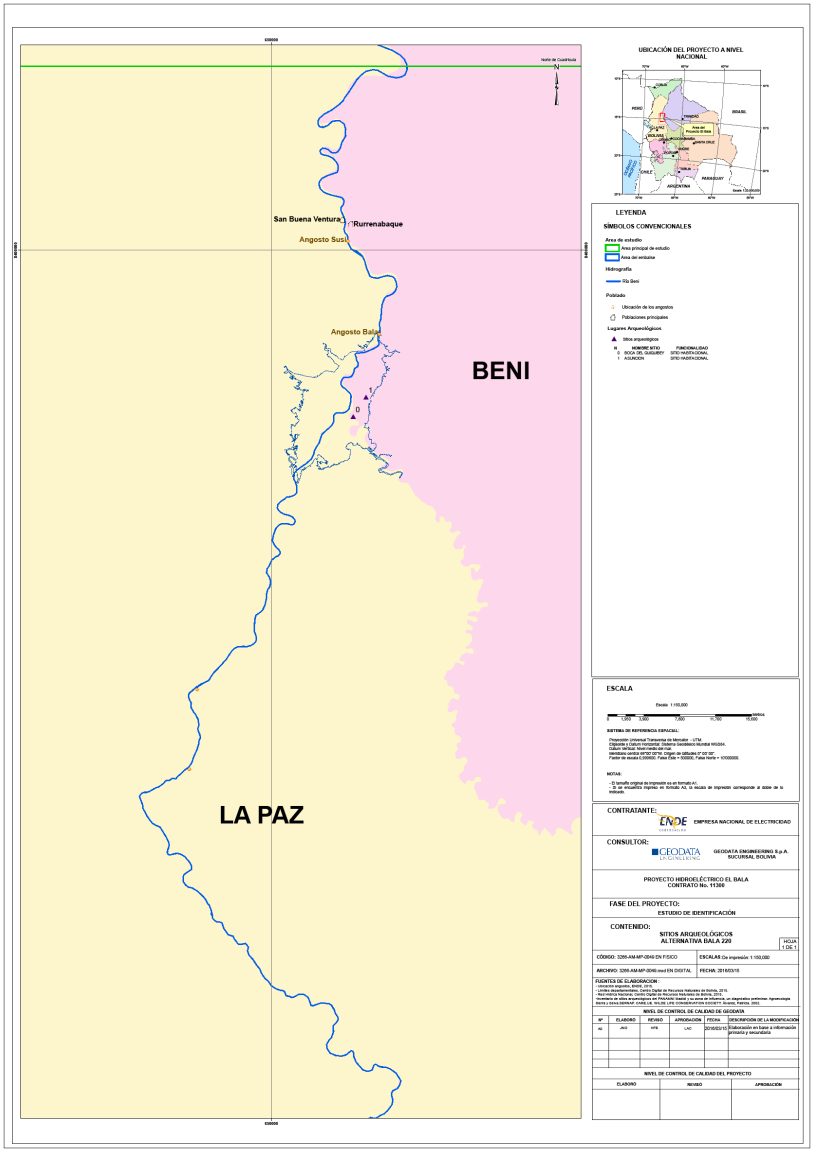
Área 1: Asunción, se la denomina dentro del Inventario de sitios arqueológicos del Plan De Manejo Y Plan De Vida De La Reserva de la Biosfera y Tierra Comunitaria De Origen 2007 - 2017 PILÓN LAJAS como un asentamiento habitacional prehispánico al interior de la comunidad actual de Asunción del Quiquibey. Dentro de los trabajos de campo del 2015 de la presente consultoría se confirmó la presencia restos arqueológicos en la totalidad de la extensión de la comunidad, así como también en sectores alejados de la terraza que cobija este asentamiento humano.

Área 2: Boca del Quiquibey[1], el sitio se encuentra en la confluencia de los ríos Quiquibey y Beni, en los campo de arroz de una vivienda ubicada en el lugar; el sitio presenta material lítico y cerámica que aflora en las orillas con los derrumbes causados por las crecidas del río. En los últimos años se han descubierto restos de vasijas globulares toscas, grandes y sin decoración. Estas características del material llevan a considerar que el sitio es habitacional. Se encuentra sobre una terraza alta rodeada por vegetación propia de Bosque Mediano Abierto Ribereño, en el estrato geológico terciario. Las características topográficas de la confluencia de los ríos hacen que esta terraza presente escaso relieve por lo cual es un área favorable para asentamientos habitacionales y para la agricultura. Durante los trabajos de registro de campo del 2015 los pobladores de asentamiento actual mostraron piezas cerámicas enteras ubicadas accidentalmente durante sus tareas agrícolas. Circunstancia que se repite normalmente a decir de los comunarios del lugar.

[1] Extraído de Evolución Del Asentamiento Humano En El Curso Medio Del Río Beni. Álvarez 2005.

En lo referido a las áreas de influencia indirecta relacionada a la Reserva de la Biosfera y Tierra Comunitaria de Origen PILÓN LAJAS y sus espacios ocupados por población indígena Moseten y T'simane, se identifica a la población de San Luis Chico como una potencial área de asentamiento prehispánico. Mientras que para el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi, se observa a las comunidades de Aten y San Antonio de Sani, con poblaciones Tacana, como espacios de posible ocupación prehispánica.

En base a los dos sitios arqueológicos registrados para el área de influencia directa de esta alternativa, se podría definir que la afectación al patrimonio arqueológico es alta, justificado todo en base a las extensiones de los sitios arqueológicos y su dispersión en el área identificada.



Elaboración: **Geodata, 2015.** Fuente: **SERNAP 2015.**

3.7 Navegación

En términos generales, existe muy poca información sobre la navegabilidad fluvial en el área de estudio, además de estar dispersa y desactualizada.

En todo caso, las principales fuentes de información fueron, la Armada Boliviana a través de la Dirección de Capitanías de Puerto, el Servicio Nacional de Hidrología de la Naval Boliviana y el Instituto Nacional de Estadística (INE).

3.7.1 Flujos de carga

De acuerdo con el Reporte Estadístico de la Actividad de Transporte Fluvial y Lacustre (1997-2009) realizado por el INE Bolivia, que coincide con el reporte brindado por la Dirección de capitanías de Puerto de la Armada Boliviana, solo los Puertos de Rurrenabaque y Riberalta reportan movimientos de carga y pasajeros, mientras que los puertos menores de Sapecho, Puerto Linares, Cavinas, Cachuela Esperanza y Villa Bella, no tiene registros continuos.

Sin embargo resalta el escaso movimiento de embarcaciones, siendo mayor en términos de embarque en Riberalta que en Rurrenabaque. Cabe destacar que no existe una diferenciación entre embarque y desembarque en los reportes de Puerto Rurrenabaque.

Tabla 14 Movimiento anual de embarcaciones

Movimiento anual de embarcaciones		
Capitanía de Puerto RURRENABAQUE		
año	**embarque**	**desembarque**
2010	325	
2011	301	
2012	285	
2013	120	
2014	18	
Capitanía de Puerto RIBERALTA		
año	**embarque**	**desembarque**
2010	726	218
2011	518	100
2012	276	62
2013	875	405
2014	386	849

Fuente: Armada Boliviana. Dirección de Capitanía de Puertos.

En términos de flujo de carga, los reportes indican que existe una al menos cinco veces más carga en el puerto Riberalta que el puerto de Rurrenabaque, sin una tendencia clara al incremento del flujo anual, siendo este más bien, intermitente.

Tabla 15 Flujo de Carga anual y flujo de pasajeros

Capitanía de Puerto		Flujo de Carga Anual (t)		Flujo anual de pasajeros	
	año	embarque	desembarque	embarque	desembarque
RURRENABAQUE	2003				
	2004			358	
	2005			522	
	2006		26		484
	2007			829	2
	2008				
	2009				
	2010	56	56		
	2011	61	61	1194	1194
	2012	65	65	789	789
	2013	69	69	458	458
	2014	71	71	67	67
RIBERALTA	2003	558	8981		
	2004	276	246	358	
	2005	3446	11176	522	
	2006	1613	17280		484
	2007	1307	13199	829	2
	2008	670	18122		
	2009				
	2010	658	9285	31	11
	2011	1853	13754	10	8
	2012	730	4085	11	9
	2013	1827	14902	10	6
	2014	4106	21855	15	13

Fuente: Armada Boliviana. Dirección de capitanía de Puerto, 2015.

4 DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN

Parte del área de influencia del Estudio de Identificación del Proyecto Hidroeléctrico El Bala Componente 2 Bala 220, se encuentra emplazado en dos Áreas Protegidas de interés nacional en los márgenes del Rio Beni, Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi (PN y ANMI Madidi) en su margen derecha y en su margen izquierda la Reserva de la Biosfera y Tierra Comunitaria de Origen Pilón Lajas (RB y TCO Pilón Lajas), administradas por el Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP).

Con relación al PN y ANMI Madidi, gran parte del área del embalse en su margen izquierda del rio Beni ingresa a las siguientes zonificaciones, Zona de Uso Intensivo Extractivo con una superficie de 23.71 km^2

Extensión que representa en la zonificación un 1.52% de esta área, y la Zona de Uso Extensivo No Extractivo con una superficie de 15.54 km^2 extensión que representa en la zonificación un 0.31% de esta área.

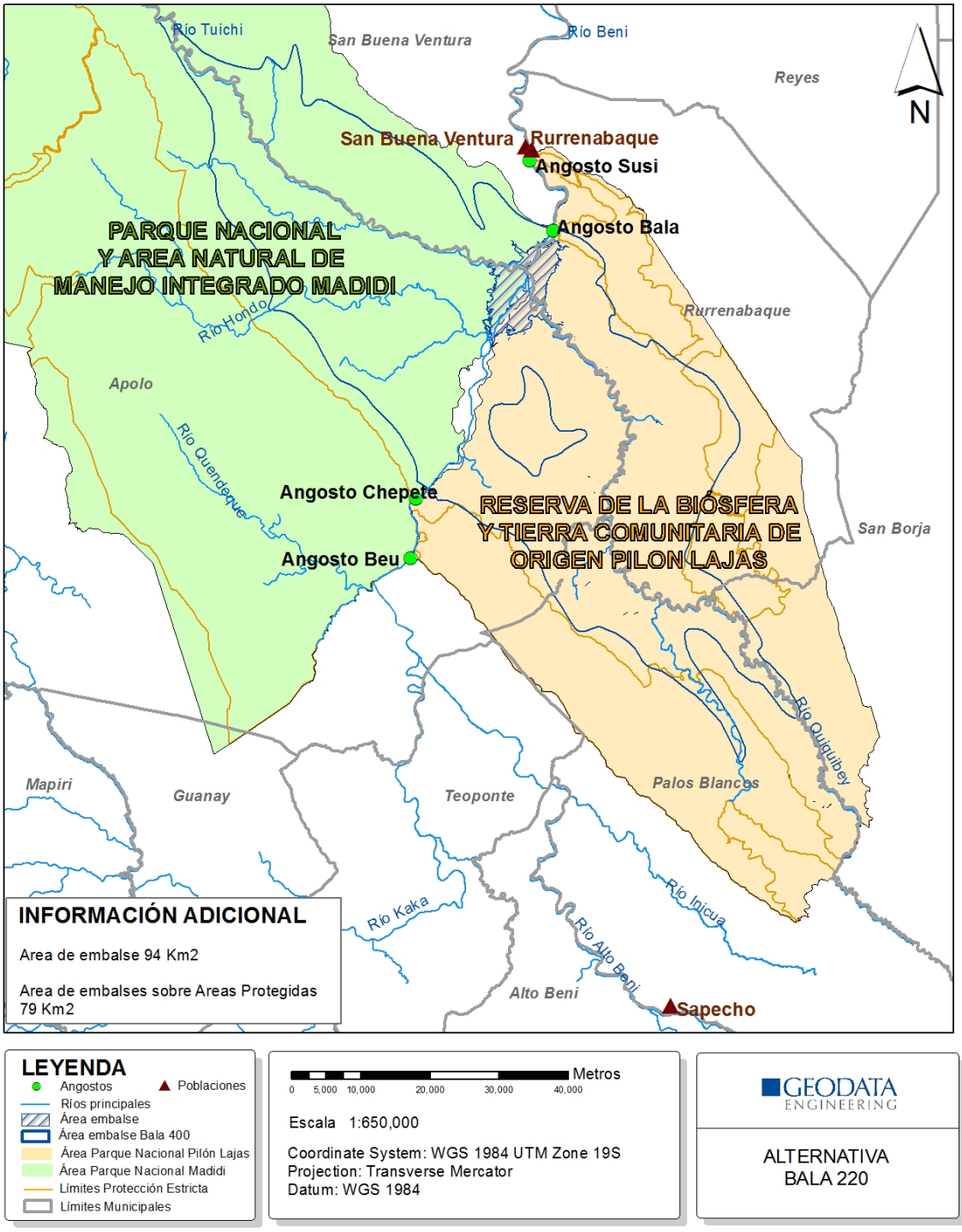
Respecto a la RB y TCO Pilón Lajas, el embalse en su margen derecha del rio Beni, ingresa a las siguientes zonificaciones, Zona de Aprovechamiento Extensivo Extractivo con una superficie de 0.42 km^2 extensión que representa en la zonificación del Área un 0.03%, Zona de Uso Intensivo Extractivo con una superficie de 39.63 km^2 extensión que representa en la zonificación del Área un 6.10%, Zona de Uso Intensivo Extractivo con una superficie de 0.08 km^2 extensión que representa en la zonificación del Área un 0.04%.

A continuación se presenta un cuadro resumen de las superficies afectadas en la zonificación de las áreas protegidas Madidi y Pilón Lajas.

Tabla 16 Superficies de Afectación a la Zonificación de las Áreas Protegidas Bala 220

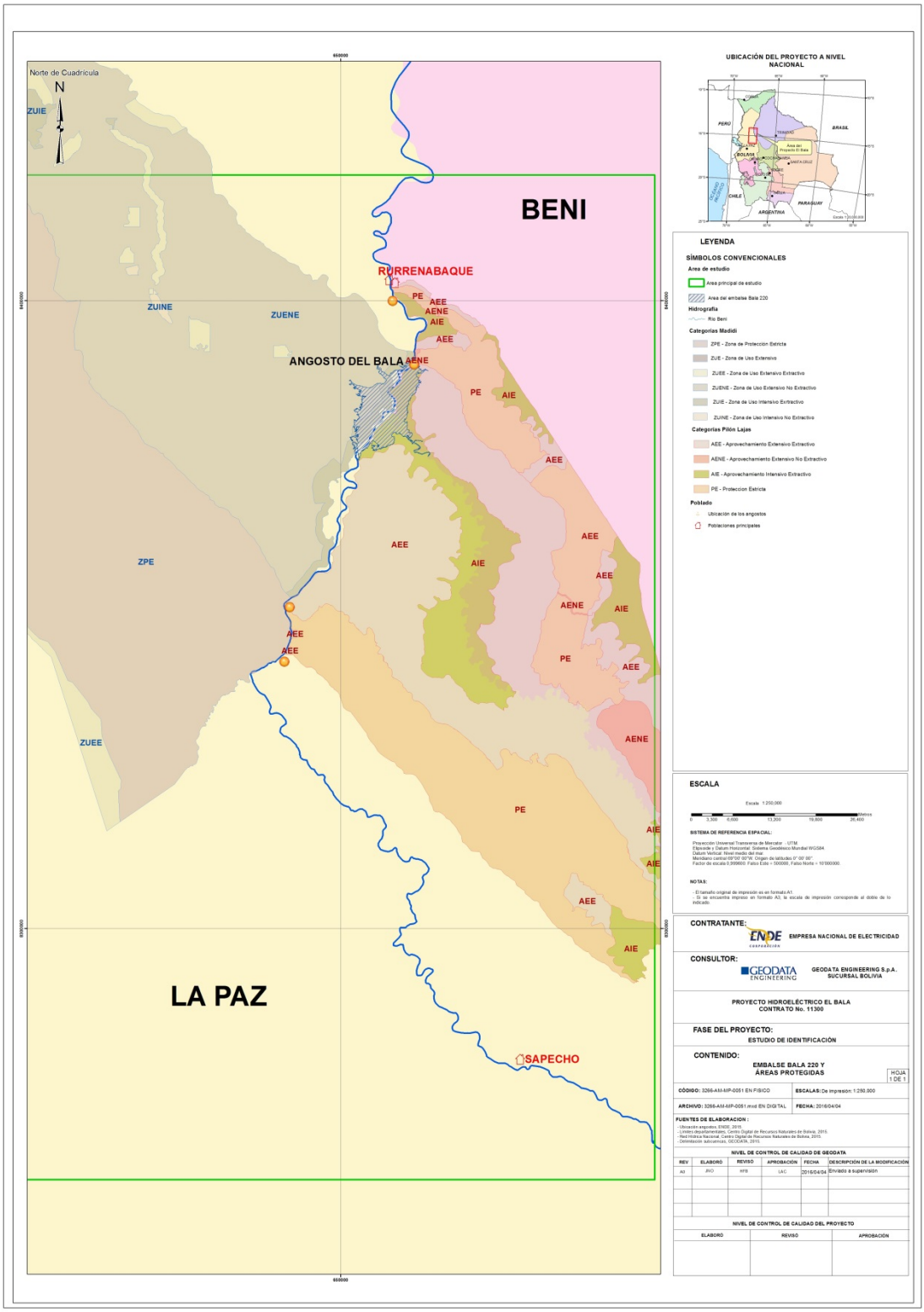
ZONIFICACIÓN PN y ANMI MADIDI	SUPERFICIE (KM2)	PORCENTAJE EN LA ZONIFICACIÓN
Zona Uso Intensivo Extractivo	23.71	1.52%
Zona de Uso Extensivo No Extractivo	15.54	0.31%
ZONIFICACIÓN RB y TCO PILÓN LAJAS	**SUPERFICIE (KM2)**	**PORCENTAJE EN LA ZONIFICACIÓN**
Zona de Aprovechamiento Extensivo Extractivo	0.42	0.03%,
Zona de Uso Intensivo Extractivo	39.63	6.10%,
Zona de Uso Intensivo Extractivo	0.08	0.04%.

Figura 8 Área del embalse Componente 2 Angosto El Bala 220 emplazado en las *Áreas Protegidas Madidi y Pilón Lajas*



Elaboración: *Geodata, 2015.* **Fuente:** *SERNAP, 2015.*

Figura 9 Áreas Protegidas y el Área de Influencia del Proyecto Componente 2 Angosto El Bala 220



Elaboración: *Geodata, 2015.* **Fuente:** *SERNAP, 2015.*

El SERNAP se creó en septiembre de 1997 mediante la Ley de Organización del Poder Ejecutivo (L.O.P.E.) Nº 1788; sus actuales competencias se definen en el D.S. Nº 24855 de 1997 que es reglamentario a la LOPE y el D.S. Nº 25055 de mayo de 1998 complementario al decreto reglamentario. Mediante D.S. 25158 las normas de organización y funcionamiento del SERNAP como Autoridad Nacional Competente en Áreas Protegidas la misma tienen independencia administrativa y técnica para su gestión.

El SERNAP tiene a cargo la gestión de las unidades de conservación de importancia nacional, cuyo objetivo estratégico institucional es el de contribuir a la conservación de la diversidad biológica del país a través del establecimiento, organización y consolidación de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

El SERNAP, en una entidad descentralizada del Ministerio de Medio Ambiente y Agua. Tiene estructura propia, competencia de ámbito nacional y depende funcionalmente del Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y Gestión y Desarrollo Forestal.

Es la entidad responsable de coordinar el funcionamiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) y de garantizar la gestión integral de las Áreas Protegidas de interés nacional a efecto de conservar el patrimonio natural y cultural existente dentro de ellas. El SERNAP, administra 22 Áreas Protegidas de interés nacional que cubren el 16% del territorio nacional. Ver la figura siguiente.

4.1 Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi (PN y ANMI Madidi)

El PN y ANMI Madidi, si bien cuenta como instrumento de gestión el Plan de Manejo del Área Protegida, el mismo no cuenta con Resolución Ministerial para el marco jurídico de este documento. Al respecto una mayoría de las comunidades y Tierras Comunitarias de Origen que se encuentran al interior del Área Protegida conocen este documento, pero se desconoce si existe la aprobación y apropiación de este Plan de Manejo.

El Madidi está considerado como el Área Protegida con mayor riqueza de ecosistemas y especies de Bolivia, alcanzando relevancia a nivel continental y mundial. Es una de las Áreas con mayor proporción de zonas primitivas e inexploradas que alberga todavía grupos indígenas no contactados. Se caracteriza por ser una zona en la cual se desarrollan actividades con un legado de siglos de ancestralidad.

Fue creada bajo Decreto Supremo D.S. Nº 24123 del 21 de septiembre de 1995. Pertenece a dos categorías de manejo: Parque y Área Natural de Manejo Integrado, según el Reglamento General de Áreas Protegidas D.S. Nº 24781 del 31 de julio de 1997.

Los objetivos del PN y ANMI Madidi según Art. 4 del D.S. 24123 (1995) son: a) La protección permanente de muestras de ecosistemas prístinos y de extraordinaria biodiversidad representativa de la amazonía y los yungas y de recursos genéticos y especies de importancia para la conservación, b) La protección de formaciones geomorfológicas y paisajes singulares de la cordillera real, serranías subandinas, pie de monte y llanura aluvial, c) La protección de cuencas hidrográficas, en especial de las cabeceras, considerando la elevada pluviosidad que recibe la mayor parte del área, topografía caracterizada por abruptas pendientes y suelos extremadamente frágiles, d) La protección y resguardo de la riqueza cultural de antiguas poblaciones coloniales y de los valores e interés arqueológico del área, e) Promover el uso sostenible de los recursos naturales por parte de las poblaciones que tradicionalmente lo habitan con miras a obtener una mejora de su calidad de vida y acceso a los beneficios derivados de la conservación y manejo del área, f) Contribuir al resguardo del patrimonio cultural y al rescate de las técnicas y sistemas tradicionales de uso de recursos de los habitantes originarios, g) Promover la utilización y recuperación de tecnologías y sistemas tradicionales

De uso de recursos, así como formas alternativas que mejoren la producción y contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de la población local, h) Promover actividades productivas en las zonas del área natural de manejo integrado, que se enmarquen en los objetivos de la conservación y del desarrollo sostenible y que demuestren constituir experiencias demostrativas no atentatorias o dañinas a los ecosistemas y sus procesos, i) Brindar amplias oportunidades para la recreación en la naturaleza, el ecoturismo, interpretación ambiental y la educación ambiental, y h) Brindar oportunidades para la investigación científica y el monitoreo de procesos ecológicos.

El PN y ANMI Madidi se encuentra ubicado en la región noroeste del Departamento de La Paz, en las provincias Franz Tamayo, Abel Iturralde y Bautista Saavedra. Los municipios involucrados en la gestión del Área Protegida son Apolo, San Buenaventura, Ixiamas, Pelechuco, y Guanay de La Paz. Limita al Norte con la Tierra Comunitaria de Origen TCO Tacana II, al Sur con el ANMI Apolobamna, el Este con la RB TCO Pilón Lajas, la TCO Tacana I y al Oeste con el PN Bahuaja Sonene perteneciente a la República del Perú.

El Área Protegida tiene sobre posición con los municipios de Apolo, San Buenaventura, Ixiamas, Curva, Pelechuco y Guanay.

Presenta una ubicación fronteriza con el Perú, es vecino de tres Áreas Protegidas de ese País Parque Nacional Bahuaja Sonene y la Zona Reservada Tambopata - Candamo. En Bolivia colinda hacia el Sur con el Área Natural de Manejo Integrado Nacional Apolobamba y al Este con la Reserva de la Biosfera y Tierra Comunitaria de Origen Pilón Lajas formando parte de un extenso corredor biológico bi- nacional.

Sus límites se encuentran entre 12°30’ a 14°44’ de latitud sur y entre 67°30’ a 69°51’ de longitud oeste.

La superficie del Área Protegida es de 1.895.750 ha; 1.271.500 has correspondientes a la categoría de Parque y 624.250 has a la categoría de Área Natural de Manejo Integrado La superficie del Área Protegida es de 1.895.750 ha; 1.271.500 has correspondientes a la categoría de Parque y 624.250 has a la categoría de Área Natural de Manejo Integrado.

El clima varía de frío en la cordillera, templado en los valles montanos hasta cálido en las tierras bajas del Norte.

La precipitación anual fluctúa alrededor de los 700 mm en las zonas altas y valles secos, y 1.800 mm en la llanura estacional, alcanzando niveles extraordinarios de pluviosidad de 5.000 mm en las serranías pluviales del Subandino.

La orientación de los Andes de este a oeste en la región de Apolo es responsable de una menor pluviosidad, que según datos de AASANA, 2012 es de solamente 716 mm. Sin embargo, las serranías pluviales del subandino, Bala, Mamuque y El Tigre, además de los sectores al norte del río Madidi hasta el río Heath alcanzan niveles altos de pluviosidad, superiores a los 2.000 mm.

La zona de Alto Madidi, junto con la zona del Chapare en Cochabamba, son las regiones con nivel de precipitación pluvial más alta de Bolivia, hasta 5.000 mm anuales (WCS/SERNAP 2002).

La temperatura promedio es de 25 °C, las máximas temperaturas alcanzan entre octubre y enero y pueden llegar a los 33°C.

Entre los meses de marzo a junio se presentan los frentes fríos (sures) que determinan un descenso de la temperatura hasta por debajo de los 10°C y un brusco aumento de la humedad por ligeras precipitaciones.

El rango altitudinal del Área Protegida es amplio, oscilando entre los 6.000 y los 200 msnm.

El Área Protegida posee una gran diversidad de ambientes fisiográficos, desde las altas cordilleras en la zona de Apolobamba hasta la llanura amazónica del río Heath, incluyendo en el gradiente una diversidad de regiones montañosas y del sistema Subandino.

Según Navarro y Maldonado (2002), la Cordillera Oriental corresponde a la provincia Puna Peruana, la cual incluye dos grandes unidades geológico- estructurales: La Faja Plegada de Huarina hacia el Oeste, en contacto con el Altiplano y la Faja de la Cordillera Oriental hacia el Este.

La Faja Plegada de Huarina, forma los macizos elevados, las divisorias orográficas principales y los flancos occidentales de las cordilleras de La Paz. Esta área corresponde a glaciales y nevados donde predominan rocas de edades principalmente silúricas y ordovícicas, con litologías de areniscas, cuárcitas, lutitas, limólitas y diamícitas. Se encuentra separada del Altiplano por el Cabalgamiento Altiplánico Principal y de la Faja de la Cordillera Oriental, por el sistema de fallas de la Cordillera Oriental.

La ubicación geográfica del Madidi en el flanco oriental de los Andes Centrales Tropicales le confiere características únicas en cuanto al relieve del paisaje, las varias características geofísicas que posee, su amplio rango altitudinal entre los 200 a 6.000 msnm, cubriendo prácticamente todos los pisos altitudinales, la existencia de una variedad de microclimas (precipitación entre 250 a más de 3.500 mm) y la presencia de una gran diversidad de ecosistemas bien preservados, ayudan a explicar la enorme riqueza de especies de plantas que posee y porqué el Madidi es conocido como una de las regiones más biodiversas del mundo.

Por esta extraordinaria riqueza, no sólo de flora sino también de fauna, Madidi ha sido clasificado por el programa Global 200 Ecoregions y por Biodiversity Hotspots, como una región de alta prioridad para la conservación (Olson & Dinerstein 2002, Mittermeier et al. 2000).

El proyecto “Inventario Florístico de los Parques Nacionales Madidi, Pilón Lajas, Apolobamba y Alrededores” realizado por el Herbario Nacional de Bolivia en colaboración con el Missouri Botanical Garden y el Real Jardín Botánico de Madrid, se han identificado hasta el momento 193 familias y 8.244 especies de plantas vasculares, lo cual representa el 60 % de la flora boliviana y se estima que este número alcance las 12.000 especies (SERNAP 2012).

De las especies registradas aproximadamente 350 son nuevos registros para Bolivia, 93 son endémicas de Bolivia, 175 son especies nuevas, 50 de las cuales ya están descritas para la ciencia; entre estas el incienso (Clusia spp. Figura x), los punini (Hipeastrum), 2 wichulos (Weimannia spp.), entre otros (T. Miranda, com. pers.).

El proyecto “Inventario Florístico de los Parques Nacionales Madidi, Pilón Lajas, Apolobamba y Alrededores”, ha contribuido a mantener el nombre del Madidi en la palestra pues sus datos la colocan en el sitial número uno entre las Área Protegidas de mayor diversidad de especies de plantas vasculares registradas en el mundo.

Existen 12 unidades de vegetación en el Madidi las mismas se describen en la siguiente tabla, 17.

Tabla 17 Unidades de vegetación

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

Fuente: *Plan de Manejo PN y ANMI Madidi, 2003*

La variedad de ecosistemas, paisajes y tipos de vegetación del PN y ANMI Madidi resulta en una alta biodiversidad tanto de flora como de fauna. El Área Protegida alberga 1.370 especies de vertebrados presentes y 619 probables, alcanzando una diversidad de fauna de vertebrados de 1.989 especies. El grupo de aves se encuentra bien representado con 867 especies presentes y 291 probables, haciendo un total de 1.158 especies, que corresponde al 83% de las aves del país. El grupo de mamíferos está representado por 156 especies presentes y 27 probables, alcanzando un total de 183 que viene a ser el 51% de los mamíferos del país. La herpetofauna del Área Protegida está compuesta por 84 especies de anfibios presentes y 88 probables, haciendo un total de 172, que corresponde al 85% de los anfibios del país y 71 especies de reptiles presentes y 109 probables, alcanzando un total de 180, que viene a ser el 70% de los reptiles del país. Los peces están representados por 192 especies presentes y 104 probables, llegando a un total de 296, que corresponde al 51% de la icitiofauna del país.

En el Madidi, hasta la fecha se han registrado 192 especies de peces y otras 104 más podrían habitar en el área. Para la zona se han llevado a cabo nueve estudios en 42 localidades diferentes, tanto dentro Madidi como en sus áreas de influencia. Todos los trabajos se han concentrado a las partes bajas y medias del Área Protegida existiendo un vacío de información para las partes medias y altas.

Se conocen 66 especies amenazadas de peces en Bolivia, en el Madidi se han registrado 13 especies incluidas en alguna categoría de amenaza. De estas especies, dos de ellas se consideran en la categoría de "Vulnerable"; Papilichromis altispinosa, que tiene importancia para el comercio como peces ornamentales y cuyas poblaciones se pueden ver afectadas por la pesca intensiva y Agoniates anchovia una especie de

Abundancia natural muy baja. Dentro el PN y ANMI Madidi se encuentran 16 especies de distribución restringida a Bolivia.

En el PN y ANMI Madidi se han registrado 84 especies confirmadas y 88 especies probables, resultado de 18 estudios específicos y 29 localidades evaluadas, principalmente en las tierras bajas.

En Madidi se han confirmado la presencia de tres especies endémicas Cochranella bejaranoi, Eleutherodactylus mercedesae y Caecilia marcusi y probablemente 31 especies endémicas más se encuentren en el Área Protegida. Se han identificado 69 especies de distribución restringida a Bolivia.

De todas las especies de anfibios del Madidi, dos de la familia Dendrobatidae se encuentran amenazadas principalmente por la pérdida de hábitat, debido al avance de la frontera agrícola, estas especies se encuentran dentro del Apéndice II del CITES.

Se ha identificado 5 especies prioritarias para la conservación tomando en cuenta especies endémicas, y amenazadas. Algunas especies como Bufo marinus, B. paracnemis y B. poeppigii tienen valor comercial por sus cueros, por lo que fueron identificadas con potencial para su manejo.

En relación, al tipo de hábitat en el que viven los anfibios, podemos indicar que el bosque húmedo de llanura y el bosque montano entre los 500 y 1500 msnm, son los más importantes en términos de diversidad de anfibios. Las unidades de vegetación con menor diversidad de anfibios son el páramo yungueño, el bosque de serranía, el bosque nublado de ceja y el bosque montano.

En los bosques montanos por encima de los 1500 m de altitud la diversidad es menor, entre los 1500 a 2000 msnm se identificaron 2 especies confirmadas (Epipedobates pictus y Hyla rhodopepla) y 17 probables, y entre los 2000 y 2500 msnm probablemente se encuentren 12 especies de los géneros Eleutherodactylus, Gastrotheca y Phrynopus. Otra unidad de vegetación donde el número de especies se encuentra bien representado es el bosque seco de serranía, donde predominan especies de los géneros Bufo, Eleutherodactylus, Leptodactylus, Hyla, Osteocephalus y Phyllomedusa. En la sabana de llanura únicamente se identificaron 8 especies confirmadas y 14 probables, la mayoría de las especies identificadas pertenecen al género Bufo e Hyla. En el bosque nublado de ceja de monte se han registrado dos especies Bufo sp. y Eleutherodactylus mercedesae y se espera encontrar otras 10 más; en el bosque montano seco podrían habitar 14 especies y en el páramo yungueño probablemente se encuentran las especies Gastrotheca marsupiata, Phrynopus laplacai y Pleurodema cinereum.

Las especies más utilizadas por la población local para alimento, usos folklóricos, elaboración de productos, mayormente artesanales y medicinales son Bufo marinus, B. paracnemis, B. poeppigii y B. spinulosus.

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

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

Para identificar las especies prioritarias para el manejo se han tomado en cuenta aquellas especies que tienen usos actuales como las boas (Boa constrictor, Corallus caninus), la culebra Clelia clelia, los penis, las

Petas de monte y tortugas acuáticas como Podocnemis y los caimanes Caiman yacare y Melanosuchus niger, en total se han identificado 19 especies.

En el Área Protegida carece de información sobre la presencia de reptiles en la región andina, del páramo yungueño y del bosque nublado de ceja de monte, por lo que es una prioridad realizar estudios en estos lugares. El mayor porcentaje de registros de reptiles se encuentra en el bosque seco, bosque montano entre los 500 y 1500 m de altitud y el bosque de llanura.

En el bosque montano, entre los 2000 y 2500 msnm se encuentran probablemente dos especies Stenocercus roseiventris y Amphisbaena slateri. Entre los 1500 a 2000 msnm se registraron 6 especies confirmadas (Crotalus durissus, Kentropyx altamazonica, Lachesis muta, Mabuya nigropalmata, Prionodactylus argulus, Tropidurus umbra) y 17 probables. Entre los 500 y 1500 msnm la diversidad de especies aumenta considerablemente alcanzando a 45 especies confirmadas y 51 probables, siendo los géneros más representativos Amphisbaena, Atractus, Bothrops, Corallus, Chelonoidis, Chironius Paleosuchus y otros. En el bosque montano seco se han registrado 3 especies confirmadas (Ameiva ameiva, Caiman yacare y Crotalus durissus) y 13 probables. En el bosque nublado de serranía se han registrado 19 especies confirmadas y 13 especies probables, representadas por los géneros Anolis, Chelonoides, Imantodes, Typhlops y otros. La mayor representatividad de reptiles se encuentran en el bosque húmedo de llanura, donde predominan especies de los géneros Amphisbaena, Anolis, Atractus, Bothrops, Chironiu, Dipsas, Helicops, Kentropyx y Liophis. En la sabana de llanura probablemente se encuentren 9 especies, como ser Paleosuchus palpebrosus, Melanosuchus niger, Iguana iguana, Corallus caninus, Caiman yacare, Boa constrictor y otros.

Los reptiles son utilizados por la población local de diferentes maneras. Se han registrado 32 especies que son utilizadas como alimento, 15 de las cuales tienen un valor comercial, principalmente las tortugas y lagartos. También 32 especies son utilizadas para medicina, de las cuales 13 tienen un valor comercial, por ejemplo Bothrops spp. Para la elaboración de billeteras, cinturones y otros artículos se utilizan los cueros de 28 especies, 23 de las cuales tienen un valor comercial, mayormente de lagartos y víbora.

En el PN y ANMI Madidi, hasta el momento, se han registrado 156 especies de mamíferos y podrían encontrarse otras 27 adicionales. El grupo más representado entre las especies de mamíferos son los murciélagos, con 104 especies presentes y probables. Esto destaca a los murciélagos por su potencial para el monitoreo. Se han realizado 14 estudios, llegando a evaluarse 96 localidades.

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

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

Existen 4 especies que requieren de espacios amplios para vivir, estas especies son Puma concolor, Tayassu pecari, Pantera onca y Tremarctos ornatus.

El grupo de mamíferos, en comparación con otros grupos de vertebrados, alcanza el mayor porcentaje de especies registradas en las diferentes unidades de vegetación. En cuanto al número de especies presentes, en la faja altitudinal desde la región altoandina hasta el bosque nublado de ceja de monte, su representatividad es menor en diversidad de mamíferos que en las tierras bajas.

En el PN y ANMI Madidi, siete especies confirmadas y tres probables se han registrado en la puna, entre los mamíferos pequeños tenemos por ejemplo a Akodon puer, Conepatus chinga, Lagidium viscacia cuvieri y entre los grandes a Hippocamelus antisensis y Lama glama. El páramo yungueño alberga 10 especies como típicas de esta formación correspondientes a especies del género Thomasomys y entre los mamíferos grandes se encuentra el oso, Tremarctos ornatus En el bosque montano, en un rango altitudinal entre los 500 y 2500, el número de especies aumenta a medida que la altitud disminuye, entre los mamíferos pequeños se encuentran Akodon aerosus baliolus, Carollia brevicauda, Cuniculus paca, Dasyprocta variegata, varios monos como ser Aotus azarai boliviensis, Ateles chamek, Lagothrix sp. y entre los carnívoros tenemos a Leopardus pardalis, Puma concolor y Tremarctos ornatus. En el bosque nublado de ceja de monte se encuentran elementos representativos como Oryzomys levipes y Lenoxus apicalis propios de áreas boscosas entre los 1.800 a 2.400 m. (Nowak 1991, Eisenberg & Redford 1999). También incluye especies distribuidas en bosques tropicales siempreverdes y en bosques deciduos de tierras bajas como el marsupial Marmosa murina, los jochis Dasyprocta punctata y Cuniculus taczanowskii y el mono Cebus libidinosus.

En la sabana de llanura se encuentran especies características de este tipo de hábitat como ser Blastocerus dichotomus, Ozotocerus bezoarticus y Chrysocyon brachyurus.

Los mamíferos son los animales más cazados por la gente del lugar ya sea como fuente proteínica (44 especies), por sus cueros (15 especies), para usos medicinales (14 especies), para ritos tradicionales (18 especies) y como mascotas (9 especies).

En el Madidi, se han registrado 1.158 especies entre presentes y probables, convirtiendo a Madidi en el Área Protegida posiblemente con mayor diversidad de aves en el mundo (Remsen y Parker 1995). Hasta la fecha, se han realizado 26 estudios. En base a estudios y evaluaciones realizadas en el PN y ANMI y en base a la "clasificación" de la Birdlife International, se han identificado cuatro Áreas de Endemismo para Aves (EBAs) (Hennessey 2002).

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

En base a la distribución de las especies endémicas y amenazadas, y utilizando también 48 especies de rango restringido se han identificado áreas prioritarias para la conservación de aves. Estas áreas son, en orden de prioridad, el bosque de *Polylepis*, los valles entre Pata y Apolo, yungas superiores, yungas inferiores, bosque seco interandino, bosque de varzea y bosque amazónico alrededor de Alto Madidi.

En términos de diversidad las sabanas de llanura (Pampas del Heath), albergan 30 especies confirmadas y 39 especies probables, como por ejemplo el maguari (*Ciconia maguari)* y el tucán (*Raphastos toco)*, este hábitat esta poco perturbado, y sus bosques de varzea aún no han sido estudiados. En el bosque húmedo de llanura

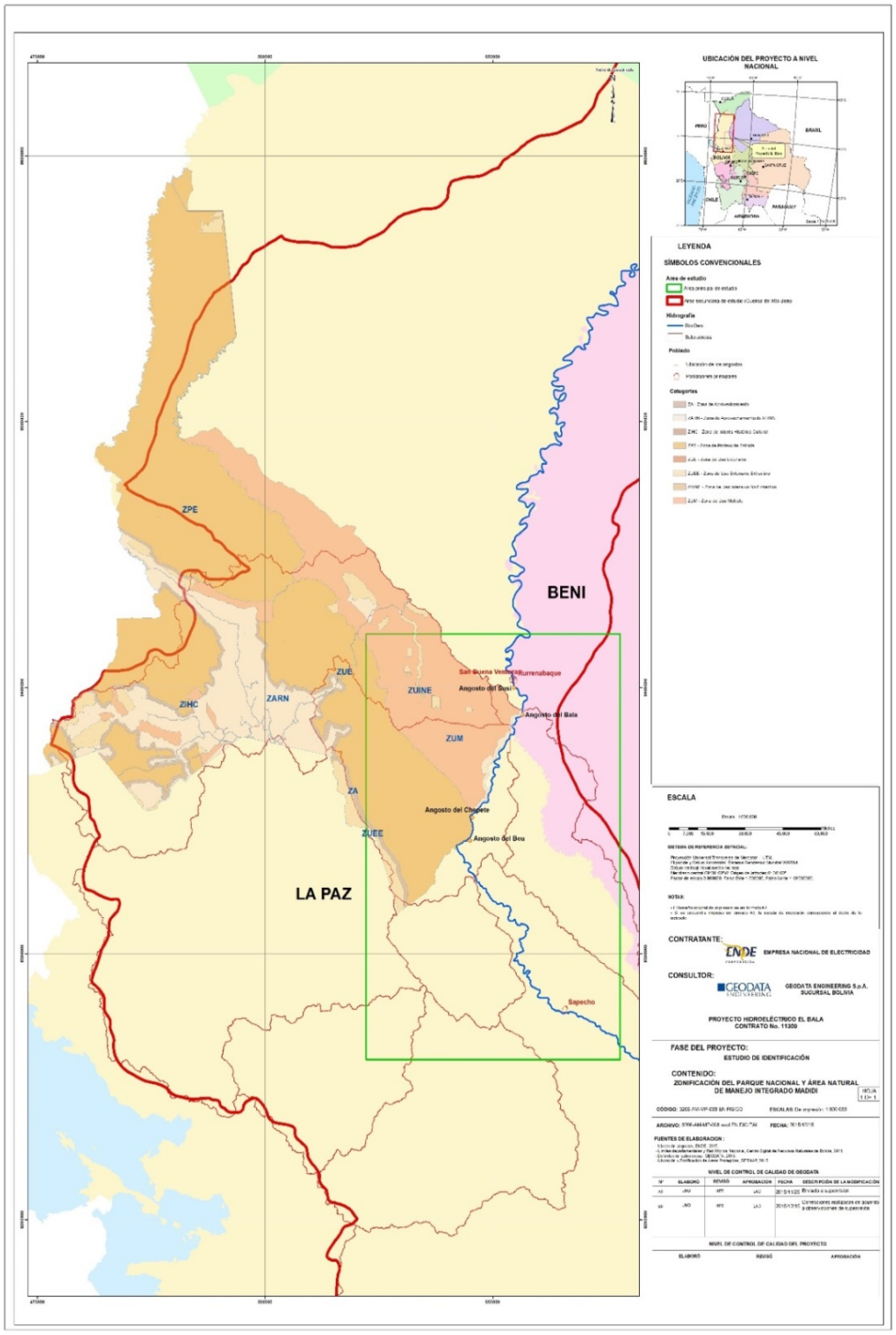
Habitan 322 especies confirmadas y 30 probables, entre ellas se encuentra la paraba (*Ara macao)* y la sacha (*Sarcoramphus papa)*, en esta unidad de vegetación se encuentra el bosque amazónico de Alto Madidi.

En la sabana de montaña la mayor parte de estas especies corresponde a mamíferos pequeños, entre los grandes tenemos *Mazama americana, Panthera onca, Tayassu tajacu, T. pecari, Puma concolor y Tremarctos ornatus.* En el bosque montano seco se tiene una comunidad de mamíferos similar a aquella de los bosques montanos. El bosque húmedo de llanura incluye especies que son raras en otros lugares y comunes en el Madidi, por ejemplo los dos canidos *Atelocynus microtis* y *Speothos venaticus*, en esta unidad de vegetación se encuentra el 80% de toda la fauna identificada para el PN y ANMI Madidi.

Junto con los mamíferos, el grupo de las aves se encuentra muy bien representado en casi todas las unidades de vegetación, la región altoandina, puna y páramo yungueño, son los que, es donde se tiene un menor número de especies presentes y probables, lugares donde se aconseja realizar más estudios.

Para el bosque montano seco se han registrado 119 especies confirmadas como ser *Ara militaris* y *Spizaetus tyrannus* y 52 probables, este tipo de hábitat es muy frágil y se encuentra amenazado por la expansión de la frontera agrícola y la red caminera. El bosque montano inferior es el hábitat donde se ha registrado el mayor número de especies de aves con 507 confirmadas entre ellas están *Tinamus guttatus*, *Accipiter superciliosus* y *Odontophorus balliviani* y 53 probables. En las sabanas de montaña, especialmente de la zona de Apolo se han identificado a 43 especies confirmadas, incluyendo una especie endémica (*Phibalura boliviana*) y 25 especies probables, este hábitat está fuertemente amenazado por quemas. Para el bosque montano medio hasta la fecha se han identificado 204 especies confirmadas, como por ejemplo *Penelope montagni*, *Otus marshalii* y *Thraupis sayaca,* y 30 especies probables. El bosque montano superior tiene 183 especies confirmadas, entre ellas esta *Atlapetes rufinucha* y *Buthraupis montana* y 37 especies probables. El bosque montano medio y superior deben ser protegidos como una solo unidad.

Para el bosque de ceja se han registrado 108 especies confirmadas, como ser *Penelope montagnii* y *Aratinga mitrata* y 28 especies probables. En el páramo yungueño se tienen registradas 13 especies confirmadas, por ejemplo *Cinclodes fuscus* y *Asthenes maculicauda* y 7 especies probables, son característicos de este piso los bosques de queñua (*Polylepis* sp.) y en los cuales vive un ave que está en Nivel Crítico de conservación (*Cinclodes aricomae)*. Este hábitat se encuentra muy fragmentado y se han realizado muy pocos estudios. Finalmente, para la puna se ha identificado la presencia de 14 especies y se espera encontrar otras 39, en esta formación prácticamente no se han realizado estudios de aves.



Elaboración: ***Geodata, 2015;*** *Fuente:* ***SERNAP, 2015.***

El Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi, forma parte del Biocorredor Amboró – Madidi razón por la cual tiene un alto valor biológico – ecológico que se extiende entre Perú y Bolivia y es parte del hotspot de biodiversidad de los Andes Tropicales.

Se constituye en un corredor natural de gran importancia para el planeta por la cantidad de diversidad de recursos naturales, alberga varios pueblos indígenas bolivianos cuya sobrevivencia depende de su entorno natural. En el Biocorredor Amboró - Madidi existe una alta concentración de actividades humanas, que también denotan su importancia para el desarrollo social y económico de Bolivia.

La visión de conservación de la biodiversidad del Biocorredor Amboró - Madidi se fundamenta en el análisis de las prioridades de conservación dado por los distintos objetos de conservación, de esta manera, se constituyen el estado de conservación de la biodiversidad a largo plazo. Para este fin, se logra la integridad ecológica de los grandes bloques de ecosistemas funcionales y áreas de alto valor biológico-ecológico y las estrategias de desarrollo sostenible y/o restauración según el grado de perturbación de los distintos ecosistemas.

Los resultados del estado de conservación se constituyen en el sustento técnico para orientar el ordenamiento del espacio, como estrategia fundamental de manejo. Estos "espacios" susceptibles a ser ordenados cumplen una o varias funciones teniendo como base la priorización objetos y metas de conservación, importantes para mantener la funcionalidad y la representación de la biodiversidad del Biocorredor Amboró – Madidi con el sustento de visión de conservación, el mismo espacio es ordenado a través de una zonificación estructurada en un portafolio de sitios prioritarios y áreas alternativas de gestión de conservación y desarrollo sostenible.

El Madidi protege la región de mayor riqueza biológica de Bolivia, alcanzando así una relevancia no solo continental sino mundial. En este sentido se constituye uno de los reservorios naturales más extraordinarios de recursos genéticos del planeta.

4.2 Reserva de la Biosfera y Tierra Comunitaria de Origen Pilón Lajas (RB y TCO Pilón Lajas)

El Área Protegida Reserva de la Biosfera y Tierra Comunitaria de Origen Pilón Lajas, tiene como instrumento de gestión el Plan de Vida vigente en la actualidad 2007 al 2017, con un periodo de vigencia de 10 años, la cual cuenta con Resolución Ministerial Nº 332 del 11 de noviembre 2008, documento conocido y aprobado por todas las comunidades indígenas que se encuentran al interior de esta Área.

La RB TCO Pilón Lajas, fue reconocida como Reserva de la Biosfera por la UNESCO en 1977, debido a los relevantes valores de biodiversidad existentes en el Área.

Fue creado bajo Decreto Supremo D.S. Nº 23110 del 09 de abril de 1992. La RB TCO Pilón Lajas pertenece a la categoría de manejo: Reserva de Vida Silvestre en el marco del Reglamento General de Áreas Protegidas D.S. Nº 24781 del 31 de julio de 1997.

Sus objetivos son: a) Preservar la biodiversidad de ecosistemas y el patrimonio cultural de las comunidades originarias indígenas que habitan en el interior Tsimane y Mosetene, y b) Resguardar las cuencas de los ríos Beni, Quiquibey y Colorado, entre los más importantes.

Se ubicada entre las provincias Sud Yungas y Franz Tamayo del departamento de La Paz y en la provincia General José Ballivián del departamento del Beni. El Área Protegida se sobrepone con los municipios de Rurrenabaque, San Borja, Palos Blancos y Apolo. Es necesario mencionar que los límites entre los municipios

de San Borja y Rurrenabaque no se encuentran definidos y por lo tanto se presentan dos límites. La RB Pilón Lajas tiene un 18,4% de superficie que se sobrepone al municipio de Apolo, un 30,3% que se sobrepone al municipio de Palos Blancos y el porcentaje varía en los municipios de Rurrenabaque (46,7% a 38,8) y San Borja (4,6% a 12,5%), según el límite considerado.

Las coordenadas geográficas en las que se encuentra la reserva son aproximadamente: 66º55'- 67º40' longitud oeste y 14º25'- 15º27' latitud sur.

Colinda al norte y este con el camino Yucumo-Rurrenabaque; al oeste con el río Beni y al suroeste con la Tierra Comunitaria de Origen Mosetene y el tramo carretero entre La Paz y Yucumo.

La RB TCO Pilón Lajas, tiene una superficie de 400.000 ha. (4.000 Km2)

El clima de la RB-TCO Pilón Lajas se encuentra principalmente influenciado por su posición intertropical, por los vientos cálidos y húmedos del noreste y la barrera que constituye la cordillera de los Andes, lo que da lugar a una precipitación alta y constante (Terceros & Sandoval, 1994). Sin embargo, existe un período seco corto, entre los meses de junio y julio, por lo que Navarro (2002) identifica a la zona como de temperaturas tropicales y lluvias estacionales.

Localmente, debido a las variaciones altitudinales, existen ciertas diferencias climáticas. Las partes más altas se caracterizan por promedios de temperatura menores y mayor precipitación, con neblinas nocturnas la mayor parte del año (Barrera et al., 1994).

El clima característico de la RB-TCO Pilón Lajas es mayormente cálido y muy húmedo.

Los niveles de precipitación anual fluctúan entre los 1.500 mm y 2.500 mm dependiendo de la ubicación topografía de la zona. Los meses más húmedos pueden llegar a recibir hasta 300 mm de lluvia.

La temperatura promedio anual registrada para Rurrenabaque es de 24.9° C, según los datos del PLUS Beni (Euroconsult, 1999) en toda la región la temperatura oscila entre los 23° C y los 26° C.

El rango altitudinal oscila entre los 3.000 y los 250 metros sobre el nivel del mar (msnm).

Se encuentra ubicada en la región fisiográfica del Subandino Norte en Transición a la Llanura Aluvial del Beni. Las serranías Beu, Chepete, Muchanes y Bala surcan el Área en franjas paralelas con dirección Sudeste – Noreste y flanquean el amplio valle aluvial y pedemontano del río Quiquibey.

Al ubicarse en el Subandino Pluvioso posee una alta diversidad de ecosistemas entre los que se destacan el Bosque Nublado de Ceja, Bosque Pluvial Subandino, Bosque muy Humedo Pedemontano, Bosque Húmedo Estacional basal, Bosques Ribereños, y palmares pantanosos de la palma real, además de sabanas edáficas (en función al sustrato geológico) en las crestas de algunas serranías altas.

Se estima que la zona comprendida por la reserva cuenta con la más alta diversidad florística del Beni con alrededor de 2.000 a 3.000 especies de plantas vasculares (Killeen, 1993), aunque en estos momentos se encuentran identificadas solamente 736 especies (FUNDECO, 2002, no publicado; MAPZA, 2001, no publicado).

Estudios detallados indican que la diversidad florística de la zona es alta y quizás superada solamente por la región colindante de Alto Madidi (Foster y Gentry, 1991). En una parcela permanente en la cumbre de la serranía Pilón se pudo mostrar el registro de diversidad florística más alto en Bolivia para un bosque

montano (Killeen, 1993). Considerando las estimaciones realizadas por Killeen (1993) para plantas vasculares, el número de especies que podrían llegar a encontrarse correspondería al 17% de las especies de plantas registradas en Bolivia. Moraes y Moraes y Beck (1992) mencionan específicamente que la serranía del Beu con sus pastizales sobre suelos desarrollados de cuarcita, como un área de interés particular.

Según MAPZA (2001), existen cinco especies endémicas presentes en Pilón Lajas que corresponden a cinco diferentes familias de plantas vasculares. De las especies registradas, Aphelandra sp. Se encuentra protegida solamente dentro del Pilón Lajas. La Tabla 2 muestra las especies vegetales de Pilón Lajas que se encuentran amenazadas, basadas en las categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) según el Plan de Acción para las especies amenazadas de Bolivia (MDSP, 2002).

Tabla 18 Especies vegetales amenazadas, endémicas de en Pilón Lajas

Especie	Categoría UICN	Especie endémica	Exclusiva de Pilón Lajas
Swietenia macrophylla	Vulnerable		
Ficus insipida	Vulnerable		
Salanum exiguum	Vulnerable	SI	
Salanum unilobum	Vulnerable		
Bactris gassipaes	Vulnerable		
Iriartea deltoidea	Vulnerable		
Oenocarpus batana	Vulnerable		
Phragmipedium caricinum	Vulnerable		
Euterpe precatoria	En Peligro		
Geonoma deversa	En Peligro		
Aphelandra sp.		SI	SI
Piper tumupasense		SI	
Pentaplaris davidsmitbii		SI	
Zamia boliviana		SI	
Cissus boliviana		SI	

Fuente: *Plan de Manejo y Plan de Vida RB-TCO Pilón Lajas (2007-2017).*

La variedad de ecosistemas, geomorfología y tipos de vegetación hacen que Pilón Lajas presente una riqueza faunística considerable que necesita ser registrada a mayor detalle a través de estudios científicos de campo. Además la colindancia con el Parque Nacional Madidi y el hecho de que Pilón Lajas forme parte del corredor biológico Vilcabamba- Amboró hacen que la reserva tenga un papel fundamental para la conservación de especies ecológicamente importantes con amplios requerimientos espaciales como ser el *Tremarctos ornatus* (jucumari) y la *Panthera onca* (jaguar) (Gómez y Wallace, 2004).

En la década de los 90, se realizaron estudios de fauna para obtener un diagnóstico preliminar de los vertebrados existentes en Pilón Lajas (Barrera et al., 1994; Hennessey y Perry, 1997; Perry et al., 1996, Perry y Hennessey, 1997a; Perry et al. 1997c). Estos estudios fueron realizados en hábitats representativos de la Reserva y no fueron exhaustivos en toda el área, dejando la probabilidad de ocurrencia de especies adicionales. Posteriores a estos estudios, fueron muy pocas las investigaciones que aumentaron el número de especies encontradas en la Reserva. La mayoría de estos estudios adicionales se concentraron en la ornitofauna.

La fauna de la RB-TCO Pilón Lajas es de origen principalmente amazónico (Barrera et al., 1994). Sin embargo, la predominancia de zonas montañosas hace que exista una relación con las especies de los bosques

montanos de los yungas. Las comunidades faunísticas son complejas debido a las diversas ecorregiones y múltiples influencias biogeográficas sobre el Área Protegida.

Varias de las especies de peces registradas son de sistemas torrentícolas de aguas claras, propias de la ictioregión andina (*Hemibrycon* sp*., Ancistrus* sp*., Trichomycterus* sp.). Sin embargo, también se encuentran muchas especies características de la llanura beniana (VSF, 1999).

En la cuenca del río Quiquibey se sospecha la presencia de peces endémicos, pero esto aún no ha sido comprobado. En la subcuenca del río Beni se registraron 103 especies de peces y consideran que existan probablemente más de 110 especies. En la región se han registrado siete especies que requieren de manejo adecuado para evitar la disminución de sus poblaciones por su importancia para la pesca de subsistencia y comercial de la región (ver la siguiente table). Algunas de las especies de peces encontradas en el diagnóstico de fauna mostraron aptitud para la acuariofilia, tales como: *Characidium* sp*., Moenkhausia* sp*., Pimelodella* sp*., Farlowella* sp*., Corydoras aeneus y Sourubim lima* (VSF, 1999).

Hasta la fecha se ha confirmado la presencia de 58 especies de reptiles para Pilón Lajas (VSF, 1999). Las especies como ser boas, lagartos, iguanas, tortugas acuáticas y terrestres se encuentran amenazadas por la cacería tradicional para la obtención de carne y por actividades comerciales de la región para la obtención de huevos. En total diez especies registradas se encuentran amenazadas, de las cuales una se encuentra en peligro y tres se encuentran en estado "Vulnerable"

Para las especies prioritarias de manejo se han tomado en cuenta tres especies de las cuales *Podocnemis unifilis* se encuentra en la categoría "Vulnerable" en Bolivia y en la RB-TCO Pilón Lajas debido a la recolecta de sus huevos para consumo humano durante los meses de agosto y septiembre (Perry *et al*., 1997b). La peta de monte (*Geochelone carbonaria*) se encuentra distribuida en gran parte del Pilón Lajas (Perry *et al*., 1997b), pero en Bolivia se encuentra en calidad de "Vulnerable" (CBF-WCS, 2003).

Entre los saurios, según los pobladores (Perry *et al.*. 1997c), existe una población muy reducida de caimán negro (*Melanosuchus niger*) dentro del Pilón Lajas, pero actualmente es necesario confirmar su presencia en futuros estudios. Barrera *et al.* (1994) confirmaron la presencia del lagarto (*Caiman yacare*) con varios registros a lo largo de los ríos Beni y Quiquibey. Si bien el lagarto es una especie prioritaria para el manejo en otras zonas, dentro de Pilón Lajas su densidad es baja y no hay un potencial real de manejo.

En la Reserva, hasta ahora, se han registrado 85 especies de mamíferos. El grupo más representado es el de murciélagos (Chiroptera) con 34 especies presentes y probables. El registro de *Micronycteris* cf. *nicefori*, el único con hábitos insectívoros, es el segundo para Bolivia (Barrera *et al*., 1994). El grupo que sigue en representatividad es el de roedores (Rodentia) con 19 especies presentes y probables. Son especies consideradas prioritarias para el Área Protegida las endémicas, amenazadas o con importancia para la cacería de subsistencia

Muchas de las poblaciones de las especies amenazadas presentadas en la siguiente tabla se encuentran disminuidas debido a la alta presión de cacería comercial que hubo en la zona por sus pieles, como ser la londra (*Pteronura brasilensis*), el lobito de río (*Lontra longicaudis*) y el jaguar (*Panthera onca*). Las poblaciones de anta (*Tapirus terrestres*), chancho de tropa (*Tayassu pecari*), marimono (*Ateles chamek*) y otros sufren presiones por la cacería de subsistencia. Finalmente, existen otras especies que se encuentran amenazadas por la pérdida de su hábitat a lo largo de su área de distribución, como el jucumari (*Tremarcos ornatus*). Los bosques montanos de Madidi, Apolobamba y Pilón Lajas mantienen la principal población de jucumaris en Bolivia (Gómez y Wallace 2004).

Este grupo es el más estudiado dentro de la Reserva. En Pilón Lajas se determinó la presencia de 531 especies de aves, que corresponde aproximadamente al 36% de aves en Bolivia. Es muy probable que otras 388 especies de aves se encuentren en el Área. Pilón Lajas se encuentra dentro del Área de Endemismo de Aves de los yungas bajos de Perú y Bolivia (Stattersfield*et al.* 1998) y dentro de una de las regiones de mayor prioridad para la conservación de aves en el Neotrópico (Stotz *et al.* 1997).

Todos los relevamientos de aves (Hennessey *et al.*, 2003) destacan el valor biológico de las serranías altas. La serranía de Pilón Lajas es la zona más intensamente estudiada y rica en especies dentro de la reserva con 332 especies presentes y 48 especies que sólo han sido registradas allí. Debido a esta diversidad, ha sido incluida dentro de las AICAs (Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves) de Bolivia, y según registros de la organización líder en investigación ornitológica en Bolivia, Armonía (Bennett Hennessey pers. com.), la serranía de Pilón Lajas junto con la del Tigre en Madidi se constituyen en la zona con mayor diversidad de aves del país.

Probablemente la diversidad de la serranía del Pilón se deba a su alta precipitación y el hecho de que la serranía tiene múltiples picos y no sólo uno. Otras serranías importantes son la serranía del Beu, Chepete y Muchanes. También los bosques de tierras bajas son muy ricos en especies, con 309 especies registradas, pero solamente 79 se encuentran exclusivamente en este tipo de vegetación. En la serranía del Chepete se encuentran aves de particular atractivo para el ecoturismo, como los guácharos (*Steatornis caripensis*), los cuales se encuentran en una cueva en un cañadón en la serranía del Chepete con una población que podría llegar a 400 (Hennessey, *et al.* 2003). Se han identificado ocho especies de aves importantes que son prioritarias para la conservación, las cuales incluyen especies endémicas y amenazadas (Hennessey, *et al.* 2003).

Laniisoma elegans es una especie globalmente "vulnerable" y fue observada sobre la ladera norte de la serranía del Beu. Este fue el segundo registro para Bolivia y aún hoy es una especie poco conocida por lo que Hennessey *et al.* (2003) considera que se debería tener una alta prioridad de conservación e investigación de ella dentro de Pilón Lajas.

Neochen jubata es una especie que se considera "casi amenazada" y ha sido vista una sola vez en Pilón Lajas por investigadores, aunque los pobladores indican que estas aves son vistas raras veces en el río Quiquibey.

Harpia harpyja también es una especie considerada "casi amenazada" que nunca fue vista por investigadores. Sin embargo, existen varios testimonios de avistamientos por cazadores indígenas.

Ara militaris (paraba) es una especie amenazada a nivel mundial, listada como "vulnerable" por la disminución de su población. Junto con las poblaciones registradas en el Madidi esta zona probablemente representa la mayor población de esta especie, a nivel mundial.

Además existen cuatro especies endémicas, que también se encuentran amenazadas: *Simoxenops striatus*, cuya categoría de amenaza es "vulnerable" y que ha sido registrada en las serranías del Beu y de la Cuchilla. *Myrmotherula grisea* es una especie "vulnerable", que ha sido vista una vez en la serranía de Pilón. Allí fue identificada a 850 msnm, siendo el primer registro para el Beni. Por ser una especie endémica para Bolivia su prioridad de conservación es alta.

Phyllomyias sp. nov. es una nueva especie que aún no fue descrita y también sería endémica de Bolivia. A pesar de que aparentemente existen hábitats adecuados sobre las serranías de Pilón y Cuchilla, esta especie fue encontrada en un solo lugar del Pilón Lajas, por lo que parece que presenta un rango pequeño de

distribución en parches (Hennessey *et al.*, 2003). *Hemitriccus rufigularis* es común en el bosque de tacuaral De la serranía del Beu entre los 1.200 y 1.400 msnm. También se encuentra en el bosque de piedemonte de la serranía del Beu y Pilón y su presencia es rara en Pilón Lajas.

Hasta el momento se han registrado 16 especies de loros (Familia Psittacidae), entre ellas cinco tipos de parabas (*Ara* sp.) las cuales son las de mayor tamaño y de interés turístico por el colorido de su plumaje. Existen poblaciones importantes de estas especies y se ha observado la presencia de muchos nidos en lugares como las serranías del Bala y de Pilón y en barrancas a orillas del río Beni, como en la zona de Charque.

También es importante destacar la presencia de 47 especies de tángaras (Familia Thraupinae) que son aves pequeñas de colores fuertes. Poblaciones estables de estas especies, cuya distribución en América del Sur se ha visto reducida por la destrucción del bosque tropical, se encuentran protegidas en las serranías de Pilón Lajas (VSF, 1999). Esto demuestra una vez más la importancia de estas serranías y su necesidad de protección.

Las poblaciones indígenas que se encuentran establecidos dentro de la RB-TCO Pilón Lajas se describen a continuación:

Según varios autores, el área que actualmente se conoce como la RB-TCO Pilón Lajas, ha sido históricamente parte del territorio t´simane (Balza, 1998; Frías, 2004; Riester, 1993; Silva 1997). Incluso existen ciertas evidencias que la zona del Quiquibey y otros lugares del Pilón Lajas tenían una importancia religiosa.

Por ejemplo, Silva (1997) menciona que antes de la penetración de empresas madereras en los 90s, la Laguna Azul "era temida por la población t´simane como espacio sagrado". Hasta la década de los 50, los t´simanes mantuvieron un bajo nivel de contacto con la sociedad externa, siendo probablemente por esta razón que su cultura, idioma e identidad se mantienen fuertes, aunque el incremento de la interacción con la sociedad y economía de mercado ha producido ciertos procesos de deterioro cultural a lo largo de los últimos 50 años.

Varios estudios científicos han demostrado que los t´simanes son un pueblo que posee altos niveles de conocimiento sobre los recursos naturales y el medio ambiente que les rodea (Chicchón, 1992; Piland, 1991). Observamos evidencia de estos conocimientos en el gran número de plantas que conocen y utilizan los t´simanes.

Actualmente existe un número reducido de mosetenes en el Pilón Lajas, siendo la zona de Alto Beni (Santa Ana, Muchanes y Covendo, entre otros) su área de ocupación tradicional (Frías 2004; Silva 1997). Este grupo tiene muchas semejanzas culturales con los t´simanes, pero una diferencia fundamental es la "antigüedad de un contacto constante con población no indígena, que en el caso de los mosetenes se produjo desde la llegada de la Misión Franciscana." (Silva 1997). Resultado de esto los mosetenes hablan mucho mejor el castellano y mantienen formas organizacionales como el cacicazgo que fueron introducidos por los misioneros (*idem*).

La etnia tacana es parte del grupo lingüístico arawak e históricamente la cultura de este pueblo comparte elementos de la cosmovisión andina y oriental (CIPTA-WCS, 2001; Herrera *et al.*, 2003; Silva, 1997; Wentzel, 1989). Es una etnia que ha sufrido fuertes procesos de aculturación y discriminación lo que les ha conducido, en el pasado, a encubrir sus prácticas culturales, auto identificarse como 'campesinos' y a la pérdida de su idioma (Chiovoloni, 1997; CIPTA-WCS, 2001; Herrera *et al.* 2003)2.

A consecuencia de esta fuerte pérdida de rasgos culturales, algunos investigadores los han calificado como "nativos invisibles" (CIPTA-WCS, 2001; Wentzel, 1989). Sin embargo, estos procesos históricos no han logrado eliminar la cultura tacana. Prácticas culturales relacionadas al conocimiento sobre el uso de los recursos naturales, solidaridad, redes de parentesco, prácticas festivas y creencias, como la madre tierra y los amos del monte, vinculadas a la cosmovisión, se siguen manteniendo (CIPTA-WCS, 2001).

En los últimos 15 años, no cabe duda que la revaloración de la cultura tacana se ha favorecido por un contexto nacional e internacional más favorable al reconocimiento de los derechos de los pueblos indígenas (*idem*; Beneria, 2003; Herrera *et al.*, 2003).

Típicamente, los tacanas tienen mayor tendencia a vivir en comunidades nucleadas o semi-nucleadas, donde se dedican a las agricultura y producción pecuaria de pequeña escala (CIPTA-WCS, 2001). Adicionalmente, practican la cacería, pesca y el manejo de los recursos naturales pero estas actividades no tienen el mismo nivel de importancia para ellos que para los t´simanes y mosetenes.

En 1996, se conforma el Comité de Gestión con representantes del GCT, CRTM, FECY, FECAR, DNCB, SAE y del director del Área Protegida. En 1998, dejó de funcionar por los conflictos con las organizaciones de base y VSF. En 2001, bajo la dirección actual de la reserva, se reconformó nuevamente con un total de 15 miembros. La composición actual del Comité de Gestión es la siguiente:

Un (1) representante del CRTM, un (1) representante de la Prefectura de La Paz, un (1) representante de la Prefectura del Beni, un (1) representantes de cada municipio (Rurrenabaque, San Borja, Apolo y Palos Blancos), un (1) representante del GCT, tres (3) representantes de las comunidades indígenas de los ríos Quiquibey y Beni, tres (3) representantes de las comunidades indígenas de la carretera, un (1) representante del SERNAP.

Desde la gestión 2001, este Comité viene funcionando regularmente, aunque con un bajo nivel de participación del municipio de Palos Blancos. Sin duda, el Comité requiere de procesos de fortalecimiento de su representatividad (por ejemplo, el sector colono todavía no tiene una representación) y sus capacidades de apoyar en la gestión del Área han estado limitadas a aquellas de consulta. En términos cuantitativos, la representación indígena en el Comité es adecuado si consideramos el doble estatus del Área, pero es necesario asegurar una participación indígena favorecida a través de espacios adicionales al Comité de Gestión.

Para asegurar un espacio más adecuado para la participación indígena en la gestión, la dirección del Área viene implementando reuniones regulares con la asamblea de corregidores de las comunidades indígenas del Pilón Lajas.

La RB - TCO Pilón Lajas también forma parte del extenso corredor biológico entre Perú y Bolivia, está reconocida por la UNESCO como un Área de importancia internacional, por su riqueza natural y cultural existente en su interior en un buen estado de conservación debido a los relevantes valores de biodiversidad existentes, estas características le conceden al Área un reservorio natural de una enorme diversidad de recursos genéticos. Esta diversidad promueve la integración de actividades económicas locales, traduciéndose en un interesante potencial para desarrollar programas ó modelos de manejo de vida silvestre con aplicabilidad regional.

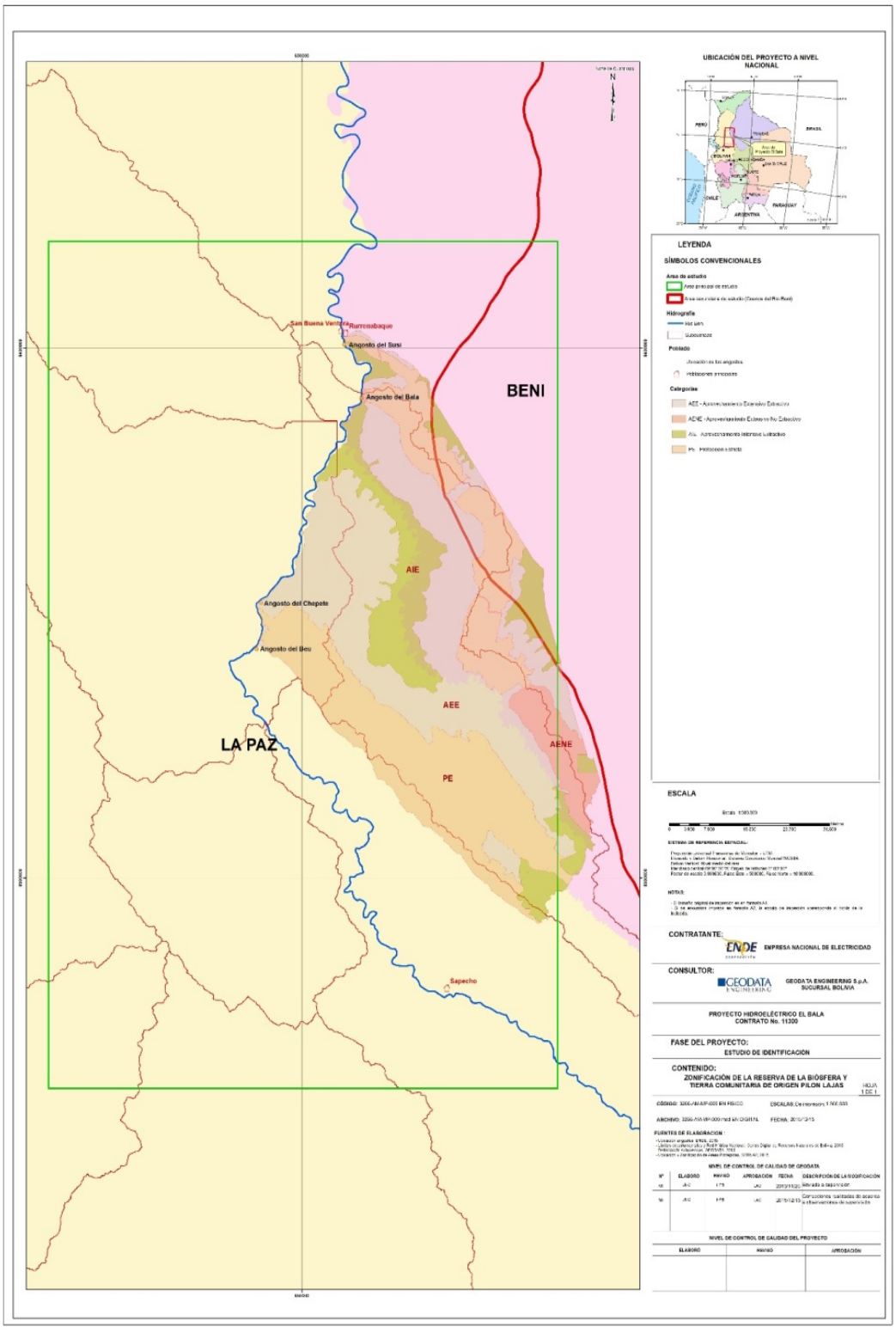
La Reserva presenta grandes valores paisajísticos, posee la presencia de ruinas arqueológicas y pictográficas, se caracteriza por ser un territorio tradicional de varias culturas indígenas de las etnias Chiman, Mosetén, Tacana y en menor medida Esse Eja.

De acuerdo a la zonificación de manejo de la Reserva, permiten el uso sostenible de ecosistemas y sus recursos potencializando las actividades productivas de los pobladores locales. En el caso del uso de ecosistemas para el turismo, productos no maderables para artesanías, manejo de fauna silvestre y otros, que se incorporan al mercado, como alternativas de generación de recursos económicos directos para las familias indígenas, la gestión del Pilón Lajas promueve la elaboración consensuada de normas de uso específicas.

La valoración económica de la biodiversidad, todavía es una tarea inconclusa de las ciencias económicas, debido a que es difícil valorar integralmente una árbol o un bosque, más allá del valor de la madera, tomando en cuenta también la valoración los servicios ambientales y sus funciones en el equilibrio del ecosistema, sus diversos usos conocidos y aquellos usos pueden ser descubiertos en el futuro (medicinal, alimentario, industrial y otros).

Los ecosistemas naturales y su biodiversidad, existente en el RB-TCO Pilón Lajas, se constituye en un patrimonio nacional estratégico, es decir, que es de todos los bolivianos y tiene un valor incalculable, al desconocerse la totalidad de la biodiversidad que posee, así como sus potenciales que aún no se han descubierto. Asociada a la gran diversidad biológica, se encuentra un conjunto de conocimientos ancestrales que poseen y conservan los pueblos indígenas, respecto al uso sostenible de la biodiversidad, que también constituyen valores para conservar y aplicar. La Reserva por el solo hecho de proteger una parte de la biodiversidad nacional, tienen una función de suma importancia para el desarrollo sostenible.

Figura 11 Ubicación, límites y zonificación de la RB y TCO Pilón Lajas



Elaboración: *Geodata, 2015*; **Fuente:** *SERNAP, 2015*

Anexo 3.3

Informe del Proyecto Hidroeléctrico El Bala 220

INDICE GENERAL

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 1
2 OBJETIVO 3
3 ALCANCE 3
3.1 BASE TOPOGRÁFICA 3
3.2 GEOLOGÍA 4
3.3 GEOTECNIA 5
3.4 CAUDALES DE DISEÑO 6
3.5 CAUDALES MÁXIMOS 7
3.5.1 Caudal máximo transitado proyecto Chepete 8
3.5.2 Niveles de agua 9
3.5.3 Hidrogramas de crecida 10
3.6 CAUDAL ECOLÓGICO 11
3.7 SEDIMENTOS 11
3.7.1 Método Directo 11
3.7.2 Métodos indirectos 12
4 DISEÑO HIDRÁULICO 12
4.1 OBRAS DE DESVÍO 13
4.1.1 Caudal de desvío 13
4.2 ETAPAS DESVÍO 15
4.3 CIERRE DEL RÍO 18
4.3.1 Estructura de excedencia 19
4.4 Casa de Máquinas 27
4.4.1 Predimensionamiento de turbinas 27
4.4.2 Compuertas 29
5 ESTRUCTURAS ADICIONALES 29
5.1.1 Escalera de peces y esclusa de navegabilidad 29
5.1.2 Caudal Ecológico 32

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO 2

TABLA 2. CAUDALES CARACTERÍSTICOS EN LOS SITIOS DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO BENI – TRAMO BAJO (1967-2014) 6

TABLA 3. CAUDALES MÁXIMOS CON PERÍODO DE RETORNO DEL SITIO ANGOSTO DEL BALA (M^3/S) 7

TABLA 4. CAUDALES EXTRAORDINARIOS PARA LA ALTERNATIVA "BALA BAJO" 9

TABLA 5. NIVELES DE LÁMINA DE AGUA PARA LOS CAUDALES DE INTERÉS 10

TABLA 6. HIDROGRAMAS DE CRECIDA DEL RÍO BENI EN ANGOSTO DEL BALA 10

TABLA 7. TRANSPORTE DE SEDIMENTOS EN SECCIONES ESPECÍFICAS DEL RÍO BENI 12

TABLA 8. CAUDALES EXTRAORDINARIOS CONSIDERADOS PARA DESVÍO DEL RÍO 15

TABLA 9. ANCHO REQUERIDO DEL CIERRE 19

TABLA 10. COEFICIENTES DE DESCARGA PARA PARA VERTEDEROS DE UMBRAL GRUESO, CONFORME A LA RELACIÓN DE LA ALTURA DEL PARAMENTO Y LA CARGA DE DISEÑO FORMA DE ENTRADA 21

TABLA 11. FACTORES DE CORRECCIÓN PARA COEFICIENTES DE DESCARGA PARA PARA VERTEDEROS DE UMBRAL GRUESO, SEGÚN LA RELACIÓN DE SUMERGENCIA 21

TABLA 12. COEFICIENTES DE DESCARGA PARA VERTEDEROS DE UMBRAL GRUESO, CONFORME A LA FORMA DE ENTRADA 22

TABLA 13. RESULTADOS DE LOS VERTEDEROS PARA DIFERENTES ALTURAS DE PARAMENTO 25

TABLA 14. RESULTADOS DEL VERTEDERO SELECCIONADO, PARA EL TRÁNSITO DE DIFERENTES CAUDALES 26

TABLA 15. NIVELES DE LA LÁMINA DE AGUA DURANTE EL TRÁNSITO DE CRECIDAS EN LA ESTRUCTURA DE VERTIDO 26

TABLA 16. RESUMEN DEL DISEÑO FUNDAMENTAL DE LAS TURBINAS BULBO 28

TABLA 17. PESOS DE COMPUERTAS TIPO 29

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. MODELO GEOLÓGICO CONCEPTUAL DEL ANGOSTO EL BALA 5

FIGURA 2. CURVA DE DURACIÓN GENERAL PARA EL BALA 7

FIGURA 3. HIDROGRAMA ANGOSTO CHEPETE (LV = 265M, TR 10000AÑOS) 8

FIGURA 4. HIDROGRAMA ANGOSTO CHEPETE (LV = 265M, TR 1000AÑOS) 9

FIGURA 5. HIDROGRAMAS DE CRECIDA 11

FIGURA 6. HIDROGRAMA ANGOSTO CHEPETE (LV = 265M, TR 10AÑOS) 14

FIGURA 7. HIDROGRAMA ANGOSTO CHEPETE (LV = 265M, TR 50AÑOS) 15

FIGURA 8. ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN 17

FIGURA 9. UBICACIÓN DE ALTERNATIVA EN FOTO GOOGLE EARTH 18

FIGURA 10. IMPLANTACIÓN DE LA ALTERNATIVA EN EL RÍO BENI 19

FIGURA 11. IMPLANTACIÓN DEL CIERRE EN FOTO GOOGLEEARTH 19

FIGURA 12. ESQUEMA VERTIDO DE EXCESOS, VERTEDERO DE UMBRAL GRUESO 20

FIGURA 13. VALORES DE COEFICIENTE DE DESCARGA PARA UN VERTEDERO CON PERFIL CREAGER 24

FIGURA 14. REDUCCIÓN DEL COEFICIENTE DE DESCARGA EN RELACIÓN AL ZAMPEADO AGUAS ABAJO, VERTEDERO CON PERFIL CREAGER 24

FIGURA 15. REDUCCIÓN DEL COEFICIENTE DE DESCARGA EN RELACIÓN AL GRADO DE SUMERGENCIA, VERTEDERO CON PERFIL CREAGER 24

FIGURA 16. ESQUEMA VERTIDO DE EXCESOS 26

FIGURA 17. RANGO DE APLICACIÓN DE TURBINAS 27

FIGURA 18. ESQUEMA DE GENERACIÓN 28

FIGURA 19. RELACIONES AUTONOMÍA-VELOCIDAD PARA CIPRÍNIDOS (DEPARTAMENTO DE ZOOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE) 30

FIGURA 20. ESQUEMA ESCLUSA DE NAVEGACIÓN 30

FIGURA 21. VISTA AGUAS ABAJO – VISTA AGUAS ARRIBA 31

FIGURA 22. ESQUEMA FASES DE FUNCIONAMIENTO DE UNA ESCLUSA PARA NAVEGACIÓN ADAPTADA A LA MIGRACIÓN DE PECES 31

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 1. VISTA HACIA EL ALLE DESDE LA SERRANÍA BALA. 4

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se denomina "Bala Bajo" dado que se limita el nivel del espejo de agua, máximo en la cota 220m.s.n.m. Esta cota es seleccionada teniendo en cuenta dos restricciones:

(i) la cota de la superficie libre del agua para la inundación máxima observada de la zona (esta cota corresponde a la cota alcanzada durante la crecida máxima registrada en las últimas décadas); y,
(ii) que el nivel del embalse no interfiera con el nivel de la descarga del proyecto hidroeléctrico en el Angosto de Chepete.

El aprovechamiento "Bala Bajo" se propone como una central hidroeléctrica "de pasada" (a filo de agua); es decir, el embalse no tiene capacidad de regulación y/o de almacenamiento. La función del cierre del curso natural es la de elevar la cota del agua lo suficiente para que exista diferencia de nivel entre las secciones de aguas arriba y la de aguas abajo, y poder así generar energía. La disposición general de las obras y su localización se presenta en el plano 3266-AN-BA-PL-003 y los cortes correspondientes se presentan en los planos 3266-AN-BA-PL-004 y 005.

Esta alternativa consta de:

- 12 compuertas planas, tipo stoplog, para control de ingreso del agua hacia las turbinas
- 12 compuertas planas, tipo stoplog, para control salida del agua de las turbinas
- 12 turbinas tipo Bulbo, de eje horizontal
- 11 Compuertas planas de guardia de 15 m x 20 m, frente a las compuertas radiales
- 11 Compuertas radiales de 15 m x 20 m, que se encargan de mantener el nivel máximo del agua en la cota 220 m.s.n.m. En condiciones de crecidas, las compuertas permiten el paso del caudal de crecida; en la posición de compuertas totalmente abiertas permiten el paso del caudal pico de la crecida de diseño considerada

El desarrollo de esta alternativa requiere de un ancho en el río Beni, mayor que aquél que se dispone en el angosto El Bala; de tal modo que todo el caudal de crecida transite por la sección transversal que puede quedar libre (zona de compuertas radiales) y, adicionalmente, por el ancho requerido para disponer las turbinas, que deben estar ubicadas en el cauce natural. Por estos motivos, esta alternativa propone la ubicación del cierre aguas abajo del angosto, cerca del lugar donde se encuentra la Regla 2 del SENAMHI.

En consideración del ancho total que requiere el cierre, su construcción se lo realizaría mediante cierres parciales a medida que progresa su construcción. Este proceso puede representar un costo menor de la obra, por el ahorro que significaría la no construcción de importantes obras de desvío.

Como se mencionó, una de las consideraciones para el desarrollo de esta alternativa es la restricción de que los niveles de aguas arriba no interfieran con los niveles de la descarga del proyecto hidroeléctrico en el Angosto de Chepete; esto es, que esta alternativa forma parte de un sistema hidroeléctrico en cascada con centrales hidroeléctricas en los sectores de Chepete y de El Bala.

Dada la magnitud del aprovechamiento en el Angosto de Chepete, se prevé construir primero ésta Central, para aprovechar que la producción de energía es mayor y se pueden tener mayores réditos anticipadamente. Por esta razón, el aprovechamiento "Bala Bajo" se plantea bajo la hipótesis de que la Central en Chepete está construida y que, en el sector del Bala se tendrían los caudales regulados descargados desde el Chepete más los caudales generados en la zona intermedia entre los angostos de Chepete y El Bala.

Tabla 1. *Características del Proyecto*

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO			
Cota Corona de Presa	225	m.s.n.m.	Cota máxima del cierre, cota de la calzada del puente sobre el cierre
Cota Ataguías	210	m.s.n.m.	Cota de las ataguías
Cota Máxima Extraordinaria	220	m.s.n.m.	Permitida en casos excepcionales, que se presenten oleajes, posible obstrucción de compuertas, mala operación de compuertas etc
Cota Normal De Operación	218.5	m.s.n.m.	Cota máxima de diseño, dejando un bordo libre de 1.50 metros
Cota Umbral compuertas	189.49	m.s.n.m.	Correspondiente a la cota del fondo del río actual
Cota Superior compuertas	209.49	m.s.n.m.	
Cota umbral de Turbinas	182.49	m.s.n.m.	Correspondiente a la cota del fondo del río actual
Cota Superior de Compuertas de Turbinas	194.49	m.s.n.m.	
Cota de fondo de Lecho	182.49	m.s.n.m.	
Nivel Qtr 10.000	215.66	m.s.n.m.	Luego del cierre, antes de la estructura de vertido se tiene la lámina de agua en la cota 217. 13 m.s.n.m.
Nivel Qtr1.000	211.99	m.s.n.m.	Luego del cierre, antes de la estructura de vertido se tiene la lámina de agua en la cota 213.23 m.s.n.m.
Nivel Qtr50	207.3	m.s.n.m.	
Nivel Qmedio	199.03	m.s.n.m.	
Nivel Qd	199.4	m.s.n.m.	Nivel de la lámina de agua para el caudal de diseño para generación hidroeléctrica (tailwater)
Área De inundación		km^2	
Caudal tr 10.000	29238.47	m^3/s	
caudal cuenca intermedia tr10.000	11282.11	m^3/s	q= 0.76 ($m^3/s/km^2$)
Caudal vertido por Chepete tr10.000	17956.36	m^3/s	
Caudal tr1.000	22945.26	m^3/s	
caudal cuenca intermedia tr1.000	8986.84	m^3/s	q= 0.60 ($m^3/s/km^2$)
Caudal vertido por Chepete tr1.000	13958.42	m^3/s	
Caudal tr50	14828.64	m^3/s	
caudal cuenca intermedia tr50	5290.63	m^3/s	q= 0.40 ($m^3/s/km^2$)
Caudal vertido por Chepete tr50	8836.98	m^3/s	
Caudal de diseño Generación Q18%	2400	m^3/s	
Caudal medio	2117.06	m^3/s	
Ancho Compuertas Vertedero	15	m	
Alto Compuertas Vertedero	20	m	
Altura del umbral en el vertedero	7	m	

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO			
Ancho Compuertas Turbinas	12	m	
Alto Compuertas Turbinas	12	m	
Altura bruta de generación	19.1	m	
Altura Neta de Generación	17.72	m	
Numero de Turbinas	12	u	
Caudal Por turbina	200	m^3/s	
Potencia por turbina	31	MW	
Potencial Total Generada	368	MW	
Ancho del Cierre Total	419	m	
Ancho de la obra de vertido	213	m	
Ancho de la Cámara de maquinas	196	m	
Longitud ataguía	196	m	
Longitud contra-ataguía	273	m	
Longitud ataguía lateral	769	m	

2 OBJETIVO

Establecer disposición general del proyecto hidroeléctrico Bala Bajo, y las características que lo representan:

- Determinar las estructuras hidráulicas necesarias para la generación de energía en el sitio del Angosto Bala.
- Optimizar el tipo de estructuras con el fin de tener una obra eficiente y eficaz, procurando establecer elementos óptimos y económicamente rentables.
- Verificar aquellas estructuras necesarias para la etapa de construcción.

3 ALCANCE

Diseño de las estructuras hidráulicas que conforman la alternativa Bala 220, a través de las consideraciones técnicas utilizadas en proyectos hidroeléctricos, enmarcadas en la zona del angosto El Bala y las limitaciones del caso.

Diseño de las obras de desvío del río en la zona de construcción, diseño de las obras de cierre del río en el sitio de captación, diseño de estructuras de control de crecidas, diseño de obras de captación y de generación, obras de descarga, entre otros.

3.1 BASE TOPOGRÁFICA

Para una escala a detalle en los posibles lugares de presas hidráulicas se utilizará la base topográfica LiDAR realizada entre agosto del 2010 y abril del 2011. Esta topografía LiDAR está unificada con las batimetrías del año 2010.

Sin embargo para no contar con dos modelos de elevación digital, que posiblemente crean confusión, se ha unificado en el área de los cuatro angostos, este producto se ha unificado sobre el SRTM corregido para contar con una solo topografía.

Para el mencionado informe, se han realizado mapas que contienen curvas de nivel cada 10 metros proveniente del DEM unificado para cada angosto. Para el mapa general de toda el área se han extraído curvas de nivel cada 100 m del SRTM unificado.

Se realizará la complementación de la topografía LiDAR con base en las secciones batimétricas tomadas en el presente año, esto se realizará una vez ENDE (20 secciones) y nuestro sub contratista (20 secciones) entregue la correspondiente información. Asimismo se podrá contar con nuevos puntos de control topográfico.

3.2 GEOLOGÍA

El Angosto el Bala se caracteriza por la presencia de depósitos cuaternarios y de tres formaciones geológicas diferentes que, junto con elementos estructurales presentes, condicionan también geomorfología.

En la Fotografía 1 se puede observar un sector caracterizado por suaves colinas, el cual se desarrolla aguas abajo del sitio de captación.



Fotografía 1. Vista hacia el valle desde la serranía Bala.

Fuente: *Geodata, 2015*

La estratigrafía presente en la zona es la siguiente:

Un manto eluvio coluvial de espesor limitado (0-1m) cubre los sectores de la serranía y relieves adyacentes, con la excepción de las áreas más escarpadas donde aflora la roca. Toda la aérea está cubierta por una densa vegetación.

La Formación Bala en este sector está caracterizada por areniscas, limolitas e intercalaciones de arcillitas en el sector de colinas y zonas llanas inmediatamente aguas arriba de la serranía. Las rocas de esta Formación se encuentran muy fracturadas.

Los afloramientos rocosos en el angosto pertenecen a la Formación Beu, constituida por bancos potentes de arenisca dura, cuarzosa y sin alteración. Una serie de fallas paralelas a la estratificación y transversales al río Beni cortan los bancos de areniscas.

El sector aguas abajo del angosto está constituido por rocas devónicas (Formación Tequeje) intensamente plegadas y fracturadas por la presencia de un anticlinal, que generan una variación de la orientación de la estratificación.

En la ladera izquierda hay dos bancos de arenisca: de aguas arriba a aguas abajo, el primer banco presenta paredes casi verticales con alturas que pueden alcanzar los 100 m, el segundo tiene taludes escarpados pero sin llegar a formar paredes verticales.

En el sector derecho del angosto hay tres bancos de arenisca de gran alcance, divididos por lineamientos de falla trasversales al río Beni. Cada uno de los tres bancos presenta paredes rocosas verticales sobre el rio con alturas de varias decenas de metros. En esta área, en una incisión transversal al río, se reconoce un deslizamiento activo que pudiera interferir con cualquier posible obra hidráulica de presa.

Las laderas más escarpadas de los bancos de arenisca expuestas al N tienen una susceptibilidad significativa a la caída de bloques (derrumbes). En la base de estas áreas, por lo general, se nota la presencia de potentes depósitos de bloques de arenisca.

3.3 GEOTECNIA

En el sondeo BA-02, realizado en la margen derecha a la entrada del angosto, 70 m aguas arriba de los dos manantiales sub-termales, se detectó una zona de falla caracterizada por la presencia de rocas cataclásticas, de baja consistencia, a una profundidad entre 58 y 69 m. En este tramo se encontraron aguas oscuras, debido a la fuerte componente arcillosa y/o carbonosa en la zona de falla, presurizadas, que suben por el pozo del sondaje. Asociado al agua, existe una fuga evidente de gas H_2S. Después de dos semanas del término de la perforación, el 18/11/2015, estas aguas presentaban una temperatura de 33°C y una conductividad eléctrica de 1657 µS/cm.

También hay algunos lineamientos estructurales paralelos al río y un sistema de discontinuidades en dirección NE- SW que coincide con los collados desarrollados perpendiculares a la serranía. Se presume que un lineamiento NS contribuyó a la formación del angosto.

En las siguientes figuras se representa el modelo geológico conceptual y el mapa geológico y geomorfológico del angosto El Bala.

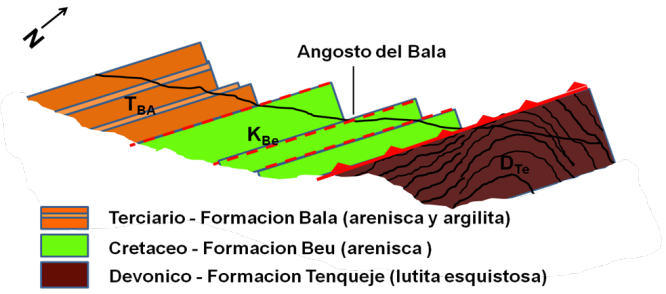


Figura 1. *Modelo geológico conceptual del angosto El Bala*

3.4 CAUDALES DE DISEÑO

Como punto de comparación se puede indicar que el valor de caudal medio del río Beni en Rurrenabaque es igual a 2121.10m³/s.

Los caudales medios y mínimos establecidos para el sitio de aprovechamiento del presente informe son los siguientes:

Tabla 2. *Caudales característicos en los sitios de aprovechamiento del río Beni – tramo bajo (1967-2014)*

Probabilidad de excedencia (%)	Caudal Angosto del Bala (m^3/s)
5	5271.4
10	4499
15	3846.6
20	3448.2
25	3082.2
30	2706.2
35	2428
40	2012.3
45	1746
50	1551.9
55	1375.6
60	1185.7
65	1080.3
70	961.3
75	859.2
80	774.6
85	680.4
90	589.2
95	476.9
Qmed	2117.1

El caudal de diseño para el aprovechamiento hidroeléctrico se define luego del análisis de la producción de energía, en un año medio.

En el caso de Centrales Hidroeléctricas de pasada o a filo de agua, es común escoger el valor del caudal de diseño igual al valor del caudal $Q_{15\%}$-$Q_{35\%}$, en la curva de duración general de los caudales medios mensuales. En base a la experiencia del grupo consultor del proyecto, se recomienda escoger, para centrales de pasada y en el rango de la potencia instalada que se espera en el aprovechamiento del Bala, el valor de $Q_{18\%}$ de la curva de duración general de los caudales medios mensuales, en el nivel de identificación (pre factibilidad). Este valor debe ser revisado en las siguientes fases del estudio, cuando se trabaje con los valores de la curva de duración general de los caudales medios diarios.

Dichos valores son presentados en forma gráfica en la Figura 2. Se obtiene el valor del caudal igual a 2400 m³/s, para una probabilidad de excedencia del 18%; es decir, un caudal igual o menor al caudal adoptado para el

dimensionamiento de la central hidroeléctrica está disponible en el curso natural del río Beni un 82% del tiempo.

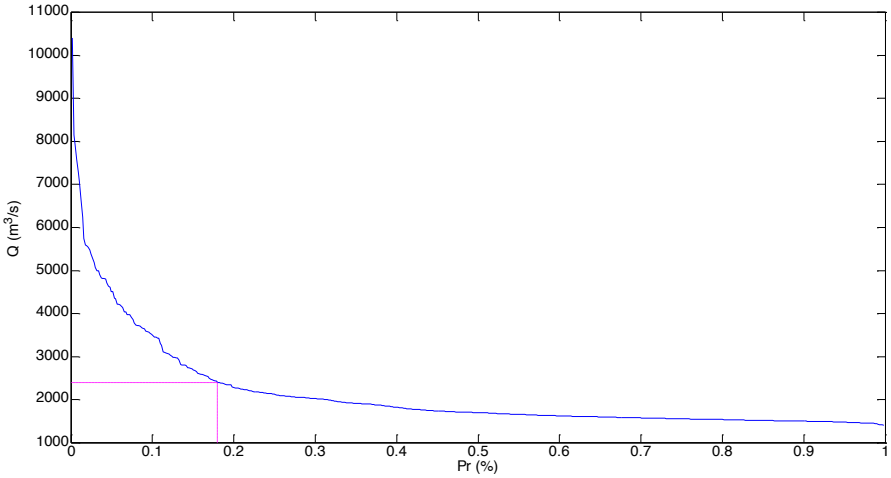


Figura 2. *Curva de Duración General para el Bala*

3.5 CAUDALES MÁXIMOS

Para la determinación de los caudales máximos con período de retorno se aplicó el método estadístico – probabilístico, bajo una distribución de valores extremos tipo 1 de Gumbel.

Los caudales máximos (m^3/s) para los sitios de proyecto se establecieron a partir de los caudales máximos estimados en el río Beni – Rurrenabaque, siempre en función del período de retorno, y afectando por la relación de áreas de drenaje.

Tabla 3. *Caudales máximos con período de retorno del sitio angosto del Bala (m^3/s)*

Periodo de Retorno (años	Caudal Máximo Natural (m^3/s)	Caudal máximo en Bala con laminación en Chepete (m^3/s)
5	16886	8578
10	20396	10513
25	24832	12974
50	28122	14829
100	31388	16665
200	34642	18541
500	38936	21069
1000	42180	22945
2000	45424	24837
5000	49711	27343
10000	52953	29239

3.5.1 Caudal máximo transitado proyecto Chepete

Para evaluar la crecida máxima que transita por el angosto de El Bala, es necesario estimar el efecto de la laminación de la crecida en el embalse de la presa del aprovechamiento Chepete. Para este fin se usó un estudio de variación de niveles de agua o de volúmenes en el embalse, que obedece a la ecuación:

$$\Delta V = Q_i * dt - Q_s * dt$$

Donde:

ΔV (m³)	Volumen embalsado
Q_i (m³/s)	Caudal que ingresa en un intervalo de tiempo dt
Q_s (m³/s)	Caudal que evacuan las estructuras de vertidos de excesos
dt (h)	Intervalo de tiempo que se evalúa

Se asume que, al ingresar el hidrograma de crecida, el embalse se encuentra lleno; es decir, con su cota máxima de operación (390 m.s.n.m.). Se adopta una longitud efectiva de vertedero de 265 m, y un coeficiente de descarga de 1.9 (el coeficiente de descarga varía entre 1.7 y 2.1, dependiendo de la relación entre la carga real y la carga de diseño (Bureau of Reclamation, 1987), se escoge un valor constante de 1.9 para facilitar el cálculo, para la ecuación general del vertido sobre estructuras en presas.

Los resultados del tránsito de la crecida en el embalse del aprovechamiento Chepete se muestran en la Figura 3 y Figura 4, para periodos de retorno de 10.000 años y 1.000 años respectivamente.

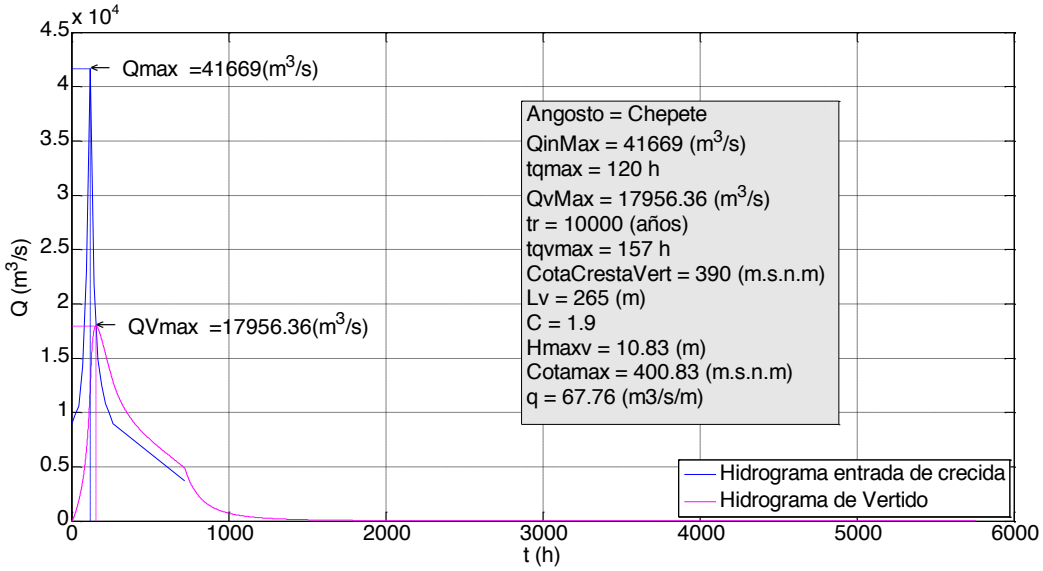


Figura 3. *Hidrograma Angosto Chepete (Lv = 265m, TR 10000años)*

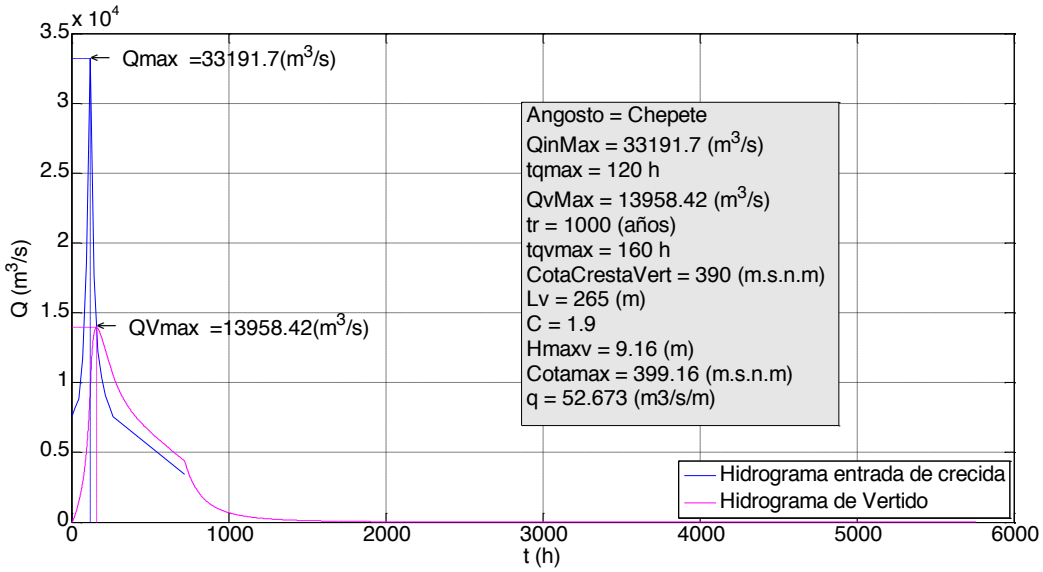


Figura 4. *Hidrograma Angosto Chepete (Lv = 265m, TR 1000años)*

En la Tabla 4 se muestra el resumen de la evaluación de los caudales que aportan a la crecida en el sector del Angosto del Bala: el caudal natural se determina utilizando los valores de caudal específico para la cuenca del río Beni en el sector del Bala, para 1.000 y 10.000 años de período de retorno (0.60 $m^3/s/km^2$ y 0.76 $m^3/s/km^2$, respectivamente).

Si se analizan los valores para el sector del Bala, se observa la ventaja tan importante de la presencia del embalse de Chepete sobre los valores de los caudales de crecidas en el sector del Bala. El pico del hidrograma de crecida se reduce en más de un 40%.

Tabla 4. *Caudales extraordinarios para la alternativa "Bala Bajo"*

Qlaminado Chepete (m^3/s)		Qnatural CHepe-Bala (m^3/s)		Qextraordianrio Bala (m^3/s)	
TR1.000	**TR10.000**	**TR1.000**	**TR10.000**	**TR1.000**	**TR10.000**
13958.42	17956.36	8986.84	11282.11	22945.26	29238.47

3.5.2 Niveles de agua

Los niveles de la superficie libre del agua se determinan con la ayuda de la curva de descarga en la sección transversal bajo análisis. Dicha curva se obtiene de los datos de aforos de ENDE del periodo 2012 a 2015, incluido una interpolación de dos datos de ENDE para la crecida del 2014. En la Tabla 5 se muestran los niveles de la superficie libre del agua (cotas) para los caudales de interés en el presente estudio, la cota del fondo del río se encuentra en la cota 182.42 m.s.n.m., conforme al informe de batimetrías.

Tabla 5. *Niveles de lámina de agua para los caudales de interés*

Q (m^3/s)	Cota Pelo Agua (m.s.n.m)	Descripción
2117.06	199.03	Caudal medio
2400	199.4	Caudal de captación para generación
10512.8	204.8	Caudal de desvío (TR 10 años)
14828.64	207.3	Caudal de desvió (TR 50 años)
22945.26	211.99	Caudal máximo de vertido (TR 1000 años)
29238.47	215.66	Caudal extraordinario de vertido (TR 10000 años)

3.5.3 Hidrogramas de crecida

El análisis preliminar de los hidrogramas de crecida se sustenta en los registros diarios y horarios disponibles para la sección río Beni en Rurrenabaque, del período 1967 - 2015.

Se presentan a continuación los hidrogramas con período de retorno asociado para el río Beni en Angosto el Bala.

Tabla 6. *Hidrogramas de crecida del río Beni en Angosto del Bala*

Tiempo (horas)	Caudal con periodo de retorno(m^3/s)										
	10000	5000	2000	1000	500	200	100	50	25	10	5
0	11381	10861	10160	9618	9064	8309	7716	7099	6451	5525	4738
1	12421	11832	11042	10432	9811	8967	8308	7625	6911	5897	5042
2	13460	12804	11923	11246	10557	9625	8899	8150	7370	6268	5346
3	18110	17149	15868	14888	13899	12571	11547	10502	9426	7932	6704
4	29276	27584	25340	23635	21922	19644	17906	16149	14363	11927	9967
5	52954	49711	45424	42181	38936	34643	31389	28123	24832	20397	16887
6	27740	26149	24037	22432	20819	18671	17031	15372	13684	11377	9519
7	18959	17942	16588	15553	14508	13108	12031	10931	9802	8236	6952
8	15902	15085	13994	13159	12312	11172	10290	9385	8450	7142	6059
9	13768	13091	12184	11487	10779	9820	9075	8306	7507	6379	5435
10	12628	12026	11218	10595	9960	9098	8426	7730	7003	5971	5103
11	11381	10861	10160	9618	9064	8309	7716	7099	6451	5525	4738
30	4709	4604	4457	4339	4214	4036	3889	3729	3550	3274	3015

En la Figura 5 se muestra la distribución de los hidrogramas de crecida para cada periodo de retorno.

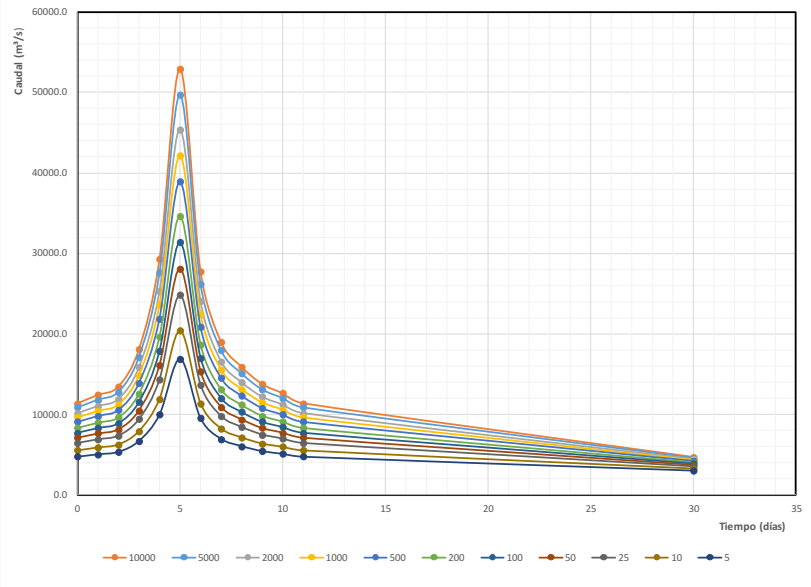


Figura 5. *Hidrogramas de crecida*

3.6 CAUDAL ECOLÓGICO

La carencia de una normativa en la legislación boliviana referente a la determinación y/o regulación del caudal ecológico en presas hidroeléctricas, incide a replicar experiencias de otros proyectos similares establecidos en el país.

Como antecedentes en Bolivia en la determinación y utilización del caudal ecológico en los proyectos hidroeléctricos Misicuni y San José con la metodología del cálculo del 10% del caudal medio anual, se replica esta experiencia para la determinación del caudal ecológico en el Proyecto Hidroeléctrico El Bala Componente 1 Angosto Bala 220.

Para el efecto, se determinó por caudales históricos registrados basándose en el cálculo del 10% del caudal medio anual, donde el caudal ecológico para el Componente Angosto Bala 220 corresponde a 211.71 m^3/s, asegurando el caudal sobre todo durante el periodo de aguas bajas entre el transcurso de los meses junio a septiembre considerado como temporada de estiaje en la región.

3.7 SEDIMENTOS

Durante la fase de Identificación del Proyecto Hidroeléctrico El Bala, se estimó la carga total de sedimentos que llegarán hasta el sitio del futuro proyecto Bala , sobre el río Beni. Dicho estimativo se realizó por medio de dos métodos, los cuales se presentan a continuación:

3.7.1 Método Directo

La metodología para evaluar el transporte de sedimentos por el método directo se sustenta en el siguiente procedimiento:

- evaluar la carga de sedimentos en base a registros de carga sólida en suspensión, y la distribución de frecuencia de los caudales (duración general de caudales diarios); para el efecto se genera la relación

carga sólida vs. carga líquida, en base a aforos sólidos y líquidos. Se contó con 12 aforos de caudal sólido y caudal líquido, realizados entre julio 2012 y abril de 2015en el angosto Chepete,
- Estimación de la carga de fondo en base a información secundaria y recomendaciones bibliográficas; y,
- Evaluación de la carga total de sedimentos.

Un resumen de los resultados se presenta en la Tabla 7.

Tabla 7. *Transporte de sedimentos en secciones específicas del río Beni*

Río	Carga en suspensión (ton/año*10^6)	Carga de fondo (10 % en suspensión) (ton/año*10^6)	Carga total (ton/año*10^6)	Carga Total (ton/año/km²)
Río Beni (Angosto del Bala)	137	13.7	150.7	2158
Río Beni (Angosto del Balacon Proyecto Chepete	36	3.6	39.6	567.2

Teniendo en cuenta que el área de la cuenca del río Beni hasta el sitio del Angosto Chepete es de 69820km², se tendría una carga total de sedimentos 2158ton/año/km².

Este último índice se compara con los valores obtenidos por los métodos indirectos.

3.7.2 Métodos indirectos

Con el fin de evaluar, de una manera indirecta la producción y el transporte de sedimentos en la cuenca del río Beni, se ha adoptado tres métodos:
- los resultados de estudios anteriores realizados en el río Beni, y en otros ríos amazónicos similares. Adicionalmente, se tuvieron en cuenta los resultados del trasnporte de sedimentos de otros ríos del mundo, con áreas de la cuenca similar a las del río Beni, incluyendo el río Magadalena en Colombia.
- mediante la aplicación del método empírico "Rusle- Sateec", en inglés Revised Unform Soil Losses Equation, el cual fue implementado por Geodata en un sistema SATEEC/SIG.
- método del Berilio, este isótopo radiogénico fue utilizado por Millimann para calcular las tasas anuales medias de erosión en la cuenca del río Beni.

Sobre la base del análisis por el modelo RUSLE-SATEEC y por el cálculo obtenido por isótopos de ^{10}Be, en la cuenca del Chepete la tasa de producción de sedimentos estaría entre 800 y 1000 t/km²-año.

4 DISEÑO HIDRÁULICO

En el presente acápite presenta el diseño hidráulico de las estructuras que conforman el proyecto hidroeléctrico El Bala 220, como son:
- Obras de desvío
- Cierre del río en el angosto
- Obras de captación
- Obras de caudal ecológico
- Casa de máquinas

La disposición en planta de las obras del Proyecto Hidroeléctrico El Bala 220, se presentan en el plano 3266-AN-PL-003 y los perfiles correspondientes se presentan en los planos 3266-AN-BA-PL-004 y 005.

Se observa que la casa de máquinas se localiza en una zona excavada en roca sobre la margen derecha del río, donde se esperan mejores condiciones geológicas. El bloque que contiene los vertedores con compuertas se proyectó en la margen izquierda del río.

El proyecto El Bala 220 ha sido concebido como una central a pie de presa, constituida por 12 turbinas tipo bulbo, las mismas que se ubican adyacentes a la estructura de control de crecidas.

Cada unidad generadora contempla dos juegos de compuertas con su respectivo stop log tanto aguas arriba como aguas abajo de la turbina. Además se prevé la ubicación de rejillas al ingreso de la toma con el fin de evitar el paso de basura o elementos que deterioren los equipos hidrogeneradores.

El sistema de control de crecidas ha sido concebido por 11 compuertas de 15m x 20m p de alto para controlar el paso del caudal correspondiente a un periodo de retorno de 10000 años (29238m³/s).

Con el fin de cerrar el río en el eje de la central se han proyectado pretiles tanto en la margen derecha como izquierda que se unan con las márgenes correspondientes en la cota 225 m.s.n.m.

A continuación se verifica en detalle el diseño de cada uno de los elementos descritos anteriormente, y aquellas estructuras que sean necesarias para el buen funcionamiento de toda la central.

4.1 OBRAS DE DESVÍO

Dado el gran ancho del río fuera de los angostos, se ve conveniente aprovechar el estrechamiento del cauce que se produce en una serranía a unos 2.3 km aguas abajo del angosto (ver Figura 9). Se propone aprovechar la cobertura que ofrece dicha serranía para implantar el cierre aguas abajo de este. De esta forma se puede construir la zona de las compuertas en zona seca, sin tener que desviar el río. En la zona de implantación, la cota del terreno del inicio de las compuertas se encuentra en la cota 210 m.s.n.m., nivel que está por encima de la cota de inundación para el caudal considerado durante la construcción de las compuertas (Qtr50, cota lámina de agua 207.30). Una vez construida la estructura de vertido, se puede desviar el río para que circule por la estructura y empezar con la construcción del área de las turbinas.

4.1.1 Caudal de desvío

El periodo de retorno de la avenida máxima de diseño de la obra de desvío puede ser evaluado por la siguiente ecuación basada en una distribución de Poisson:

$$T = -\frac{L}{\ln(1-E)}$$

Donde:

T (años)	Periodo de retorno
L (años)	Vida útil
E	Riesgo

Asumiendo una vida útil de dos años, que se espera sea el tiempo de construcción de la obra, y un riesgo de 15 %, se obtiene un periodo de retorno de 12 años para la avenida de diseño. Si se toma en cuenta que la estructura de cierre del cauce natural es de hormigón, se selecciona un periodo de retorno algo menor e igual a **10 años**.

En el caso de hacer un cierre parcial, en el cual la construcción del cierre se lo realiza con paredes verticales (tablestacas y tubería), considerando que el equipo electromecánico es de un alto costo, se debe considerar un riesgo menor (lo cual también incide en los costos de seguros para la construcción de la obra). Si se adopta un riesgo de 4%, el caudal a desviar corresponde a u periodo de retorno de **50 años**.

El caudal laminado en la presa Chepete, para una crecida con un periodo de retorno de 10 y 50 años, se define según se ha detallado en los párrafos anteriores, obteniéndose como resultados los presentados en la Figura 6 y Figura 7 respectivamente.

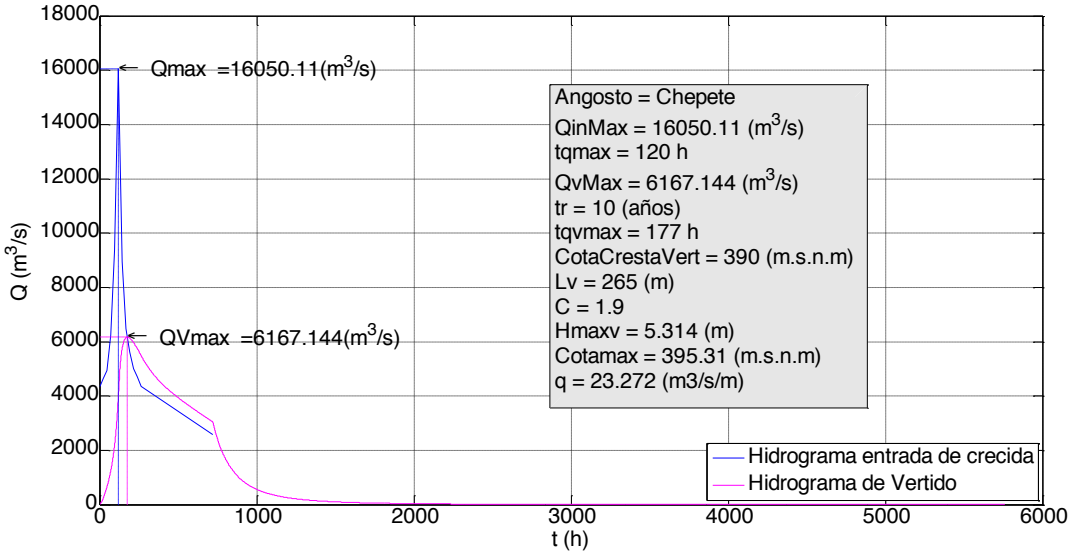


Figura 6. *Hidrograma Angosto Chepete (Lv = 265m, TR 10años)*

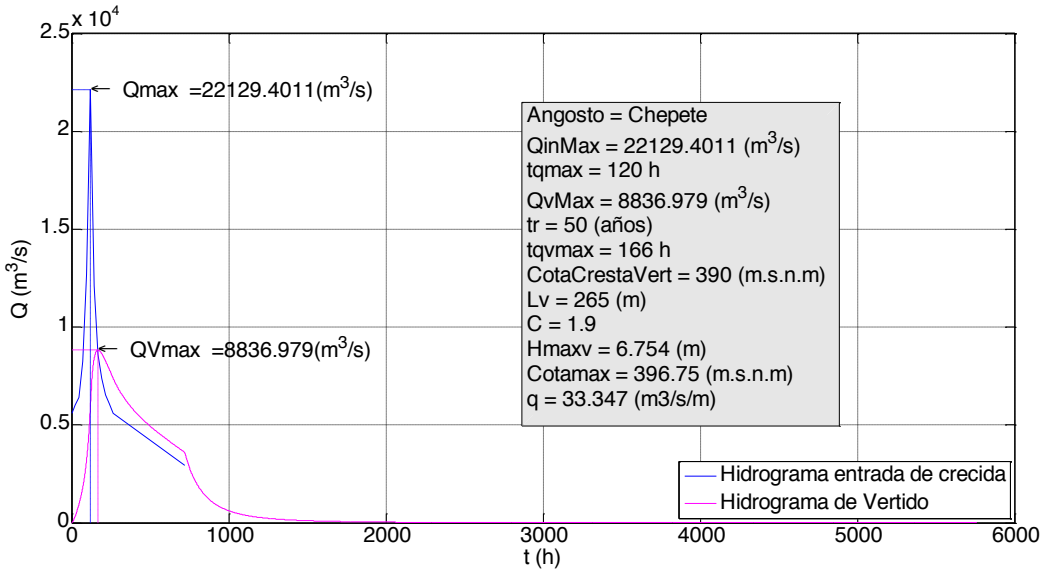


Figura 7. *Hidrograma Angosto Chepete (Lv = 265m, TR 50años)*

Se añade, en segundo término, el caudal natural generado en la cuenca entre Chepete y El Bala para determinar finalmente el caudal extraordinario en el sector de El Bala, estos valores se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8. *Caudales extraordinarios considerados para desvío del río*

Qlaminado Chepete (m^3/s)		Qnatural Chepe-Bala (m^3/s)		Qextraordianrio Bala (m^3/s)	
TR10	**TR50**	**TR10**	**TR50**	**TR10**	**TR50**
6167.14	8836.98	4345.66	5290.63	10512.8	14828.64

4.2 ETAPAS DESVÍO

La desventaja de seleccionar esta implantación, radica en que el ancho del cauce es mucho mayor que el necesario para las obras propuestas. Para poder superar esta adversidad se plantea el incrementar el cierre de tal forma que se garantice que el agua no pase por los lados de nuestra estructura. Para esto se propone extender el cierre en hormigón hasta una distancia prudencial fuera del cauce principal y cerrar el resto con una presa de materiales sueltos. Del lado de las compuertas, las cuales ya se encuentran fuera del cauce principal, se extiende el cierre de igual manera con una presa de materiales sueltos. Dichos cierres de materiales sueltos, contaran con una cota de corona mayor que para el cierre de hormigón.

En base a lo dicho anteriormente se plantean las siguientes fases (ver Figura 8):

- Construcción muro longitudinal margen derecho (ver 3266-AN-BA-PL-006)
- Excavación canal de desviación a nivel 182msnm, margen derecha (ver 3266-AN-BA-PL-006)
- Se desvía el río Beni por el canal mediante dispuesto por las ataguías desarrolladas por margen izquierda (ver 3266-AN-BA-PL-007)
- Se construye el nivel de compuertas y esclusa de navegación margen izquierda (ver 3266-AN-BA-PL-007)
- Desviación río por sector compuertas, se cierra margen derecha mediante ataguías transversales (ver 3266-AN-BA-PL-008)
- Construcción de casa de máquinas y montaje de equipos (3266-AN-BA-PL-008)

- Demolición ataguías y muro transversal de sector casa de máquinas (3266-AN-BA-PL-009)

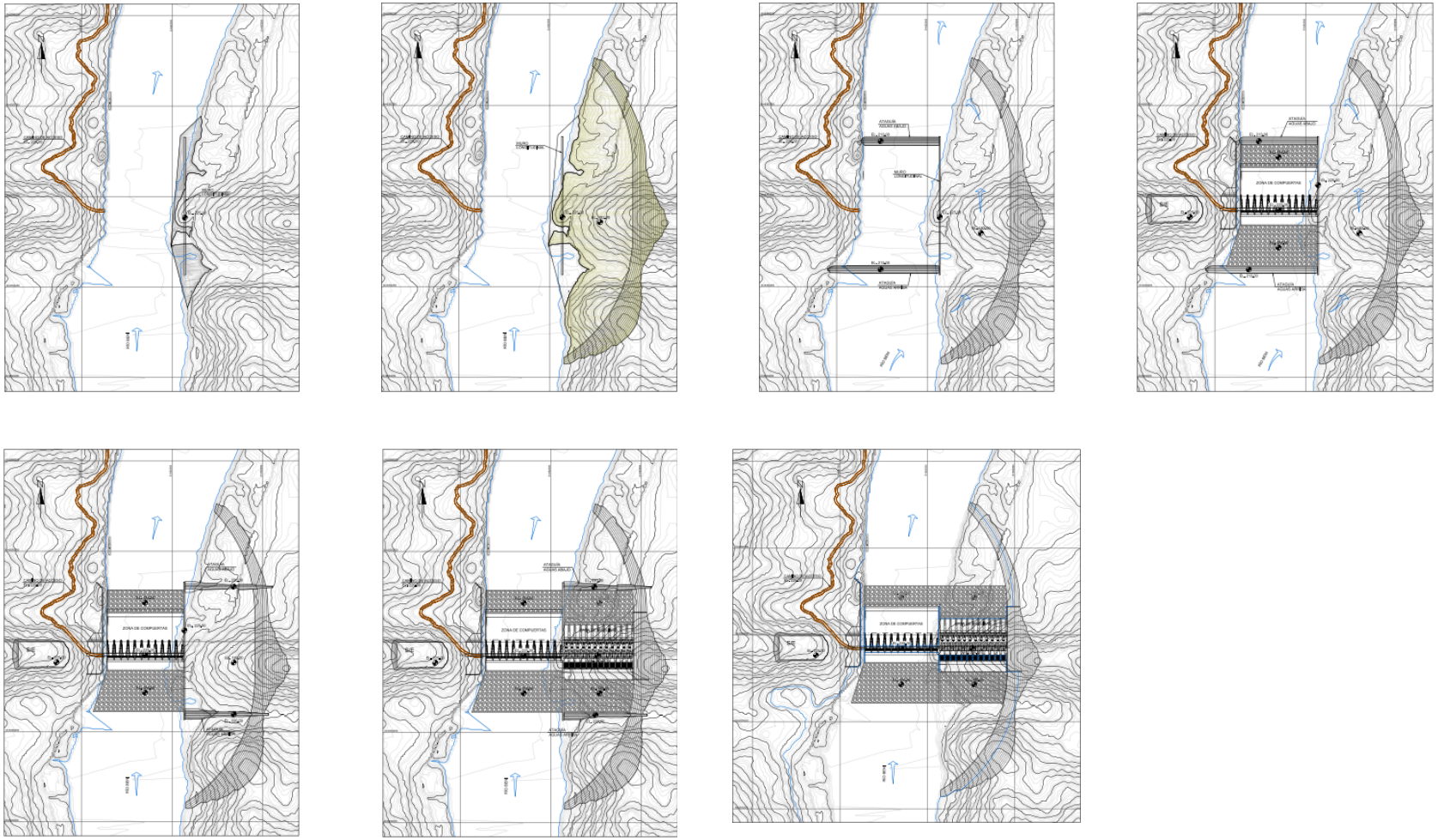


Figura 8. *Etapas de construcción*

4.3 CIERRE DEL RÍO

Se considera como cierre del río aquellas estructuras permanentes, que conforman el bloqueo del río con el fin de obtener un embalse, un sistema de derivación y/o retención.

Adicionalmente, las presas o estructuras de cierre cumplen ciertos objetivos, entre ellos:

- Permitir la captación de caudales con niveles controlados,
- Almacenar agua para optimizar la generación, en relación a la oferta y demanda,
- Evacuar caudales de crecida a través de los vertedores; y,
- Operar el embalse en función de los planes de operación y mantenimiento.

El ancho disponible en el angosto del Bala es de 60 m (ver Figura 9), lo cual es mucho menor que el mínimo requerido, esto implica que el cierre propuesto se debe ubicar fuera del angosto. El ubicar aguas arriba del angosto implica que se tendría el angosto como estructura de control hacia aguas abajo del proyecto, trayendo como consecuencia el ahogamiento de las descargas hidráulicas. Es por esto que se busca la implantación del proyecto hacia aguas abajo del angosto.



Figura 9. *Ubicación de alternativa en foto Google Earth*

Tabla 9. *Ancho requerido del cierre*

Descripción	Ancho (m)	Cantidad (m)	Ancho total (m)
Ancho Compuertas	15	11	165
Ancho turbinas	12	12	144
Ancho Pilas	4	24	96
Ancho Total cierre			**405**

Una vez determinado el ancho requerido para el cierre, se procede a implantar la obra en la zona de interés. Para dicho fin se resalta la curva de nivel 220 m.s.n.m., que corresponde a la curva de embalse máximo, y se busca un sector donde se tenga el ancho requerido con la finalidad de reducir las excavaciones y/o relleno. El tener relleno implicaría aumentar el ancho del cierre, lo que aumenta el costo. Finalmente se determina el sitio adecuado y se implantan las obras (ver Tabla 9).

A continuación se muestra las coordenadas de ubicación del cierre Bala Bajo son las siguientes:

- N 8393463 m E 662228 m
- N 8393463 m E 661764 m

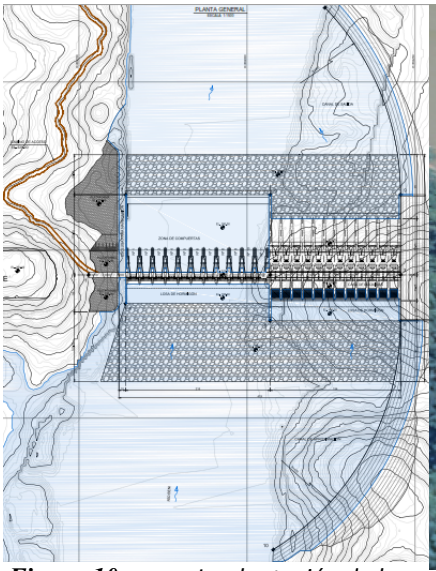


Figura 10. *Implantación de la alternativa en el río Beni*

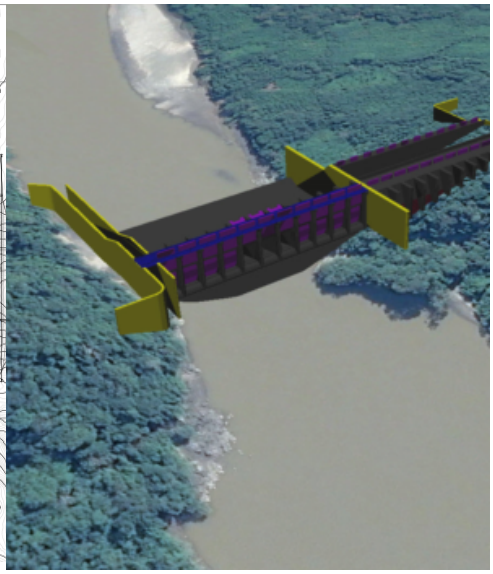


Figura 11. *Implantación del cierre en foto googl eearth*

4.3.1 Estructura de excedencia

El dimensionamiento de la estructura de aliviadero, se lo hace considerando una estructura de control con compuertas, de tal forma que las compuertas totalmente abiertas tengan la capacidad para descargar la crecida máxima de diseño (29238m³/s). Debido a que la central de la alternativa "Bala Bajo" se concibe como una central de pasada, dicho aliviadero no Funciona como un rebosadero, sino que es operado por las compuertas. Es decir que se debe contar con la instrumentación necesaria para poder operar las compuertas y poder medir los niveles y caudales que están ingresando al embalse. Como se mencionó con anticipación esta alternativa se construirá una vez que la central en Chepete esté construida,

dicho embalse ya representa una estructura que regula los caudales que ingresan al Bala, por lo que sería posible anticipar las crecidas y poder operar las compuertas.

Las compuertas totalmente abiertas permiten el paso del caudal de diseño y permite que la estructura de aliviadero se comporte como un vertedero de labio fijo. Dicho labio deberá estar lo más bajo posible de tal forma que el nivel del agua en el embalse, durante el tránsito de la creciente, sea el menor posible. El óptimo en este caso sería que la altura de la cresta sea cero, es decir que la cresta coincida con el fondo del río. Sin embargo como se muestra más adelante con los cálculos esto no es posible ya que se cuenta con el nivel del río aguas abajo lo cual ahogaría la descarga, lo que obliga a elevar el nivel de la lámina hacia aguas arriba. En el diseño de las compuertas se considera flujo con descarga libre, hasta una altura de 1.2 a 1.5 veces el diámetro de una alcantarilla equivalente (Bureau of Reclamation, 1987). Dado que se quiere limitar la altura de las compuertas a 20m (altura máxima de compuertas tipo taintor registrada (Erbisti, 2014), la altura máxima de carga permisible será 30 m.

De la Tabla 5 se deduce que el calado normal para la máxima crecida, asociada a un periodo de retorno de 10.000 años, es de 32.24m, lo cual requiere que se tenga al menos un paramento de 3m, por esto se descarta la posibilidad de colocar una estructura sin paramento.

Un primer pre diseño sigue las directrices de "Diseño Hidráulico de Vertederos para Presas pequeñas" (Alegret & Prado, 2005), para un vertedero de umbral ancho, es decir sin sobreelevación del labio vertedero. En dicha publicación se presenta los coeficientes de descarga para este tipo de estructura.

Siguiendo las recomendaciones y asumiendo:

- Ho = 30 m, carga sobre el umbral
- Q = 29238.47 m³/s, caudal máximo de crecida tr 10.000 años
- P = 4 m, altura del paramento
- dn = 32.24 m, calado normal del río

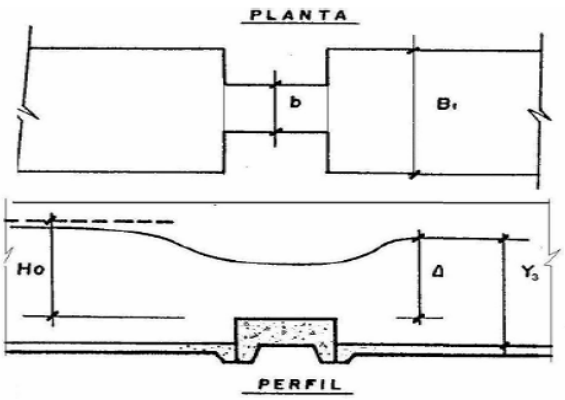


Figura 12. *Esquema vertido de excesos, vertedero de umbral grueso*

Tabla 10. *Coeficientes de descarga para para vertederos de umbral grueso, conforme a la relación de la altura del paramento y la carga de diseño forma de entrada*

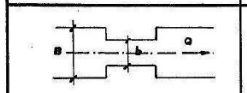
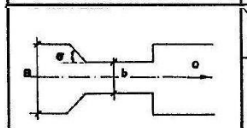
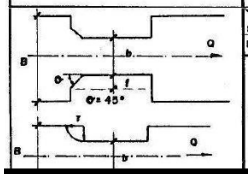
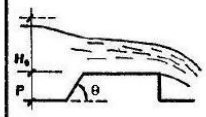
FORMA DE LA ENTRADA EN PLANTA DEL VERTEDOR.	$\frac{b}{B}$	1·0	0.9	0.8	0.6	0.4	0.2	0
		0.385	0.367	0.355	0.340	0.330	0.324	0.320
	$\frac{b}{B}$ / COT θ	1.0	0.9	0.8	0.6	0.4	0.2	0
	0.5	0.385	0.373	0.365	0.356	0.350	0.346	0.343
	1.0 – 3.0	0.385	0.375	0.369	0.361	0.356	0.352	0.350
	$\frac{f}{b}$ $\frac{b}{B}$	1.0	0.9	0.8	0·6	0.4	0·2	0
	0.05	0.385	0.371	0.362	0,360	0,345	0,343	0,338
	0.2	0.385	0.375	0.368	0.360	0.355	0.351	0.349

Tabla 11. *Factores de corrección para coeficientes de descarga para para vertederos de umbral grueso, según la relación de sumergencia*

$\frac{\Delta}{Ho}$ / $\frac{b}{B_1}$	1	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2
0.75	1	1	1	1	1	1	1	1
0.78	0.97	1	1	1	1	1	1	1
0.80	0.95	1	1	1	1	1	1	1
0.82	0.92	0.99	1	1	1	1	1	0.99
0.84	0.89	0.97	0.99	1	1	1	0.99	0.97
0.86	0.85	0.94	0.96	0.99	1	0.99	0.96	0.94
0.88	0.81	0.90	0.93	0.97	0.96	0.97	0.93	0.90
0.90	0.75	0.84	0.88	0.92	0.91	0.92	0.88	0.84
0.92	0.69	0.78	0.82	0.85	0.84	0.85	0.82	0.78
0.94	0.61	0.70	0.73	0.76	0.75	0.76	0.73	0.70
0.96	0.51	0.59	0.62	0.65	0.64	0.65	0.62	0.59
0.98	0.36	0.44	0.46	0.49	0.48	0.49	0.46	0.44

Tabla 12. *Coeficientes de descarga para vertederos de umbral grueso, conforme a la forma de entrada*

FORMA DE ENTRADA DEL VERTEDOR	$\frac{P}{H_e}$ \ cot θ	0.5	1.0	1.5	≥2.5	
	0	0.385	0.385	0.385	0.385	
	0.2	0.372	0.377	0.380	0.382	
	0.4	0.365	0.373	0.377	0.381	
	0.6	0.361	0.370	0.376	0.380	
	0.8	0.357	0.368	0.375	0.379	
	1.0	0.355	0.367	0.374	0.378	
	2.0	0.349	0.363	0.371	0.377	
	4.0	0.345	0.361	0.370	0.376	
	6.0	0.344	0.360	0.369	0.376	
	∞	0.340	0.358	0.368	0.375	

Si $m_\beta > m_\eta$, el coeficiente de gasto se calcula por la expresión:

$$m_0 = m_\eta + (m_\beta - m_\eta)F_\eta + (0.385 - m_\eta)F_\eta F_\beta$$

Si $m_\beta < m_\eta$, el coeficiente de gasto se calcula por la expresión:

$$m_0 = m_\beta + (m_\eta - m_\beta)F_\beta + (0.385 - m_\eta)F_\eta F_\beta$$

$$F_\eta = \frac{H_o}{H_o + 2P}$$

$$F_\beta = \frac{b}{3.5B - 2.5b}$$

Con las asunciones mencionadas se obtiene un coeficiente:

$$m_0 = 0.16$$

El cual corresponde a:

$C = m_0 * \sqrt{2 * g} = 0.71$, coeficiente a usar en la ecuacion general de vertederos:

$$Q_v = C * L * H_e^{3/2}$$

De lo que se puede observar el coeficiente de descarga es muy bajo lo que da como resultado un ancho de vertedero:

$$L = 250.34\ m$$

Por lo que se hace necesario evaluar otra alternativa de estructura de vertido, es decir aumentando una altura de paramento y dar un perfil hidrodinámico a la cresta con la finalidad de incrementar el coeficiente de descarga. Con esta finalidad se adopta el criterio de diseño para un vertedero ahogado conforme lo determina el "Design of Small Dams" (Bureau of Reclamation, 1987). Los valores de los coeficientes de descarga respecto a la relación entre la carga de diseño y la altura del paramento se muestra en la Figura 13 (los valores de los coeficientes se encuentran en unidades del sistema americano, para llevarlos a valores de sistema métrico es necesario multiplicarlo por $0.3048^{0.5}$). Adicionalmente a dicho valor de coeficiente hay que reducirlo considerando la posición del zampeado aguas abajo (Figura 14) y el nivel de sumergencia (Figura 15).

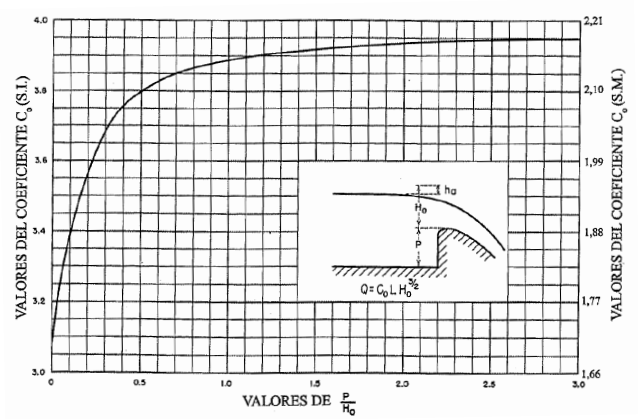


Figura 13. *Valores de coeficiente de descarga para un vertedero con perfil creager*

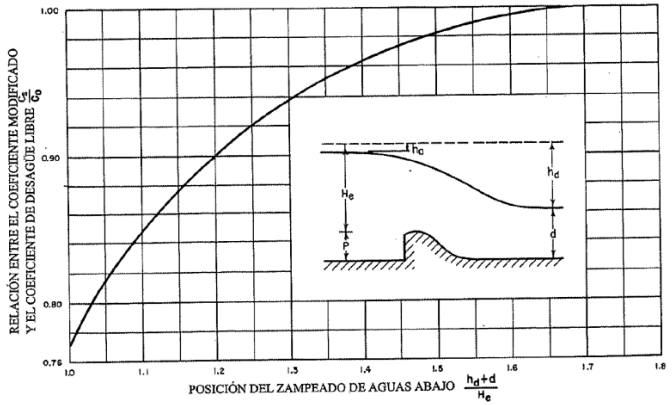


Figura 14. *Reducción del coeficiente de descarga en relación al zampeado aguas abajo, vertedero con perfil creager*

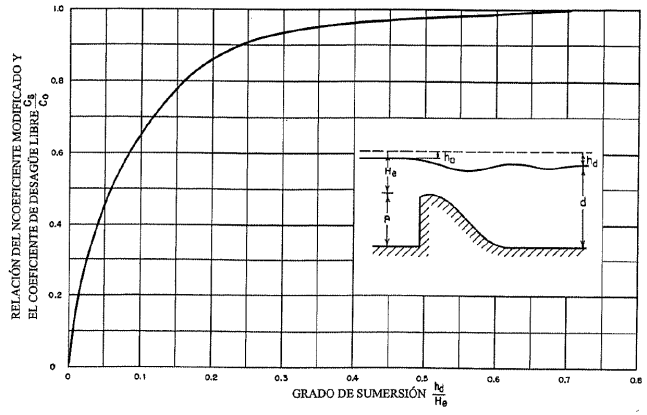


Figura 15. *Reducción del coeficiente de descarga en relación al grado de sumergencia, vertedero con perfil creager*

Debido a que no se conoce la carga, el ancho requerido, ni la altura del paramento, pues estos son los parámetros a diseñar, el proceso es iterativo. Se comienza asumiendo un valor de coeficiente de descarga para diferentes alturas de paramento, se calcula la altura y el ancho requerido que cumplan con las condiciones de energía (He+P = dn + hd), luego se recalcula el coeficiente de descarga y se repite el proceso hasta que el coeficiente converja en un mismo valor. Este procedimiento se lo realizó para diferentes valores de altura de paramento, con la finalidad de encontrar los valores que se adapten a nuestro criterio de diseño. En la Tabla 13 se muestran los resultados del vertedero asumiendo una sumergencia hacia aguas abajo del 90% (hd/H = 0.1)

Tabla 13. *Resultados de los vertederos para diferentes alturas de paramento*

L (m)	Ho (m)	P (m)	Cota (m.s.n.m.)	C
155.39	36.94	0	219.36	0.84
152.9	35.83	1	219.25	0.89
150.76	34.72	2	219.14	0.95
150.07	33.61	3	219.03	1
150.91	32.5	4	218.92	1.05
152.74	31.39	5	218.81	1.09
155.33	30.28	6	218.7	1.13
158.99	29.17	7	218.59	1.17
164.97	28.06	8	218.48	1.19
169.61	26.94	9	218.36	1.23
174.9	25.83	10	218.25	1.27
183.39	24.72	11	218.14	1.3
192.91	23.61	12	218.03	1.32
204.66	22.5	13	217.92	1.34
218.3	21.39	14	217.81	1.35
235.02	20.28	15	217.7	1.36
254.81	19.17	16	217.59	1.37
277.69	18.06	17	217.48	1.37
304.5	16.94	18	217.36	1.38
336.35	15.83	19	217.25	1.38
374.38	14.72	20	217.14	1.38

Considerando que la carga frente al vertedero puede llegar a ser hasta de 1.5 el ingreso (compuerta) se selecciona la alternativa en la cual Ho/1.5 = 20 m de tal forma de limitar la compuerta a esa altura máxima. Se selecciona un ancho de vertedero mayor de 159m. Por razones prácticas se recomienda que la relación ancho, alto de la compuerta sea del orden de 1.3, se escogen 11 compuertas de 15x20. Una vez seleccionado el ancho se procede a calcular el nivel de agua que existiría en el caso de transitar las crecientes de 10000 y 1000 años. Los resultados se muestran en la Tabla 14, adicionalmente se incluye el cálculo del tránsito de la creciente de desvío del río (TR=50 años) ya que se prevé que la estructura de vertido sea la primera en construirse.

Tabla 14. *Resultados del vertedero seleccionado, para el tránsito de diferentes caudales*

Periodo de retorno (años)	L (m)	Ho (m)	P (m)	Cota Ho (m.s.n.m.)	C	hd/Ho	hd+d/Ho	P/Ho	Q (m³/s)	Cota Aguas abajo (m.s.n.m.)
tr10.000	165	29.04	7	218.46	1.14	0.096	1.24	0.24	29238.47	215.66
tr1.000	165	24.85	7	214.27	1.13	0.09	1.28	0.28	22945.26	211.99
tr 50	165	26.6	0	209.02	0.66	0.06	1	0	14828.64	207.3

En el recalculo se obtiene un coeficiente de descarga ligeramente menor, debido a que Ho disminuye lo cual aumenta el grado de sumergencia al 90.3 %, disminuyendo así el coeficiente de descarga, sin embargo al aumentar el ancho se disminuye la carga (Ho) lo cual nos disminuye la cota del agua aguas arriba del vertedero.

Los valores de cotas para aguas arriba del vertedero encontrados en la Tabla 14, corresponde a la cota de la carga necesaria, esta incluye la carga de agua más la carga de velocidad, en la Tabla 15 se muestran los niveles de agua en el embalse durante el tránsito de las crecientes considerando la velocidad de aproximación, allí ha se refiere a la carga de velocidad sobre el vertedero.

Tabla 15. *Niveles de la lámina de agua durante el tránsito de crecidas en la estructura de vertido*

tr (años)	Q (m³/s)	Ho (m)	H (m)	V (m/s)	ha (m)	Cota (m.s.n.m.)	Cota Compuerta (m.s.n.m.)	Cota Cresta vertedero (m.s.n.m.)	Hcompuerta	H/Hcom
10000	29238.47	29.04	27.71	5.11	1.33	217.13	209.42	189.42	20	1.39
1000	22945.26	24.85	23.81	4.51	1.04	213.23	209.42	189.42	20	1.19

Se observa que el nivel máximo que se alcanzaría corresponde al nivel 217.13 m.s.n.m., el cual está por debajo de nuestra condición de borde, que es el no permitir un nivel de agua sobre la cota 220m.s.n.m. Adicionalmente se cumple que la relación entre la altura de carga y altura de compuerta es menor a 1.5.

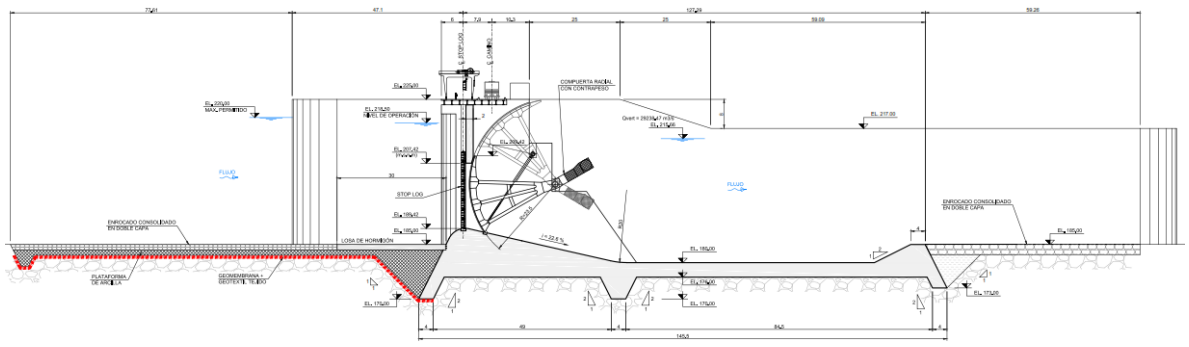


Figura 16. *Esquema vertido de excesos*

Las compuertas se plantean con solapas de un ancho de 6 x 3m de alto, ubicadas en la parte central de las compuertas radiales. El propósito de dichas solapas es el de permitir un vertido sobre las compuertas en caso que se necesite limpiar el embalse de material flotante que se pueda acumular frente al cierre, así como permitir el vertido de caudales menores, para bajar el embalse, previendo que se aproximan crecidas en el embalse.

4.4 Casa de Máquinas

El aprovechamiento “Bala Bajo” se propone como una central hidroeléctrica “de pasada” (a filo de agua); es decir, el embalse no tiene capacidad de regulación y/o de almacenamiento. La función del cierre del curso natural es la de elevar la cota del agua lo suficiente para que exista diferencia de nivel entre las secciones de aguas arriba y la de aguas abajo, y poder así generar energía.

En este tipo de centrales no existe conducción, ya que las turbinas están colocadas directamente en el cauce, lo cual disminuye considerablemente las pérdidas de carga, asumiendo un 8% de pérdidas se asume una carga neta de 17.72m y un caudal para la generación de 2400m³/s.

A continuación se detalla el pre-dimensionamiento del equipo turbo generador.

4.4.1 Predimensionamiento de turbinas

La selección de turbinas hidroeléctricas depende de la altura de carga y del caudal de diseño. Debido a su diseño diferentes turbinas tendrán eficiencias distintas y en algunos casos algún tipo de turbina no trabajara fuera de su rango de diseño. En la Figura 17 se muestran las curvas envolventes en las regiones donde los tipos de turbinas son eficientes.

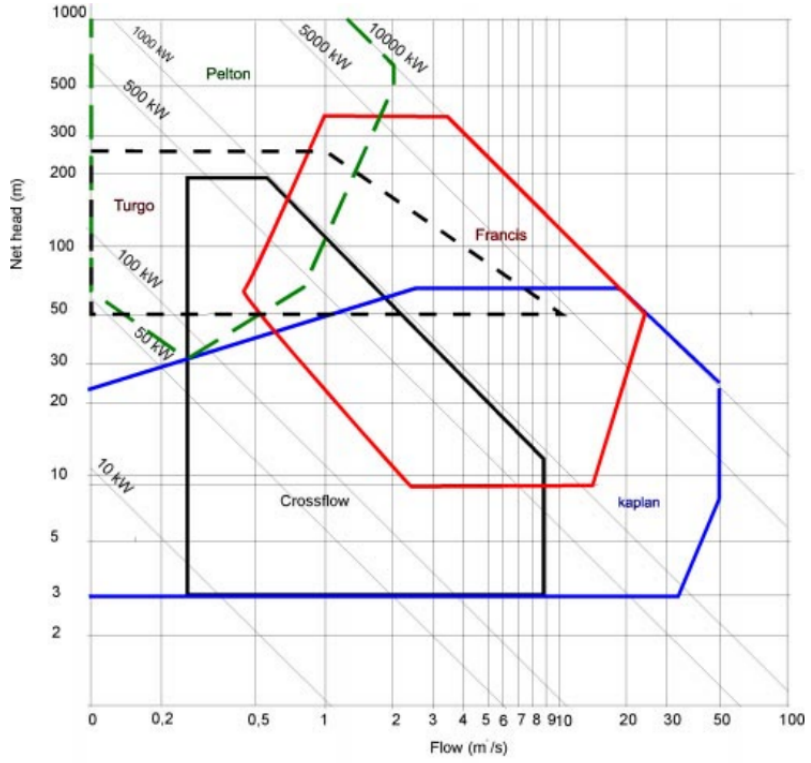


Figura 17. *Rango de aplicación de turbinas*

La altura bruta disponible para generación corresponde al nivel máximo de operación menos el nivel de aguas normales aguas abajo para el caudal de diseño. De la Tabla 5 se obtiene que el nivel de lámina de agua para el caudal de diseño corresponde a la cota 199.40m.s.n.m., asumiendo, como se menciona en los

acápites anteriores, que se deja una altura libre holgada con la finalidad de proteger los equipos y permitir, en caso de emergencia, un almacenamiento temporal de agua en el embalse, se selecciona la cota máxima de operación la cota 218.50m.s.n.m. (cota correspondiente a la cota de la carga sobre el vertedero, para la crecida máxima extraordinaria) lo cual da una diferencia bruta de 19.1m. En la Figura 18 se muestra un esquema del sistema considerado. Con esta altura de carga, el diagrama de la Figura 17 coloca la selección en el área de las turbinas de reacción (Kaplan o Helice), de este tipo de turbinas la más conveniente, en caso de tener grandes caudales, son las turbinas tipo Bulbo, las cuales son del eje horizontal. En la Figura 18 se presenta un corte de la casa de máquinas a lo largo del eje de una de las turbinas

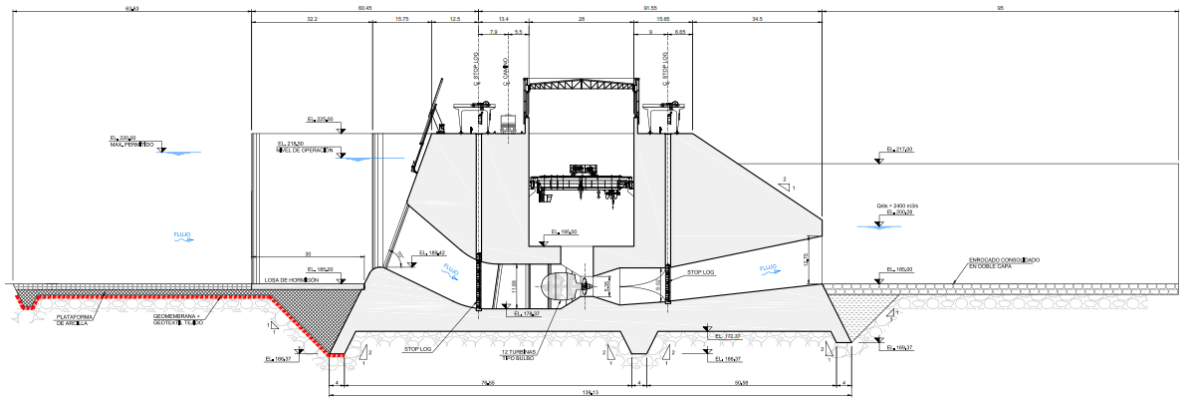


Figura 18. *Esquema de Generación.*

Tabla 16. *Resumen del diseño fundamental de las turbinas Bulbo*

PARÁMETROS GENERALES	SI Units	US units
Altura neta	17,72 m	58,1 ft
Caudal de diseño para la central hidroeléctrica	2400 m3/s	84744 cfs
Poténcia Hidráulica	417199,68 kW	
Número de Turbinas	12	
Caudal por turbina	200 m3/s	7062 cfs
Poténcia hidráulica por turbina	34766,64 kW	
Velocidad de rotación de Turbina	125 RPM	
Eficiencia de la Turbina	0,94	
Potencia generada por unidad	32715,41 KW	
Potencia total generada	392584,9 kW	
Velocidad Específica ns (Sistema Europeo)	621,88	
Velocidad Específica nq (Sistema Americano)	204,68	
Velocidad de embalamiento	345 RPM	
Caudal a la velocidad de embalamniento	493 m3/s	17398 cfs
Máxima altura de carga	20 m	65,6 ft
Mínima altura de carga	17 m	55,8 ft
Presión de vapor en el sitio	10 m	32,8 ft
Coeficiente crítico de cavitación (< número de Thoma)	0,77	
Caudal de cavitación (máximo)	238,71 m3/s	8429,11 cfs
Caudal de baja eficiencia (mínimo)	50 m3/s	1765,5 cfs

El número de turbinas se la determina en función del rango de velocidad específica determinada para el tipo de turbina. Se seleccionaron 12 turbinas, con un caudal de 200m³/s y una velocidad especifica de 1350 para cada una.

4.4.2 Compuertas

Con el fin de controlar el paso de agua por las turbinas, cuando las condiciones del flujo son extremas, se colocan compuertas agua arriba y aguas abajo para evitar daños en las turbinas por el ingreso de material flotante acarreado por el caudal.

Con el fin de determinar el peso de las compuertas y poder hacer un presupuesto preliminar se utilizan las ecuaciones recomendadas por la literatura (Erbisti, 2014):

$$G = 0.64 * (B^2 * h * H)^{0.682} \qquad \text{Compuertas de segmento}$$

$$G = 0.601 * (B^2 * h * H)^{0.703} \qquad \text{Stoplogs:}$$

Donde:

G (kN)	Peso
B (m)	Ancho de la compuerta (15m)
h (m)	Altura de la compuerta (20m)
H (m)	Altura de agua desde el fondo de la compuerta (220-189.42=30.58m)

En la Tabla 17 se muestran los resultados de los pesos de las compuertas consideradas en esta alternativa:

Tabla 17. *Pesos de compuertas tipo*

Tipo Compuerta	B (m)	h (m)	Peso (kg)
Segmento	15	20	171516
Stoplog frente compuertas de segmento	15	20	251258
Stoplog frente a turbinas	12	12	128205

5 ESTRUCTURAS ADICIONALES

Un proyecto hidroeléctrico dependiendo del lugar donde se implante la obra, requiere de estructuras adicionales que mantengan las costumbres de la zona, o que mantengan la biodiversidad de dicho lugar.

Adicionalmente, para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto se requiere construir vías de acceso que recorran las zonas de implantación de la obra.

5.1.1 Escalera de peces y esclusa de navegabilidad

Con la finalidad de permitir la navegabilidad en la zona del proyecto y la migración de peces, se proyectan esclusas en la margen izquierda de la obra de toma. Para poder atraer los peces la velocidad del flujo en canal no debe ser muy baja, sin embargo para poder permitir que la capacidad natatoria de los peces le permita desplazarse, la velocidad no debe exceder cierto límite. La capacidad natatoria se la puede representar en curvas velocidad de flujo vs autonomía, donde autonomía está definida como la distancia que puede recorrer un individuo con la velocidad dada del flujo. En la Figura 19 se muestran algunas relaciones Autonomia- Velocidad para Ciprínidos de diferente tamaño, generado por el Departamento de

Zoología y Antropología de la Universidad Complutense de Madrid, España. En dicha figura se puede ver que con velocidades menores a 1m/s se tiene autonomía de 100m para Ciprínidos con tamaño mayor a 25cm.

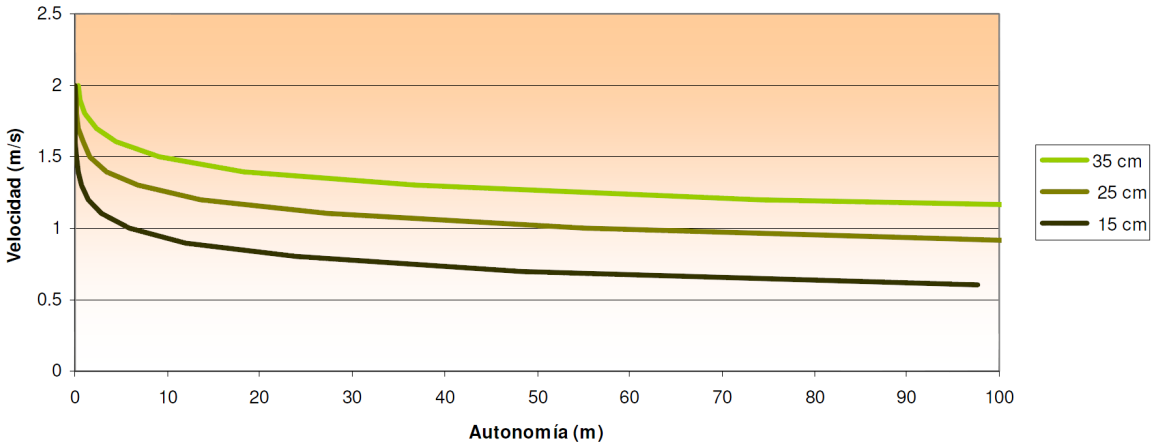


Figura 19. *Relaciones Autonomía-Velocidad para Ciprínidos (Departamento de Zoología y Antropología de la Universidad Complutense)*

Fuente: *(Mosquera & al)*

Las estructuras que se proponen para esta alternativa, constituye un canal de paso de 10m de ancho, que permite el paso de los peces. En la Figura 20 se muestra un esquema de la estructura, y su ubicación en relación a la ubicación de las compuertas radiales y la zona de generación.

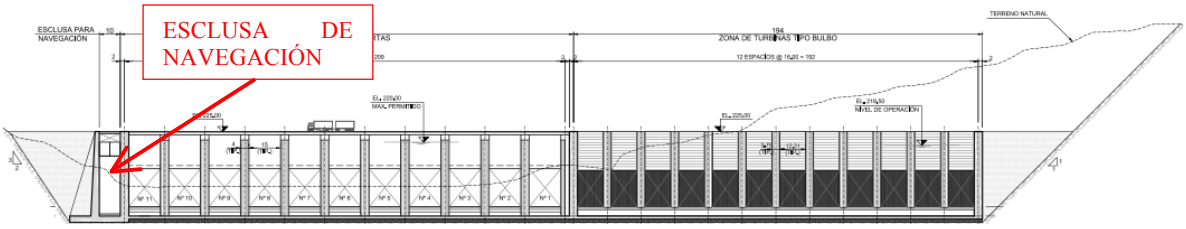


Figura 20. *Esquema esclusa de navegación*

En la Figura 21 se presenta vistas tanto aguas arriba como abajo de la esclusa, aquí se puede observar los 3 niveles que se han determinado para vencer el desnivel.

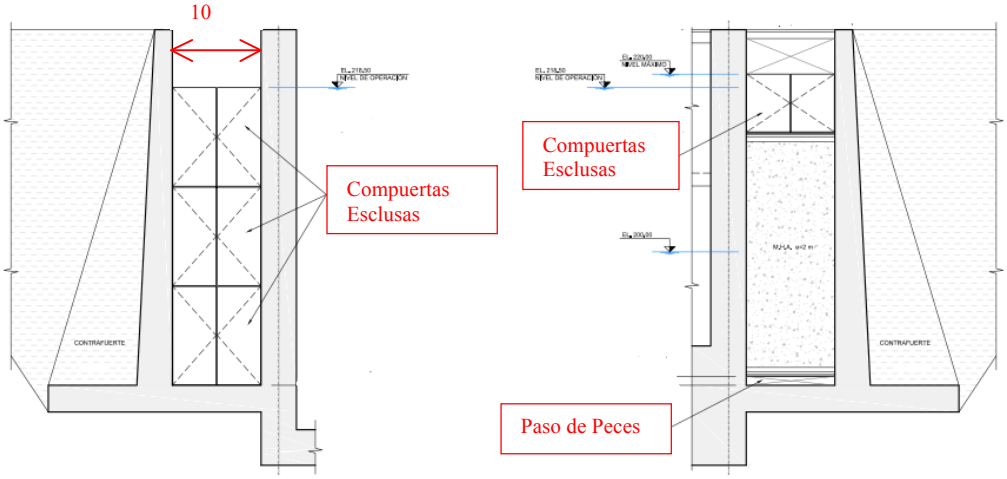


Figura 21. *Vista Aguas Abajo – Vista Aguas Arriba*

Las esclusas se utilizan como sistemas de franqueo de desniveles para las especies migratorias existentes en ciertos cierres

La idea de este tipo de estructuras es crear un flujo contrario al sentido del río generando un flujo de atracción para los peces

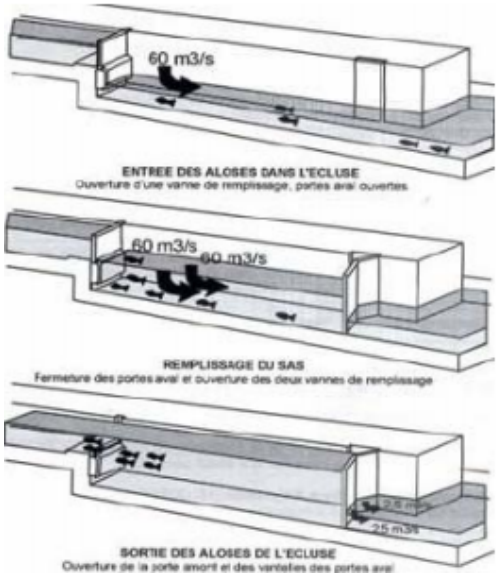


Figura 22. *Esquema fases de funcionamiento de una esclusa para navegación adaptada a la migración de peces*

Fuente: *Association Migrateurs de Rhône-Medterranée*

Cuando el desplazamiento de los peces debe ser aguas arriba se debe contemplar estructuras fáciles de percibir por dichos animales y establecer el caudal requerido para dicho propósito, además se debe evitar la turbulencia (Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis & LINKit consult & Wanningen Water Consult, 209).

Es importante considerar la especie y sus ciclos para proveer al sistema piscinas de descanso cada tramo que se crea necesario.

Entre las ventajas del sistema se tiene:

- Solución válida para cualquier desnivel
- Cantidad pequeña de agua
- Todo tipo de especies

Entre las desventajas se tiene:

- Funcionamiento interrumpido
- Mantenimiento y revisión importante
- Solo funciona en sentido ascendente.

La eficiencia del sistema dependerá del comportamiento de los peces dentro de la estructura, pues estos deberán esperar la apertura de la cámara baja, ascender por el conducto y salir por la esclusa, se deberá calibrar las velocidades de llenado y salida dependiendo la especie, con lo cual se entiende que cualquier diseño hidráulico detallado, previo el estudio de comportamiento de las especies será infructuoso, lo que motiva dar a las estructuras dimensiones holgadas (Manuel & Enrique, 1998).

5.1.2 Caudal Ecológico

Para dejar transitar el caudal ecológico en época de estiaje, se utilizará el paso de peces

Anexo 3.4

Lista de Especies, Vegetación, Fauna Terrestre, Avifauna, Fauna Acuática Registradas para el área del Estudio de Identificación Proyecto Hidroeléctrico El Bala Componente 2 Angosto El Bala 220

LISTA DE ESPECIES REGISTRADAS PARA EL ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA

"COMPONENTE 2 ANGOSTO EL BALA 220"
VEGETACIÓN

Información validada con fuentes secundarias y primarias en base a levantamientos rápidos en campo realizado por GEODATA 2015, sustentado con los Planes de Manejo de ambas Áreas Protegidas Madidi y Pilón Lajas.

Donde:
BAPSA= Bosque amazónico pluviestacional del subandino; BSB=Bosque semideciduo basimontano; VR=Vegetación ribereña; BAV=Bosque amazónico de varzea
Formas de vida(FDV)=Ar=Árbol; Ab= Arbusto; He=Herbácea; Ep=Epifita; Tre=trepadora; Ac=Acuática; Pa=Palmeras; Li=Liana; Ca=Cactus. Endemico=X

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	FDV	ENDEMICA	BAPSA	BSB	VR	BAV
ACANTHACEAE	*Aphelandra aurantiaca*	Ab		..	..	..	1
ACANTHACEAE	*Aphelandra glabrata*	Ab		..	1	..	..
ACANTHACEAE	*Aphelandra sp*	Ab		..	1	..	..
ACANTHACEAE	*Justicia boliviensis*	Ab	x	..	..	..	1
ACANTHACEAE	*Justicia kessleri*	Ab	x	..	1	..	..
ACANTHACEAE	*Justicia rusbyana*	Ab	x	..	1	..	..
ACANTHACEAE	*Mendoncia glabra*	Ab		..	..	1	..
ACANTHACEAE	*Stenostephanus longistaminus*	He		1	..	..	..
ACHATOCARPACEAE	*Acanthocereus sp.*	Ab		..	1	..	..
ACHATOCARPACEAE	*Achatocarpus praecox*	Ab		..	1	..	..
AMARANTACEAE	*Chamisoa altissima*	He		..	..	..	1
AMARANTACEAE	*Hebanthe occidentalis*	He		..	1	..	..
ANACARDIACEAE	*Astronium urundeuva*	Ar		..	1	..	..
ANACARDIACEAE	*Schinopsis brasiliensis*	Ar		..	1	..	..
ANACARDIACEAE	*Spondias mombin*	Ar		1	..	..	1
ANACARDIACEAE	*Tapirira cf obtusa*	Ar		1	..	..	..
ANACARDIACEAE	*Tapirira guianensis*	Ar		1	..	..	..
ANACARDIACEAE	*Tapirira guianensis subsp. guianensis*	Ar		1	..	..	..
ANONNACEAE	*Annona muricata*	Ar		..	..	..	1
ANONNACEAE	*Cremastosperma leiophyllum*	Ar		1	..	..	..
ANONNACEAE	*Duguetia spixiana*	Ar		1	..	..	..
ANONNACEAE	*Guatteria discolor*	Ar		..	..	..	1
ANONNACEAE	*Oxandra espintana*	Ar		1	1	..	..
ANONNACEAE	*Rollinia cf. emerginata*	Ar		..	1	..	..
ANONNACEAE	*Ruizodendron ovale*	Ar		1	..	..	..
ANONNACEAE	*Xylopia ligustrifolia*	Ar		1	..	..	..
APOCYNACEAE	*Aspidosperma cylindrocarpon*	Ar		..	1	..	..
APOCYNACEAE	*Aspidosperma rigidum*	Ar		1	..	..	..
APOCYNACEAE	*Aspidosperma sp.*	Ar		..	..	..	..
APOCYNACEAE	*Forsteronia graciloides*	Ar		1	..	..	..

APOCYNACEAE	*Forsteronia pubescens*	Ar		..	1	..	..
APOCYNACEAE	*Peschiera cymosa*	Ab		..	..	..	1
APOCYNACEAE	*Sarcostemma clausum*	he		..	..	1	..
ARACEAE	*Anthurium clavigerum*	Tre		..	..	..	1
ARACEAE	*Anthurium sp.*	Ep	x	..	1	..	..
ARALIACEAE	*Dendropanax arboreus*	Ar		1	..	..	..
ARECACEAE	*Aiphanes aculeata*	Pa		1	1	..	..
ARECACEAE	*Astrocaryum chonta*	Pa		..	..	..	1
ARECACEAE	*Astrocaryum macrocalix*	Pa		..	..	..	..
ARECACEAE	*Astrocaryum murumuru*	Pa		1	..	..	1
ARECACEAE	*Attalea phalerata*	Pa		1	..	..	1
ARECACEAE	*Bactris gasipaes*	Pa		1	1	..	..
ARECACEAE	*Bactris major*	Pa		..	..	..	1
ARECACEAE	*Chamaedorea angustisecta*	Pa		1	1	..	..
ARECACEAE	*Euterpe precatoria*	Pa		1	..	..	..
ARECACEAE	*Geonoma brongniartii*	Pa		1	..	..	..
ARECACEAE	*Geonoma deversa*	Pa		1	..	..	1
ARECACEAE	*Geonoma macrostachys*	Pa		1	..	..	1
ARECACEAE	*Iriartea deltoidea*	Pa	x	1	..	..	1
ARECACEAE	*Oenocarpus bataua*	Pa	x	1	1	..	1
ARECACEAE	*Oenocarpus mapora*	Pa		1	..	..	1
ARECACEAE	*Phytelephas macrocarpa*	Pa		1	..	..	..
ARECACEAE	*Scheelea princeps*	pa		..	..	..	..
ARECACEAE	*Scheelea princeps*	pa		..	..	..	..
ARECACEAE	*Socratea exorrhiza*	Pa		1	..	..	1
ARECACEAE	*Socratea salazarii*	Pa		1	..	..	..
ARECACEAE	*Wendlandiella gracilis*	Pa		1	..	..	..
ARISTOLOCHIACEAE	*Aristolochia cf. hoehneana*	Ab		..	1	..	..
ASCLEPIADACEAE	*Marsdenia macrophylla*	Ab		..	1	..	..
ASTERACEAE	*Mikania congesta*	Li		..	..	1	..
ASTERACEAE	*Mikania micrantha*	Li		..	..	1	..
BIGNONIACEAE	*Adenocalymma bracteolatum*	Ar		..	1	..	..
BIGNONIACEAE	*Arrabidaea selloi*	Ar		..	1	..	..
BIGNONIACEAE	*Arrabidea verrucosa*	Ar		..	..	..	1
BIGNONIACEAE	*Clytostoma uleanum*	Ar		..	1	..	..
BIGNONIACEAE	*Cuspidaria floribunda*	Li		1	..	..	1
BIGNONIACEAE	*Jacaranda glabra*	Ar		1	..	..	..
BIGNONIACEAE	*Macfadyena uncata*	Ar		..	1	..	..
BIGNONIACEAE	*Mansoa alliacea*	Li		..	1	..	..
BIGNONIACEAE	*Mansoa difficilis*	Li		..	1	..	..
BIGNONIACEAE	*Melloa quadrivalvis*	Li		..	1	..	..
BIGNONIACEAE	*Spathicalyx xanthophylla*	Ar		..	1	..	..
BIGNONIACEAE	*Tabebuia impetiginosa*	Ar		..	1	..	..

BIGNONIACEAE	*Tabebuia sp.*	Ar		..	..	..	..
BIGNONIACEAE	*Tanaecium nocturnum*	Li		1	..	..	1
BIGNONIACEAE	*Tynanthus schumannianus*	Li		..	1	..	..
BIGNONIACEAE	*Zeyheria tuberculosa*	Ar		..	1	..	..
BOMBACACEAE	*Cavallinesia hylogeiton*	Ar		1	..	..	1
BOMBACACEAE	*Ceiba boliviana*	Ar		1	1	..	..
BOMBACACEAE	*Ceiba cf. chodatii*	Ar		..	1	..	..
BOMBACACEAE	*Ceiba cf. speciosa*	Ar		..	1	..	..
BOMBACACEAE	*Eriotheca macrophylla*	Ar		1	..	..	..
BOMBACACEAE	*Pachira insignis*	Ar		1	..	..	..
BOMBACACEAE	*Pseudobombax longiflorum*	Ar		..	..	..	..
BOMBACACEAE	*Pseudobombax septenatum*	Ar		..	1	..	..
BOMBACACEAE	*Quararibea wittii*	Ar		1	..	..	..
BORAGINACEAE	*Cordia alliodora*	Ar		..	1	..	..
BORAGINACEAE	*Cordia nodosa*	Ab		1	..	..	1
BROMELIACEAE	*Aechmea angustifolia*	Ep		1	..	..	..
BROMELIACEAE	*Aechmea kuntzeana*	Ep	x	..	1	..	..
BROMELIACEAE	*Bromelia arubaiensis*	Ep	x	..	..	..	1
BROMELIACEAE	*Fosterella albicans*	Ep	x	..	1	..	..
BROMELIACEAE	*Fosterella floridensis*	Ep	x	1	1	..	..
BROMELIACEAE	*Fosterella graminea*	Ep	x	..	1	..	..
BROMELIACEAE	*Puya fiebrigii*	Ep	x	..	1	..	..
BROMELIACEAE	*Tillandsia edithae*	Ep	x	..	1	..	..
BROMELIACEAE	*Tillandsia krukoffiana*	Ep	x	..	1	..	..
BROMELIACEAE	*Werauhia boliviana*	Ep	X	1	1	..	..
BURSERACEAE	*Protium meridionale*	Ar		1	..	..	..
BURSERACEAE	*Protium rhynchophyllum*	Ar		1	..	..	..
BURSERACEAE	*Protium tenuifolium*	Ar		1	..	..	..
BURSERACEAE	*Tetragastris altissima*	Ar		1	..	..	1
BURSERACEAE	*Tetragastris cerradicola*	Ab	x	1	..	..	..
CACTACEAE	*Cereus aff. yungasensis*	Cac		..	1	..	..
CACTACEAE	*Cereus braunii*	Cac		..	1	..	..
CACTACEAE	*Cereus sp*	Ab		..	1	..	..
CACTACEAE	*Cereus yungasensis.*	Cac	x	..	1	..	..
CACTACEAE	*Cleistocactus sp*	Ab		..	1	..	..
CACTACEAE	*Opuntia brasiliensis*	Ab		..	1	..	..
CACTACEAE	*Pereskia weberiana*	He	x	..	1	..	..
CACTACEAE	*Praecereus euchlorus*	Cac		..	1	..	..
CACTACEAE	*Selenicereus setaceus*	He		..	1	..	..
CALOPHYLLACEAE	*Kielmeyera paniculata*	Ar		..	1	..	..
CAPPARACEAE	*Capparis aff. petiolaris*	Ar		..	1	..	..
CAPPARACEAE	*Capparis polyantha*	Ar		..	1	..	..
CARICACEAE	*Carica papaya*	Ab		..	1	..	..

CECROPIACEAE	*Cecropia membranaceae*	Ar	..	..	1	..
CECROPIACEAE	*Pourouma cecropiifolia*	Ar	1	..	..	..
CECROPIACEAE	*Pourouma guianensis subsp. guianensis*	Ar	1	..	..	..
CECROPIACEAE	*Pourouma minor*	Ar	1	..	..	..
CECROPIACEAE	*Pourouma tomentosa subsp. persecta*	Ar	1	..	..	..
CELASTRACEAE	*Maytenus cf. cardenasii*	Ar	..	1	..	..
CELASTRACEAE	*Schaefferia argentinensis*	Ab	..	1	..	..
CHRYSOBALANACEAE	*Hirtella bullata*	Ar	1	..	..	..
CHRYSOBALANACEAE	*Hirtella racemosa var. racemosa*	Ar	1	..	..	..
CHRYSOBALANACEAE	*Licania briteniana*	Ar	..	..	..	1
CHRYSOBALANACEAE	*Licania canescens*	Ar	1	..	..	..
CHRYSOBALANACEAE	*Licania oblongifolia*	Ab	1	..	..	..
CLUSIACEAE	*Calophyllum brasiliense*	Ar	..	..	..	..
CLUSIACEAE	*Chrysochlamys weberbaueri*	Ar	1	..	..	1
CLUSIACEAE	*Clusia loretensis*	Ar	1	..	..	..
CLUSIACEAE	*Garcinia gardneriana*	Ar	1	..	..	..
CLUSIACEAE	*Marila tomentosa*	Ar	1	..	..	..
CLUSIACEAE	*Rheedia brasiliensis*	Ab	..	..	..	1
CLUSIACEAE	*Rheedia macrophylla*	Ab	..	..	..	1
CLUSIACEAE	*Symphonia globulifera*	Ar	1	..	..	1
CLUSIACEAE	*Tovomita laurina*	Ar	1	..	..	..
CLUSIACEAE	*Tovomita sp*	Ar	1	..	..	..
COCHLOSPERMACEAE	*Cochlospermun vitifolium*	Ar	..	1	..	..
COMBRETACEAE	*Comparettia sp.*	He	..	1	..	..
COMBRETACEAE	*Terminalia amazonica*	Ar	1	..	..	1
COMBRETACEAE	*Terminalia sp.*	Ar	..	..	..	..
COMBRETACEAE	*Terminalia triflora*	Ar	..	1	..	..
CONVOLVULACEAE	*Ipomoea phyllomega*	li	..	..	1	..
CONVOLVULACEAE	*Merremia umbellata*	Li	..	..	1	..
DICHAPETALACEAE	*Tapura juruana*	Ar	1	..	..	..
ELAEOCARPACEAE	*Sloanea eichleri*	Ar	1	..	..	1
ELAEOCARPACEAE	*Sloanea fragrans*	Ar	1	..	..	..
ELAEOCARPACEAE	*Sloanea guianensis*	Ar	1	..	..	..
ERITROXILACEAE	*Erythroxylum subrotundun*	Ab	..	1	..	..
EUPHORBIACEAE	*acalypha mapirensis*	Ab	..	..	1	..
EUPHORBIACEAE	*Alchornea glandulosa*	ab	1	..	..	..
EUPHORBIACEAE	*Alchornea iricurana*	ab	1	..	..	..
EUPHORBIACEAE	*Alchornea triplinervia*	ab	1	..	..	..
EUPHORBIACEAE	*Hura crepitans*	Ar	..	..	..	1
EUPHORBIACEAE	*Hyeronima alchorneoides*	Ar	1	..	..	..
EUPHORBIACEAE	*Manihot anomala*	Ab	..	1	..	..
EUPHORBIACEAE	*Manihot brachyloba*	Ab	..	1	..	..
EUPHORBIACEAE	*Rheedia acuminata*	Ar	1	..	..	..

EUPHORBIACEAE	*Sapium glandulosum*	Ar	1	1	..	..
EUPHORBIACEAE	*Sapium marmieri*	Ar	1	..	..	..
EUPHORBIACEAE	*Sebastiania brasiliensis*	Ar	..	1	..	..
EUPHORBIACEAE	*Stillingia peruviana*	Ab	..	1	..	..
EUPHORBIACEAE	*Tetrorchidium rubrivenium*	Ab	1	..	..	..
FABACEAE	*Abarema jupunba*	Ar	1	..	..	..
FABACEAE	*Acacia cf. tenvifolia*	Ar	..	1	..	..
FABACEAE	*Acacia loretensis*	Ar	..	1	..	..
FABACEAE	*Acacia multipinnata*	Ab	1	..	..	1
FABACEAE	*Acacia polyphylla*	Ar	..	1	..	..
FABACEAE	*Acacia sp*	Ab	..	1	..	..
FABACEAE	*Aeschynomene sensitiva*	Ab	..	..	1	..
FABACEAE	*Amburana cearensis*	Ar	..	1	..	..
FABACEAE	*Anadenanthera colubrina*	Ar	..	1	..	..
FABACEAE	*Bauhinia sp*	Ab	..	1	..	..
FABACEAE	*Caesalpinia pluviosa*	Ar, Ab	..	1	..	1
FABACEAE	*Caesalpinia sp.*	Ab	..	..	..	..
FABACEAE	*Calliandra chulumania*	Ar	..	1	..	..
FABACEAE	*Calliandra strcita*	Ar	..	..	1	..
FABACEAE	*Calliandra stricta*	Ar	..	..	..	..
FABACEAE	*Centrosema grandifolium*	He	..	..	1	..
FABACEAE	*Coursetia brachyrachis*	Ab	..	1	..	..
FABACEAE	*Desmodium sp*	Li	..	..	1	..
FABACEAE	*Dussia tessmannii*	Ab	1	..	..	..
FABACEAE	*Dypterix odorata*	Ar	1	..	..	1
FABACEAE	*Erythrina amazónica*	Ar	..	1	..	..
FABACEAE	*Erythrina fusca*	Ar	..	..	..	1
FABACEAE	*Erythrina poeppigiana*	Ar	..	..	1	..
FABACEAE	*Erytthrina poeppigiana*	Ar	..	..	1	..
FABACEAE	*Holocalyx balansae*	Ar	..	1	..	..
FABACEAE	*Hymenaea courbaril*	Ar	..	..	..	1
FABACEAE	*Inga alba*	Ar	1	..	..	..
FABACEAE	*Inga capitata*	Ar	1	..	..	..
FABACEAE	*Inga edulis*	Ar	1	..	..	..
FABACEAE	*Inga ingoides*	Ar	..	..	1	..
FABACEAE	*Inga sapindoides*	Ar	1	..	..	..
FABACEAE	*Inga sp.*	Ar	..	..	1	..
FABACEAE	*Inga thibaudiana*	Ar	1	..	..	..
FABACEAE	*Lonchocarpus aff. leucanthus*	Ar	..	1	..	..
FABACEAE	*Machaerium biovulatum*	Ar	1	..	..	1
FABACEAE	*Machaerium cf. trifoliolatum*	Ar	..	1	..	..
FABACEAE	*Machaerium inundatum*	Ar	..	1	..	..
FABACEAE	*Machaerium pilosum*	Ar	..	1	..	..

FABACEAE	*Machaerium punctatun*	Ar		..	1	..	..
FABACEAE	*Machaerium scleroxylon*	Ar	x	..	1	..	..
FABACEAE	*Mimosa pigra*	He		..	..	1	..
FABACEAE	*Myroxylon balsamun*	Ar		..	1	..	..
FABACEAE	*Nissolia fruticosa*	He		..	1	..	..
FABACEAE	*Parkia balslevii*	Ab		1	..	..	..
FABACEAE	*Piptadenia buchtienii*	Ab		..	1	..	..
FABACEAE	*Piptadenia sp.*	Ab		..	1	..	..
FABACEAE	*Piptadenia viridiflora*	Ab		..	1	..	..
FABACEAE	*Platymiscium pinnatum*	Ar		..	1	..	..
FABACEAE	*Platymiscium pubescens*	Ar		..	1	..	..
FABACEAE	*Pterocarpus rohrii*	Ar		1	1	..	..
FABACEAE	*Pterogyne nitens*	Ar		..	1	..	..
FABACEAE	*Pterygota amazónica*	Ar		1	..	..	..
FABACEAE	*Senna silvestris*	He		1	..	..	..
FABACEAE	*Swartzia jorori*	Ar		..	..	..	1
FABACEAE	*Swartzia sp*	Ar		1	..	..	..
FABACEAE	*Sweetia fruticosa*	Ar		..	1	..	..
FABACEAE	*Vigna longifolium*	Li		..	..	1	..
FLACOURTIACEAE	*Banara tomentosa*	Ab		..	1	..	..
FLACOURTIACEAE	*Casearia cf. nigricolor*	Ar		..	1	..	..
FLACOURTIACEAE	*Casearia gossypiosperma*	Ar		..	1	..	..
FLACOURTIACEAE	*Casearia sylvestris*	Ar		..	..	..	1
FLACOURTIACEAE	*Hasseltia floribunda*	Ar		1	1	..	..
FLACOURTIACEAE	*Lunania parviflora*	Ab		1	..	..	..
FLACOURTIACEAE	*Prockia crucis*	Ar		..	1	..	..
FLACOURTIACEAE	*Xylosma velutina*	Ar		..	1	..	..
HIPPOCRATACEAE	*Cheiloclinium cognatum*	Ab		1	..	..	..
HIPPOCRATACEAE	*Hippocratea volubilis*	Tre		..	1	..	..
HIPPOCRATACEAE	*Salacia elliptica*	Ar		..	..	..	1
HIPPOCRATACEAE	*Salacia impresifolia*	Ar		1	..	..	1
HIPPOCRATACEAE	*Tontelea attenuata*	Ab		1	..	..	..
HUMIRACEAE	*Sacoglottis mattogrossensis*	Ar		1	..	..	..
JUGLANDACEAE	*Juglans boliviana*	Ar		..	1	..	1
LAURACEAE	*Aiouea grandifolia*	Ab		1	..	..	..
LAURACEAE	*Aniba panurensis*	Ar		1	..	..	1
LAURACEAE	*Beilschmiedia sulcata*	Ab		1	..	..	..
LAURACEAE	*Endlicheria metallica*	Ar		1	..	..	..
LAURACEAE	*Mezilaurus itauba*	Ar		1	..	..	..
LAURACEAE	*Nectandra longifolia*	Ar		1	..	..	..
LAURACEAE	*Nectandra pulverulenta*	Ar		1	..	..	..
LAURACEAE	*Rhodostemonodaphne kunthiana*	Ar		..	1	..	..
LECYTHIDACEAE	*Cariniana estrellensis*	Ar		..	1	..	..

LECYTHIDACEAE	*Eschweilera andina*	Ar	1	..	..	..
LYTHRACEAE	*Adenaria floribunda*	He	..	..	1	..
MAGNOLIACEAE	*Talauma boliviana*	AR	1	..	..	..
MALVACEAE	*Cavanillesia sp.*	Ar	..	..	..	..
MALVACEAE	*Cavanillesia umbellata*	Ar	1	..	..	..
MALVACEAE	*Ochroma pyramidale*	Ar	..	..	1	..
MELASTOMATACEAE	*Miconia ampla*	Ab	1	..	..	..
MELASTOMATACEAE	*Miconia centrodesma*	Ab	1	..	..	..
MELASTOMATACEAE	*Miconia cf rupticalyx*	Ab	..	..	..	1
MELASTOMATACEAE	*Miconia grandifolia*	Ab	1	..	..	..
MELASTOMATACEAE	*Miconia ibaguensis*	Ab	1	..	..	..
MELASTOMATACEAE	*Miconia nervosa*	Ab	1	..	..	..
MELASTOMATACEAE	*Miconia sp1*	Ab	..	..	..	1
MELASTOMATACEAE	*Miconia splendens*	Ab	1	..	..	..
MELASTOMATACEAE	*Miconia tomentosa*	Ab	1	..	..	..
MELASTOMATACEAE	*Mouriri apiranga*	Ar	1	..	..	..
MELASTOMATACEAE	*Mouriri myrtilloides*	Ar	1	..	..	..
MELASTOMATACEAE	*Tococa guianensis*	Ar	1	..	..	..
MELIACEAE	*Cedrela fissilis*	Ar	..	1	..	..
MELIACEAE	*Cedrela lilloi*	Ar	..	1	..	1
MELIACEAE	*Cedrela odorata*	Ar	1	..	..	..
MELIACEAE	*Guarea gomma*	Ar	1	..	..	..
MELIACEAE	*Guarea guidonia*	Ar	..	..	..	1
MELIACEAE	*Guarea kunthiana*	Ar	1	..	..	..
MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	Ar	1	1	..	..
MELIACEAE	*Trichilia catigua*	Ar	..	1	..	..
MELIACEAE	*Trichilia claussenii*	Ar	..	1	..	..
MELIACEAE	*Trichilia elegans*	Ar	..	1	..	..
MELIACEAE	*Trichilia inaequilatera*	Ar	1	..	..	..
MELIACEAE	*Trichilia pallida*	Ar	..	..	..	1
MELIACEAE	*Trichilia pleeana*	Ar	..	1	..	..
MELIACEAE	*Trichilia rubra*	Ar	1	..	..	..
MENISPERMACEAE	*Abuta grandifolia*	Ar	1	..	..	1
MONIMIACEAE	*Siparuna bifida*	Ar	1	..	..	..
MONIMIACEAE	*Siparuna guianensis*	Ab	1	..	..	..
MORACEAE	*Batocarpus amazonicus*	Ar	..	1	..	..
MORACEAE	*Brosimum alicastrum*	Ar	1	..	..	..
MORACEAE	*Clarisia racemosa*	Ar	1	..	..	1
MORACEAE	*Coussapoa asperifolia*	Ar	1	..	..	..
MORACEAE	*Ficus gomelleira*	Ar	..	..	..	1
MORACEAE	*Ficus insipida*	Ar	1	..	..	..
MORACEAE	*Ficus maxima*	Ar	1	1	..	..
MORACEAE	*Ficus subandina*	Ar	..	1	..	..

MORACEAE	*Ficus trigona*	Ar		..	..	..	1
MORACEAE	*Helicostylis tomentosa*	Ar		1	..	..	..
MORACEAE	*Maclura tinctorea*	Ar		..	1	..	..
MORACEAE	*Nucleopsis sp*	Ab		1	..	..	..
MORACEAE	*Poulsenia armata*	Ar		1	..	..	..
MORACEAE	*Pourouma cecropifolia*	Ar		..	..	..	1
MORACEAE	*Pseudolmedia laevis*	Ar		1	..	..	1
MORACEAE	*Pseudolmedia macrophylla*	Ar		1	..	..	..
MORACEAE	*Pseudolmedia sp.*	Ar		1	..	..	..
MORACEAE	*Sorocea briquetii*	Ar		1	..	..	1
MORACEAE	*Sorocea steinbachii*	Ar		1	..	..	..
MYRISTICACEAE	*Iryanthera juruensis*	He		1	..	..	..
MYRISTICACEAE	*Otoba parvifolia*	Ar		1	..	..	..
MYRISTICACEAE	*Parathesis sp*	Ab		..	..	..	1
MYRISTICACEAE	*Virola flexuosa*	Ar		1	..	..	..
MYRISTICACEAE	*Virola peruviana*	Ar		1	1	..	..
MYRISTICACEAE	*Virola sebifera*	Ar		1	..	..	..
MYRSINACEAE	*Stylogyne ambigua*	Ar		1	1	..	1
MYRSINACEAE	*Stylogyne cauliflora*	Ar		1	..	..	..
MYRTACEAE	*Eugenia florida*	Ar		1	1	..	..
MYRTACEAE	*Eugenia uniflora*	Ar		..	1	..	..
MYRTACEAE	*Marlierea sp*	Ar		1	..	..	..
MYRTACEAE	*Myrcia magnoliifolia*	Ar		1	..	..	..
MYRTACEAE	*Myrcia sp*	Ar		1	..	..	..
MYRTACEAE	*Myrciaria floribunda*	Ar		1	..	..	1
NYCTAGINACEAE	*Bougainvillea modesta*	Ar		..	1	..	..
NYCTAGINACEAE	*Neea divaricata*	Ar		1	..	..	..
NYCTAGINACEAE	*Neea hermaphrodita*	Ar		..	1	..	..
NYCTAGINACEAE	*Neea spruceana*	Ar		1	..	..	..
NYCTAGINACEAE	*Pisonia ambigua*	Ar		..	1	..	..
OLACACEAE	*Ximenia americana*	Ar		..	1	..	..
OLEACEAE	*Chionanthus pubescens*	Ar	x	..	1	..	..
OPILIACEAE	*Agonandra excelsa*	Ab		..	1	..	..
ORCHIDACEAE	*Cischweinfla kroemeri*	Ep	X	1	..	..	..
ORCHIDACEAE	*Epidendrum larae*	Ep	x	1	..	..	..
ORCHIDACEAE	*Masdevallia frilehmannii*	Ep	X	1	..	..	..
ORCHIDACEAE	*Pleurothallis gracilenta*	Ep		1	..	..	..
ORCHIDACEAE	*Pleurothallis sicariopsis*	Ep		1	..	..	..
ORCHIDACEAE	*Trichosalpinx egleri*	Ep		1	..	..	..
ORCHIDACEAE	*Trichosalpinx teaguei*	Ep	x	1	..	..	..
PHYTOLACCACEAE	*Gallesia integrifolia*	Ar		..	1	..	..
PHYTOLACCACEAE	*Seguieria aculeata*	Ab		..	1	..	..
PIPERACEAE	*Piper heterophyllum*	Ab		1	..	..	1

PIPERACEAE	*Piper hispidum*	Ab		1	..	..	..
PIPERACEAE	*Piper laevilimbum*	Ab		1	..	..	..
PIPERACEAE	*Piper obliquum*	Ab		1	1	..	1
POACEAE	*Echinochloa polystachya*	He		..	..	1	..
POACEAE	*Guadua sp*	He		1	..	..	..
POACEAE	*Gynerium sagittatum*	he		..	..	1	..
POACEAE	*Hymenachne amplexicaulis*	Pa		..	..	1	..
POACEAE	*Leptocoryphium lanatum*	He		..	..	..	..
POACEAE	*Paspalum sp*	He		..	..	1	..
POACEAE	*Paspalum sp 1*	He		..	..	1	..
POACEAE	*Schizachyrium condensatum*	He		..	..	..	..
POACEAE	*Setaria barbinodis*	He	x	1	..	..	..
POACEAE	*Tessaria integrifolia*	Ab		..	..	1	..
POACEAE	*Trachypogon spicatus*	He		..	..	..	..
POLYGONACEAE	*Coccoloba sp.*	Ab		..	1	..	..
POLYGONACEAE	*Polygonum hispidum*	he		..	..	1	..
POLYGONACEAE	*Ruprechtia apetala*	Ar		..	1	..	..
POLYGONACEAE	*Ruprechtia laxiflora*	Ar		..	1	..	..
POLYGONACEAE	*Ruprechtia obidensis*	Ar		..	1	..	..
POLYGONACEAE	*Triplaris americana*	Ar		..	1	..	1
POLYGONACEAE	*Triplaris cf vertita*	Ar		1	..	..	..
POLYGONACEAE	*Triplaris setosa*	Ar		..	1	..	..
POLYGONACEAE	*Triplaris sp*	Ar		..	1	..	..
POLYGONACEAE	*Triplaris vestita*	Ar		..	1	..	..
PROTEACEAE	*Roupala montana*	Ar		..	..	..	..
PTERIDOFHYTA	*Cyathea amazonica*	Ar		1	..	..	..
PTERIDOFHYTA	*Monotagma laxum*	He		..	..	..	1
RUBIACEAE	*Alibertia claviflora*	Ar		..	..	..	1
RUBIACEAE	*Borojoa claviflora*	Ar		1	..	..	..
RUBIACEAE	*Calycophyllum spruceanum*	Ar		..	..	..	1
RUBIACEAE	*Cinchona calisaya*	Ar		1	1	..	..
RUBIACEAE	*Coffea arabica*	Ab		..	1	..	..
RUBIACEAE	*Faramea capillipes*	Ab		1	..	..	..
RUBIACEAE	*Ixora peruviana*	Ar		1	..	..	..
RUBIACEAE	*Ladenbergia sp*	Ab		1	..	..	..
RUBIACEAE	*Macrocnemun roseum*	Ar		1	..	..	..
RUBIACEAE	*Notopleura leucantha*	Ab		1	..	..	..
RUBIACEAE	*Palicourea lasiantha*	Ab		1	..	..	..
RUBIACEAE	*Palicourea mansoana*	Ab		1	..	..	..
RUBIACEAE	*Pogonopus tubulosus*	Ab		..	1	..	..
RUBIACEAE	*Psychotria capitata*	Ab		1	..	..	..
RUBIACEAE	*Psychotria glomerulata*	Ab		1	..	..	..
RUBIACEAE	*Psychotria marginata*	Ab		1	..	..	..

RUBIACEAE	*Psychotria racemosa*	Ab		1	..	..	..
RUBIACEAE	*Psychotria sp1*	Ab		1	..	..	..
RUBIACEAE	*Psychotria tessmannii*	Ab		1	..	..	..
RUBIACEAE	*Randia armata*	Ab		1	1	..	..
RUBIACEAE	*Randia sp*	Ab		1	..	..	..
RUBIACEAE	*Uncaria guianensis*	Li		..	..	..	1
RUBIACEAE	*Uncaria tomentosa*	Li		1	..	..	..
RUBIACEAE	*Warszewiczia coccinea*	Ar		..	..	..	..
RUTACEAE	*Eritrochiton fallax*	Ab		1	1	..	..
RUTACEAE	*Zanthoxylum fagara subsp lentiscifolium*	Ar		..	1	..	..
RUTACEAE	*Zanthoxylum sp 1*	Ar		..	..	..	1
SALICACEAE	*Salix humboldtiana*	Ar, Ab		..	..	1	..
SAPINDACEAE	*Allophylus edulis*	ab		..	1	..	..
SAPINDACEAE	*Allophylus floribundus*	ab		1	..	..	..
SAPINDACEAE	*Cupania cinerea*	Ar		..	1	..	..
SAPINDACEAE	*Paullinia obovata*	Ab		1	1	..	1
SAPINDACEAE	*Sapindus saponaria*	Ar		..	1	..	..
SAPOTACEAE	*Chrysophyllum gonocarpum*	Ar		..	1	..	..
SAPOTACEAE	*Pouteria bangii*	Ar		..	..	..	1
SAPOTACEAE	*Pouteria longifolia*	Ar		1	..	..	..
SAPOTACEAE	*Pouteria nemorosa*	Ar		1	..	..	..
SAPOTACEAE	*Pouteria torta*	Ar		1	..	..	1
SAPOTACEAE	*Sarcaulus brasiliensis*	Ar		1	..	..	..
SIMAROUBACEAE	*Picramnia latifolia*	Ab		..	1	..	..
SIMAROUBACEAE	*Picramnia spruceana*	Ab		1	..	..	..
STERCULIACEAE	*Byttneria pescapraeifolia*	Ab		1	..	..	..
STERCULIACEAE	*Guazuma ulmifolia*	Ar		..	..	..	1
STERCULIACEAE	*Sterculia apeibophylla*	Ar		1	..	..	..
STERCULIACEAE	*Theobroma cacao*	Ar		1	..	..	..
THEOPHRASTACEAE	*Clavija tarapotana*	Ab		..	1	..	..
THEOPHRASTACEAE	*Clavija weberbauerii*	Ab		1	..	..	..
TILIACEAE	*Apeiba membranacea*	Ar		1	..	..	..
TILIACEAE	*Apeiba tiborbou*	Ar		..	..	..	1
TILIACEAE	*Pentaplaris davidsmithii99*	Ar	X	1	..	..	..
ULMACEAE	*Celtis schippii*	Ar		1	..	..	..
ULMACEAE	*Phyllostylon rhamnoides*	Ar		..	1	..	..
ULMACEAE	*Trema micrantha*	Ar		1	..	..	1
URTICACEAE	*Urera aurantiaca*	He		..	..	..	1
URTICACEAE	*Urera baccifera*	He		..	1	..	1
VERBENACEAE	*Petrea maynensis*	Ar		1	..	..	1
VERBENACEAE	*Petrea maynensis*	Ar		1	..	..	1
VIOLACEAE	*Leonia crassa*	Ar		1	..	..	..
VIOLACEAE	*Leonia glycicarpa*	Ar		1	..	..	..

VIOLACEAE	*Paypayrola grandiflora*	Ar	1	..	..	..
VIOLACEAE	*Rinorea guianensis*	Ar	1	..	..	..
VIOLACEAE	*Rinorea spp*	Ab	1	..	..	..
VIOLACEAE	*Rinoreocarpus ulei*	Ar	1	..	..	..
VITACEAE	*Cissus camirensis*	Li	..	1	..	..
ZAMIACEAE	*Zamia boliviana*	Ab	1	..	..	..
ZINGIBERACEAE	*Renealmia sp.*	He	..	..	..	1

Elaboración: *GEODATA, 2015.*
Fuente: *SERNAP, 2015.*

LISTA DE ESPECIES AMENZADAS O CITES

NOMBRE	ENDEMISMO	ESTADO DE CONSERVACION	CITES II
Aechmea angustifolia		VU	
Bactris gasipaes		VU	
Cedrela odorata		VU	X
Cischweinfia kraemeri	X		X
Epidendrum larae	X		X
Euterpe precatoria		VU	
Ficus insipida		VU	
Fosterella floridensis		VU	
Geonoma deversa		VU	
Iriartea deltoidea		VU	
Masdevallia frilehmannii	X	VU	X
Parinari occidentalis	X		
Pentaplaris davidsmithii	X		
Pleurothallis gracilenta		VU	
Pleurothallis sicariopsis		VU	X
Pouteria nemorosa		VU	
Setaria barbinodis	X		
Socratea salazarii		EP	
Stenostephanus longistaminus		EP	
Swietenia macrophylla		VU	
Terminalia amazonia		VU	X

Tetragastris cerradicola	X		
Trichosalpinx egleri		VU	
Trichosalpinx teaguei	X	VU	X
Uncaria tomentosa		EP	
Wendlandiella gracilis		EP	
Werauhia boliviana	X		X
Zamia boliviana		EP	

Elaboración: *GEODATA, 2015.*
Fuente: *SERNAP, 2015.*

LISTA DE ESPECIES AMENZADAS O CITES

NOMBRE	ENDEMISMO	ESTADO DE CONSERVACION	CITES II
Hymenophyllum lehmannii		VU	
Iriartea deltoidea		VU	
Maytenus maguillensis		VU	
Parinari occidentalis	X		
Pecluma consimilis		VU	
Pleurothallis sicariopsis		VU	X
Swietenia macrophylla		VU	
Terminalia amazonia		VU	X
Tetragastris cerradicola	X		
Trichosalpinx teaguei	X	VU	X

Elaboración: *GEODATA, 2015.*
Fuente: *SERNAP, 2015.*

LISTA DE ESPECIES AMENZADAS O CITES

NOMBRE	ENDEMISMO	ESTADO DE CONSERVACION	CITES II
Acanthocereus sp.			X
Aechmea kuntzeana	X		X
Amburana aff. Cearensis		VU	
Anthurium sp.	X		

Astronium urundeuva		VU		
Bactris gasipaes		VU		
Cereus sp.				X
Cereus yungasensis	X	VU		X
Chionanthus pubescens	X			
Comparettia sp.		VU		
Euterpe precatoria		VU		
Fosterella albicans	X			
Fosterella floridensis	X	VU		
Fosterella graminea	X	EP		X
Geonoma deversa		VU		
Justicia boliviensis		VU		
Justicia kessleri	X			
Justicia rusbyana	X			
Machaerium scleroxylon	X			
Oenocarpus bataua		VU		
Pereskia weberiana	X			
Pterogyne nitens		VU		
Puya fiebrigii	X			
Swietenia macrophylla		VU		
Tabebuia impetiginosa		VU		
Tillandsia edithae	X	EP		
Tillandsia krukoffiana	X	EP		X
Triplaris vestita		VU		
Werauhia boliviana	X			

Elaboración: *GEODATA, 2015.*
Fuente: *SERNAP, 2015.*

LISTA DE ESPECIES REGISTRADAS PARA EL ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA

"COMPONENTE 2 ANGOSTO EL BALA 220"
FAUNA TERRESTRE

Información validada con fuentes secundarias y primarias en base a levantamientos rápidos en campo realizado por GEODATA 2015, sustentado con los Planes de Manejo de ambas Áreas Protegidas Madidi y Pilón Lajas.

Familia	Especie	Nombre común	IUCN	Libro rojo	PN-ANMI Madidi	RB-TCO Pilón Lajas	CITES
Emballonuridae	*Saccopteryx bilineata*	Murciélago negro de líneas blancas	LC	Sin Datos	x		
	Saccopteryx canescens	Murciélago canoso de líneas blancas	LC	Sin Datos	x		
	Rhynchonycteris naso	Murciélago Narigudo	LC	Sin Datos	x		
	Cormura brevirostris	Murciélago de sacos alares castaño	LC	Sin Datos	x		
	Peropteryx kappleri	Murciélago grande cara de perro	LC	Sin Datos	x		
	Peropteryx macrotis	Murciélago menor cara de perro	LC	Sin Datos	x		
	Diclidurus albus	Murciélago blanco común	LC	Sin Datos	x		
Noctilionidae	*Noctilio albiventris*	Murciélago pescador menor	LC	Sin Datos	x		
	Noctilio leporinus	Murciélago pescador mayor	LC	Sin Datos	x		
Phyllostomidae	*Chrotopterus auritus*	Murciélago lanudo orejón	LC	Sin Datos	x		x
	Glyphonycteris behnii	Murciélago orejudo mediano	LC	Sin Datos	x		
	Lophostoma brasiliense	Murciélago de orejas redondas pigmeo	LC	Sin Datos	x		
	Lophostoma carrikeri	Murciélagoorejón de vientre blanco	LC	Sin Datos	x		x
	Lophostoma silvicolum	Murciélagoorejón de vientre gris	LC	Sin Datos	x		x
	Macrophyllum macrophyllum	Murciélago de patas largas	LC	Sin Datos	x		
	Micronycteris megalotis	Murciélago orejudo pequeño	LC	Sin Datos	x		x
	Micronycteris minuta	Murciélago orejudo de vientre blanco	LC	Sin Datos	x		

	Micronycteris schmidtorun	Murciélago orejudo de vientre blanco	LC	Sin Datos	x	
	Mimon crenulatum	Murciélago de nariz peluda rayado	LC	Sin Datos	x	
	Phyllostomus elongatus	Murciélago nariz de lanza menor	LC	Sin Datos	x	x
	Phyllostomus hastatus	Murciélago nariz de lanza mayor	LC	Sin Datos	x	x
	Phylloderma stenops	Murciélago de rostro pálido	LC	Sin Datos	x	
	Tonatia saurophila	Murciélago grande de orejas redondas	LC	Sin Datos	x	x
	Trachops cirrhosus	Murciélago de labio verrugoso	LC	Sin Datos	x	x
	Trinycteris nicefori	Murciélago de orejas grandes de Nicéforo	LC	VU	x	x
	Vampyrum spectrum	Gran Falso Murciélago vampiro	NT	VU	x	
	Anoura caudifer	Murciélago longirostro con cola	LC	Sin Datos	x	
	Anoura geoffroyi	Murciélago longirostro de Geoffroy	LC	Sin Datos	x	
	Anoura cultrata	Murciélago longirostro negro	LC	VU	x	
	Choeroniscus minor	Murciélago longirostro menor	LC	Sin Datos	x	x
	Glossophaga soricina	Murciélago de lengua larga común	LC	Sin Datos	x	x
	Lionycteris spurrelli	Murciélago longirostro castaño	LC	Sin Datos	x	
	Lonchophylla thomasi	Murciélago nectarívoro de Thomas	LC	Sin Datos	x	
	Carollia brevicauda	Murciélago de cola corta sedoso	LC	Sin Datos	x	x
	Carollia benkeithi	---	LC	Sin Datos	x	x
	*Carollia perspicillata**	Murciélago de cola corta común	LC	Sin Datos	x	x
	Carollia manu	---	LC	Sin Datos	x	
	Rhinophylla pumilio	Murciélago pequeño frutero peludo	LC	Sin Datos	x	x
	*Artibeus anderseni**	Murciélago frutero de Andersen	LC	Sin Datos	x	
	Artibeus glaucus	Murciélago frutero plateado	LC	Sin Datos	x	
	Artibeus jamaicensis	Murciélago frutero de Jamaica	LC	Sin Datos	x	x
	Artibeus lituratus	Murciélago frutero Grande	LC	Sin Datos	x	x

	Artibeus obscurus	Murciélago frutero Oscuro	LC	Sin Datos	x	x
	Chiroderma salvini	Murciélago de ojos grandes de Salvin	LC	Sin Datos	x	
	Chiroderma trinitatum	Murciélago de ojos grandes pequeño	LC	Sin Datos	x	x
	Chiroderma villosum	Murciélago de ojos grandes peludo	LC	Sin Datos	x	x
	Enchisthenes hartii	Murciélago frugívoro aterciopelado	LC	Sin Datos	x	
	Mesophylla macconnelli	Murciélago MacConnell	LC	Sin Datos	x	x
	Phatyrrhinus brachycephalus	Murciélago de nariz ancha de cabeza pequeña	Sin Datos	Sin Datos	x	
	Phatyrrhinus helleri	Murciélago de nariz ancha de Heller	Sin Datos	Sin Datos	x	
	Phatyrrhinus infuscus	Murciélago de nariz ancha de Listas Tenues	Sin Datos	Sin Datos	x	x
	Phatyrrhinus masu	---	Sin Datos	Sin Datos	x	
	Phatyrrhinus vittatus	Murciélago grande de franjas blancas	Sin Datos	Sin Datos	x	
	Sphaeronycteris toxophyllum	Murciélago con Viseras	DD	Sin Datos	x	
	*Sturnira lilium**	Murciélago de hombros amarillos pequeño	LC	Sin Datos	x	x
	Sturnira magna	Murciélago de hombros amarillos grande	LC	Sin Datos	x	
	Sturnira oporaphilum	Murciélago de hombros amarillos de oriente	LC	Sin Datos	x	x
	Sturnira tildae	Murciélago de hombros amarillos de tilda	LC	Sin Datos	x	x
	Sturnira erythromos	Murciélago de hombros amarillos peludos	LC	Sin Datos	x	x
	Uroderma bilobatum	Murciélago Toldero de Listas Blancas	LC	Sin Datos	x	x
	Uroderma magnirostrum	Murciélago Toldero café	LC	Sin Datos	x	
	Vampyressa bidens	Murciélago de orejas amarillas de dos dientes	LC	Sin Datos	x	x
	Vampyressa caraccioli	Gran murciélago de líneas faciales	Sin Datos	Sin Datos	x	x
	Vampyrodes thyone	Murciélago de orejas amarillas	Sin Datos	Sin Datos	x	x
	Desmodus rotundus	Murciélago vampiro común	LC	Sin Datos	x	x
	Diphylla ecaudata	Murciélago vampiro de patas peludos	LC	Sin Datos	x	
Vespertilionidae	*Lasiurus ega*	Murciélago amarillo	LC	Sin Datos	x	
	Lasiurus intermedius	Murciélago amarillo del	LC	Sin Datos	x	

		Norte					
	Eptesicus andinus	Murciélago café Andino	LC	Sin Datos	x		
	Eptesicus brasiliensis	Murciélago pardo	LC	Sin Datos	x		
	Eptesicus furinalis	Murciélago café Argentino	LC	Sin Datos	x		
	Histiotus montanus	Murciélagoorejón café andino	LC	Sin Datos	x		
	Histiotus velatus	Murciélagoorejón Tropical	DD	Sin Datos	x		
	Myotis albescens	Murciélago vespertino plateado	LC	Sin Datos	x		
	Myotis keaysi	Murciélago vespertino de patas peludas	LC	Sin Datos	x		
	Myotis nigricans	Murciélago vespertino negro	LC	Sin Datos	x		
	Myotis oxyotus	Murciélago vespertino montano	LC	Sin Datos	x		
	Myotis riparius	Murciélago vespertino ripario	LC	Sin Datos	x	x	
	Rhogeessa io	Murciélago amarillo pequeño de alas negras	LC	Sin Datos	x		
Molossidae	*Cynomops planirostris*	Murciélago cara de perro canela	LC	Sin Datos	x	x	
	Eumops auripendulus	Murciélago Negro de Bonete	LC	Sin Datos	x		
	Molossops temminckii	Murciélago cara de perro enano	LC	Sin Datos	x	x	
	Molossus molossus	MurciélagoMastín común	LC	Sin Datos	x		
	Molossus rufus	MurciélagoMastín negro	LC	Sin Datos	x		
	Nyctinomops laticaudatus	Murciélago de cola ancha	LC	Sin Datos	x		
	Nyctinomops macrotis	Murciélago de cola libre grande	LC	Sin Datos	x		
	Promops nasutus	MurciélagoMastín narigón	LC	Sin Datos	x		
	Promops centralis	MurciélagoMastín canela	LC	Sin Datos	x		
	Tadarida brasiliensis	Murciélago de cola libre del Brasil	LC	Sin Datos	x		
Thyropteridae	*Thyroptera discifera*	Murciélagocon Ventosas de Peters	LC	Sin Datos		x	
	*Thyroptera tricolor**	Murciélagocon Ventosas de Spix	LC	Sin Datos	x		
Didelphidae	*Marmosa constantiae*	Marmosa lanuda de vientre pálido	LC	Sin Datos	x		
	Marmosa murina	Marmosa común	LC	Sin Datos	x		
	Marmosa regina	Chucha	LC	Sin Datos	x		

	Marmosops bishopi	La marmosa esbelta de Bishop	LC	Sin Datos	x	
	Marmosops impavidus	---	LC	Sin Datos	x	
	Marmosops noctivagus	Marmosa esbelta	LC	Sin Datos	x	
	Monodelphis osgoodi	Marsupial Colicorto	LC	Sin Datos	x	
	Monodelphis peruviana		Sin Datos	Sin Datos	x	
Muridae	*Akodon aerosus*	Ratón de hierba de tierras altas	LC	Sin Datos	x	
	Akodon dayi	Rata de pasto diurna	LC	Sin Datos	x	x
	Akodon mimus	Ratón de pasto	LC	Sin Datos	x	
	Akodon varius	Ratón de pasto variable	DD	Sin Datos	x	
	Dactylomys dactylinus	Rata de bambú	DD	Sin Datos	x	
	Holochilus sciureus	Rata de pantano amazónica	DD	Sin Datos	x	
	Isothrix bistriata	Rata cola de cepillo	DD	Sin Datos	x	
	Kunsia tomentosus	Rata gigante lanosa	DD	Sin Datos	x	
	Lenoxus apicalis	Rata de los andina	LC	Sin Datos	x	
	Mesomys hispidus	Rata arborícola espinosa	LC	Sin Datos	x	
	Microryzomys minutus	Ratón colilargo andino	LC	Sin Datos	x	
	Neacomys spinosus	Ratón erizado	LC	Sin Datos	x	
	Neacomys squamipes	---	Sin Datos	Sin Datos	x	
	Necromys lasiurus	Ratón de cola peluda	LC	Sin Datos	x	
	Necromys cf. lenguarum	Ratón cavador	LC	Sin Datos	x	
	Oecomys bicolor	El ratón arroz alero bicolor	LC	Sin Datos	x	
	Oligoryzomys destructor	Ratón destructor pigmeo	LC	Sin Datos	x	
	Oligoryzomys microtis	Ratón colilargo de orejas pequeñas	LC	Sin Datos	x	
	Euryoryzomys nitidus	Ratón elegante	Sin Datos	Sin Datos	x	
	Hylaeamys cf. yunganus	Ratón arrozalero de las yungas	LC	Sin Datos	x	
	Nephelomys levipes	Ratón de piernas claras	LC	Sin Datos	x	
	Hylaeamys cf. perenensis	Ratón arrozalero cabezudo	LC	Sin Datos	x	
	Proechimys steerei	Rata espinosa de Steere	LC	Sin Datos	x	
	Proechimys simonsi	Rata espinosa de Simons	LC	Sin Datos	x	
	Pseudoryzomys simplex	Ratón falso Brasilero	LC	Sin Datos	x	

	Thomasomys aureus	Ratón de oro	LC	Sin Datos	x		
	Thomasomys ladewi	---	LC	Sin Datos	x		
	Thomasomys oreas	Raton de montañas	LC	Sin Datos	x		
	Thomasomys sp. nov.	---	Sin Datos	Sin Datos	x		
Didelphidae	*Caluromysiops lanatus*	Carachupa lanuda	Sin Datos	Sin Datos	x	x	
	Glironia venusta	Zarigüeya de cola de pincel	LC	Sin Datos	x	x	
	Chironectes minimus	Comadreja de agua	LC	VU	x	x	
	Didelphis marsupialis	Zarigüeya común	LC	Sin Datos	x	x	
	Lutreolina crassicaudata	Comadreja colorada	LC	Sin Datos	x		
	Metachirus nudicaudatus	Comadreja de anteojos	LC	Sin Datos	x		
Dasypodidae	*Dasypus kappleri**	Tatu	LC	NT	x		Apendice I
	Dasypus novemcinctus	Tatu mula	LC	Sin Datos	x	x	
	Dasypus septemcinctus	Tatu siete bandas	LC	Sin Datos	x		
	Euphractus sexcinctus	Peji	LC	Sin Datos		x	
	*Priodontes maximus**	Pejiche	VU	VU	x	x	Apendice I
Bradypodidae	*Bradypus variegatus*	Perezoso de tres dedos	VU	Sin Datos	x	x	
Megalonychidae	*Choloepus hoffmann*	Perezoso de dos dedos	VU	Sin Datos	x		
Cyclopedidae	*Cyclopes didactylus*	Osito de oro	VU	Sin Datos	x	x	
Myrmecophagidae	*Myrmecophaga tridactyla**	Oso Bandera	VU	NT	x	x	
	Tamandua tetradactyla	Oso hormiguero	LC	Sin Datos	x	x	
Callithrcidae	*Saguinus weddelli*	Leoncito	Sin Datos	Sin Datos	x	x	
Cebidae	*Cebus albifrons*	Toranzo	LC	Sin Datos	x		
	Cebus libidinosus	Silbador	LC	Sin Datos		x	
	*Sapajus apella**	Mono Silbador	LC	Sin Datos	x	x	Apendice II
	Saimiri sciureus	Mono ardilla	LC	Sin Datos		x	
	*Saimiri boliviensis**	Chichilo	LC	Sin Datos	x	x	
Aotidae	*Aotus azarae*	Mono nocturno	LC	Sin Datos	x	x	
Pitheciidae	*Callicebus aureipalatii*	Lucachi	LC	Sin Datos	x		

Atelidae	*Alouatta sara*	Manechi colorado	LC	Sin Datos	x	x	Apendice II
	Alouatta caraya	Maneche negro	LC	NT		x	Apendice II
	Alouatta sineculus	Manechi	Sin Datos	Sin Datos		x	
	*Ateles chamek**	Marimono	EN	VU	x	x	Apendice II
	Lagothrix cf. cana tschudii	Mono lanudo	EN	EN	x		
Canidae	*Atelocynus microtis*	Perrito de Monte	NT	Sin Datos	x	x	
	*Cerdocyon thous**	Zorro	LC	Sin Datos	x	x	
	Chrysocyon brachyurus	Borochi	LC	Sin Datos	x		
	Lycalopex culpaeus	Zorro andino	LC	Sin Datos	x		Apendice II
	*Speothos venaticus**	Perrito de Monte	NT	VU	x	x	
Felidae	*Leopardus pardalis*	Ocelote	LC	LC	x	x	
	Leopardus wiedii	Trigrillo	NT	Sin Datos	x	x	Apendice I
	Leopardus tigrinus	Oncilla	VU	DD		x	
	Puma concolor	Puma	LC	Sin Datos	x	x	
	Puma yagouaroundi	Gato gris	LC	Sin Datos	x	x	
	*Panthera onca**	Jaguar	NT	VU	x	x	Apendice I
Mustelidae	*Lontra longicaudis*	Lobito de río	NT	Sin Datos	x	x	Apendice I
	Pteronura brasiliensis	Londra	EN	EN	x	x	Apendice I
	Mustela frenata	Comadreja andina	LC	DD		x	
	*Eira barbara**	Melero	LC	Sin Datos	x	x	Apendice II
	Galictis vittata	Huroncito	LC	Sin Datos	x		
Procyonidae	*Bassaricyon alleni*	Olingo	LC	Sin Datos	x		
	Potos flavus	Monomichi	LC	Sin Datos	x	x	
	*Nasua nasua**	Tejón	LC	Sin Datos	x	x	Apendice II
	*Procyon cancrivorus**	Mapache	LC	Sin Datos	x	x	
Ursidae	*Tremarctos ornatus*	Jukumari	VU	VU	x	x	Apendice I
Tapiridae	*Tapirus terrestris**	Tapir/Anta	VU	VU	x	x	
Tayassuidae	*Pecari tajacu**	Taitetú	LC	NT	x	x	

	*Tayassu pecari**	Tropero	NT	NT	x	x	
Camelidae	*Vicugna vicugna*	Vicuña	LC	LC	x		Apendice II
Cervidae	*Blastocerus dichotomus**	Ciervo	VU	VU	x		Apendice I
	Hippocamelus antisensis	Taruka	VU	EN	x		
	*Mazama americana**	Huaso	DD	LC	x	x	
	Mazama chunyi	Chuñi	VU	VU	x		
	Mazama gouazoubira	Urina	LC	Sin Datos	x	x	
	Odocoileus peruvianus	Venado de cola blanca	LC	DD	x		
	Ozotoceros bezoarticus	Gama	NT	VU	x		
Sciurudae	*Sciurus ignitus **	Ardilla Ploma	DD	*Sin Datos*	x	*x*	
	*Sciurus spadiceus**	Ardilla roja	LC	Sin Datos	x	x	
Erethizontidae	*Coendou bicolor*	Puercoespín bicolor	LC	DD	x	x	
	Coendou prehensilis	Puercoespín brasilero	LC	Sin Datos		x	
Dinomyidae	*Dinomys branickii*	Jochi con cola	VU	VU	x	x	
Caviidae	*Cavia aperea*	Cui	LC	Sin Datos	x		
	Cavia tschudi	Cui	LC	Sin Datos	x		
	*Hydrochoerus hydrochaeris**	Capibara	LC	Sin Datos	x	x	
Dasyproctidae	*Dasyprocta punctata**	Jochi colorado	LC	Sin Datos	x	x	
Cuniculidae	*Cuniculus paca**	Jochi pintado	LC	Sin Datos	x	x	
	Cuniculus taczanowskii	Jayupa de la altura	NT	DD	x		
Leporidae	*Sylvilagus brasiliensis*	Tapetí	LC	Sin Datos	x	x	

Casi Amenazada (NT), Datos Insuficientes (DD), En Peligro (EN), Preocupación Menor (LC), Vulnerable (VU)
(*) Especies observadas durante el trabajo de campo
Fuente: Plan de Manejo RB TCO Pilón Lajas (2007), Plan de Manejo PN-ANMI Madidi (2006), Wallace *et al* (2013), Wallace *et al* (2012), Terán *et al* (2012), Wallace *et al (*2010), Aguirre (2007), Flores-Saldaña (2008), Copa & Townsend (2004), Medinaceli & Aguirre (2006), The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015-3. <www.iucnredlist.org>, Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2009).

Información validada con fuentes secundarias y primarias en base a levantamientos rápidos en campo realizado por GEODATA 2015, sustentado con los Planes de Manejo de ambas Áreas Protegidas Madidi y Pilón Lajas.
Elaboración: *GEODATA, 2015.*
Fuente: *SERNAP, 2015.*

LISTA DE ESPECIES REGISTRADAS PARA EL ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA

"COMPONENTE 2 ANGOSTO EL BALA 220"
AVIFAUNA

Información validada con fuentes secundarias y primarias en base a levantamientos rápidos en campo realizado por GEODATA 2015, sustentado con los Planes de Manejo de ambas Áreas Protegidas Madidi y Pilón Lajas.

LISTADO DE AVES REGISTRADAS

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	IUCN	Libro Rojo
TINAMIFORMES	TINAMIDAE	*Tinamus*	*guttatus*		
TINAMIFORMES	TINAMIDAE	*Tinamus*	*major*		
TINAMIFORMES	TINAMIDAE	*Tinamus*	*tao*		
TINAMIFORMES	TINAMIDAE	*Crypturellus*	*bartletti*		
TINAMIFORMES	TINAMIDAE	*Crypturellus*	*cinereus*		
TINAMIFORMES	TINAMIDAE	*Crypturellus*	*obsoletus*		
TINAMIFORMES	TINAMIDAE	*Crypturellus*	*soui*		
TINAMIFORMES	TINAMIDAE	*Crypturellus*	*tataupa*		
TINAMIFORMES	TINAMIDAE	*Crypturellus*	*undulatus*		
TINAMIFORMES	TINAMIDAE	*Crypturellus*	*variegatus*		
PODICIPEDIFORMES	PODICIPEDIDAE	*Tachybaptus*	*dominicus*		
PODICIPEDIFORMES	PODICIPEDIDAE	*Rollandia*	*rolland*		
PODICIPEDIFORMES	PODICIPEDIDAE	*Podiceps*	*occipitalis*		
PELECANIFORMES	PHALACROCORACIDAE	*Phalacrocorax*	*brasilianus*		
PELECANIFORMES	ANHINGIDAE	*Anhinga*	*anhinga*		
CICONIIFORMES	ARDEIDAE	*Tigrisoma*	*fasciatum*		
CICONIIFORMES	ARDEIDAE	*Tigrisoma*	*lineatum*		
CICONIIFORMES	ARDEIDAE	*Nycticorax*	*pileatus*		
CICONIIFORMES	ARDEIDAE	*Cochlearius*	*cochlearius*		
CICONIIFORMES	ARDEIDAE	*Bubulcus*	*ibis*		
CICONIIFORMES	ARDEIDAE	*Butorides*	*striata*		
CICONIIFORMES	ARDEIDAE	*Egretta*	*caerulea*		
CICONIIFORMES	ARDEIDAE	*Ardea*	*alba*		
CICONIIFORMES	ARDEIDAE	*Egretta*	*thula*		
CICONIIFORMES	ARDEIDAE	*Ardea*	*cocoi*		
CICONIIFORMES	ARDEIDAE	*Agamia*	*agami*		
CICONIIFORMES	CICONIIDAE	*Mycteria*	*americana*		
CICONIIFORMES	CICONIIDAE	*Jabiru*	*mycteria*		
CICONIIFORMES	THRESKIORNITHIDAE	*Theristicus*	*caerulescens*		
CICONIIFORMES	THRESKIORNITHIDAE	*Mesembrinibis*	*cayennensis*		
CICONIIFORMES	THRESKIORNITHIDAE	*Ajaia*	*ajaja*		
ANSERIFORMES	ANHIMIDAE	*Anhima*	*cornuta*		
ANSERIFORMES	ANHIMIDAE	*Chauna*	*torquata*		
ANSERIFORMES	ANATIDAE	*Dendrocygna*	*viduata*		

ANSERIFORMES	ANATIDAE	*Neochen*	*jubata*	NT
ANSERIFORMES	ANATIDAE	*Cairina*	*moschata*	
FALCONIFORMES	CATHARTIDAE	*Cathartes*	*aura*	
FALCONIFORMES	CATHARTIDAE	*Cathartes*	*melambrotus*	
FALCONIFORMES	CATHARTIDAE	*Coragyps*	*atratus*	
FALCONIFORMES	CATHARTIDAE	*Sarcoramphus*	*papa*	
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Pandion*	*haliaetus*	
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Icterus*	*cayanensis*	
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Chondrohierax*	*uncinatus*	
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Elanoides*	*forficatus*	
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Gampsonyx*	*swainsonii*	
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Harpagus*	*bidentatus*	
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Ictinia*	*plumbea*	
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Geranospiza*	*caerulescens*	
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Accipiter*	*bicolor*	
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Leucopternis*	*albicollis*	
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Leucopternis*	*schistaceus*	
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Buteogallus*	*urubitinga*	
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Harpyhaliaetus*	*solitarius*	
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Geranoaetus*	*melanoleucus*	
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Buteo*	*albonotatus*	
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Buteo*	*brachyurus*	
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Buteo*	*magnirostris*	
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Buteo*	*nitidus*	
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Morphnus*	*guianensis*	NT
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Spizaetus*	*melanoleucus*	
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Spizaetus*	*ornatus*	
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Spizaetus*	*tyrannus*	
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	*Ibycter*	*americanus*	
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	*Daptrius*	*ater*	
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	*Herpetotheres*	*cachinnans*	
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	*Micrastur*	*gilvicollis*	
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	*Micrastur*	*mirandollei*	
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	*Micrastur*	*ruficollis*	
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	*Micrastur*	*semitorquatus*	
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	*Falco*	*rufigularis*	
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	*Falco*	*sparverius*	
GALLIFORMES	CRACIDAE	*Ortalis*	*guttata*	
GALLIFORMES	CRACIDAE	*Penelope*	*jacquacu*	
GALLIFORMES	CRACIDAE	*Pipile*	*cumanensis*	
GALLIFORMES	CRACIDAE	*Mitu*	*tuberosum*	
GALLIFORMES	PHASIANIDAE	*Odontophorus*	*gujanensis*	
GALLIFORMES	PHASIANIDAE	*Odontophorus*	*stellatus*	

GRUIFORMES	PSOPHIIDAE	*Psophia*	*leucoptera*		
GRUIFORMES	RALLIDAE	*Pardirallus*	*nigricans*		
GRUIFORMES	RALLIDAE	*Aramides*	*cajanea*		
GRUIFORMES	RALLIDAE	*Laterallus*	*exilis*		
GRUIFORMES	RALLIDAE	*Laterallus*	*melanophaius*		
GRUIFORMES	RALLIDAE	*Porphyrio*	*martinicus*		
GRUIFORMES	HELIORNITHIDAE	*Heliornis*	*fulica*		
GRUIFORMES	EURYPYGIDAE	*Eurypyga*	*helias*		
CHARADRIIFORMES	JACANIDAE	*Jacana*	*jacana*		
CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	*Vanellus*	*cayanus*		
CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	*Charadrius*	*collaris*		
CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE	*Tringa*	*solitaria*		
CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE	*Actitis*	*macularius*		
CHARADRIIFORMES	LARIDAE	*Phaetusa*	*simplex*		
CHARADRIIFORMES	LARIDAE	*Sternula*	*superciliaris*		
CHARADRIIFORMES	RHYNCHOPIDAE	*Rhynchops*	*niger*		
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Patagioenas*	*cayennensis*		
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Patagioenas*	*plumbea*		
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Patagioenas*	*speciosa*		
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Columba*	*subvinacea*		
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Zenaida*	*auriculata*		
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Columbina*	*picui*		
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Columbina*	*talpacoti*		
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Claravis*	*pretiosa*		
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Leptotila*	*rufaxilla*		
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Leptotila*	*verreauxi*		
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Geotrygon*	*frenata*		
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Geotrygon*	*montana*		
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Geotrygon*	*violacea*		
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Ara*	*ararauna*		
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Ara*	*chloropterus*		
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Ara*	*macao*		
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Orthopsittaca*	*manilata*		
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Ara*	*militaris*	VU	NT
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Diopsittaca*	*nobilis*		
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Ara*	*severus*		
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Aratinga*	*aurea*		
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Aratinga*	*leucophthalmus*		
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Aratinga*	*weddellii*		
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Pyrrhura*	*molinae*		
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Pyrrhura*	*picta*		
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Pyrrhura*	*rupicola*		
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Forpus*	*modestus*		

PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Brotogeris*	*cyanoptera*	
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Nannopsittaca*	*dachilleae*	NT
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Touit*	*huetii*	
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Pionites*	*leucogaster*	
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Pionopsitta*	*barrabandi*	
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Pionus*	*menstruus*	
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Amazona*	*farinosa*	
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Amazona*	*ochrocephala*	
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Coccyzus*	*americanus*	
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Coccyzus*	*erythropthalmus*	
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Coccyzus*	*melacoryphus*	
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Piaya*	*cayana*	
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Piaya*	*melanogaster*	
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Piaya*	*minuta*	
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Crotophaga*	*ani*	
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Crotophaga*	*major*	
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Tapera*	*naevia*	
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Dromococcyx*	*pavoninus*	
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Dromococcyx*	*phasianellus*	
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Neomorphus*	*geoffroyi*	
CUCULIFORMES	OPISTHOCOMIDAE	*Opisthocomus*	*hoazin*	
STRIGIFORMES	TYTONIDAE	*Tyto*	*alba*	Cites II
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	*Megascops*	*choliba*	
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	*Megascops*	*guatemalae*	
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	*Megascops*	*ingens*	
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	*Megascops*	*watsonii*	
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	*Lophostrix*	*cristata*	
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	*Pulsatrix*	*melanota*	
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	*Pulsatrix*	*perspicillata*	
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	*Glaucidium*	*bolivianum*	
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	*Glaucidium*	*brasilianum*	
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	*Glaucidium*	*hardyi*	
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	*Glaucidium*	*parkerii*	
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	*Ciccaba*	*huhula*	
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	*Ciccaba*	*virgata*	
CAPRIMULGIFORMES	NYCTIBIIDAE	*Nyctibius*	*aethereus*	
CAPRIMULGIFORMES	NYCTIBIIDAE	*Nyctibius*	*grandis*	
CAPRIMULGIFORMES	NYCTIBIIDAE	*Nyctibius*	*griseus*	
CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	*Lurocalis*	*semitorquatus*	
CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	*Chordeiles*	*rupestris*	
CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	*Nyctidromus*	*albicollis*	
CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	*Nyctiphrynus*	*ocellatus*	
CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	*Caprimulgus*	*rufus*	

CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	*Caprimulgus*	*sericocaudatus*
CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	*Hydropsalis*	*climacocerca*
APODIFORMES	APODIDAE	*Streptoprocne*	*rutila*
APODIFORMES	APODIDAE	*Streptoprocne*	*zonaris*
APODIFORMES	APODIDAE	*Chaetura*	*brachyura*
APODIFORMES	APODIDAE	*Chaetura*	*cinereiventris*
APODIFORMES	APODIDAE	*Chaetura*	*egregia*
APODIFORMES	APODIDAE	*Tachornis*	*squamata*
APODIFORMES	APODIDAE	*Panyptila*	*cayennensis*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Glaucis*	*hirsutus*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Threnetes*	*leucurus*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Phaethornis*	*hispidus*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Phaethornis*	*philippii*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Phaethornis*	*ruber*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Phaethornis*	*malaris*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Campylopterus*	*largipennis*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Florisuga*	*mellivora*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Colibri*	*delphinae*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Colibri*	*serrirostris*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Anthracothorax*	*nigricollis*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Klais*	*guimeti*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Lophornis*	*chalybeus*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Chlorostilbon*	*mellisugus*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Thalurania*	*furcata*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Hylocharis*	*cyanus*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Chrysuronia*	*oenone*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Polytmus*	*guainumbi*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Amazilia*	*lactea*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Adelomyia*	*melanogenys*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Heliodoxa*	*aurescens*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Heliodoxa*	*leadbeateri*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Heliodoxa*	*branickii*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Coeligena*	*coeligena*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Haplophaedia*	*aureliae*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Ocreatus*	*underwoodii*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Aglaiocercus*	*kingi*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Schistes*	*geoffroyi*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Heliothryx*	*auritus*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Heliomaster*	*longirostris*
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Chaetocercus*	*mulsant*
TROGONIFORMES	TROGONIDAE	*Pharomachrus*	*pavoninus*
TROGONIFORMES	TROGONIDAE	*Trogon*	*collaris*
TROGONIFORMES	TROGONIDAE	*Trogon*	*curucui*

TROGONIFORMES	TROGONIDAE	*Trogon*	*melanurus*
TROGONIFORMES	TROGONIDAE	*Trogon*	*violaceus*
TROGONIFORMES	TROGONIDAE	*Trogon*	*viridis*
CORACIIFORMES	ALCEDINIDAE	*Megaceryle*	*torquata*
CORACIIFORMES	ALCEDINIDAE	*Chloroceryle*	*aenea*
CORACIIFORMES	ALCEDINIDAE	*Chloroceryle*	*amazona*
CORACIIFORMES	ALCEDINIDAE	*Chloroceryle*	*americana*
CORACIIFORMES	ALCEDINIDAE	*Chloroceryle*	*inda*
CORACIIFORMES	MOMOTIDAE	*Electron*	*platyrhynchum*
CORACIIFORMES	MOMOTIDAE	*Baryphthengus*	*martii*
CORACIIFORMES	MOMOTIDAE	*Momotus*	*momota*
PICIFORMES	GALBULIDAE	*Brachygalba*	*albogularis*
PICIFORMES	GALBULIDAE	*Galbula*	*cyanescens*
PICIFORMES	GALBULIDAE	*Galbula*	*dea*
PICIFORMES	GALBULIDAE	*Galbula*	*ruficauda*
PICIFORMES	GALBULIDAE	*Jacamerops*	*aureus*
PICIFORMES	BUCCONIDAE	*Notharchus*	*hyperrhynchus*
PICIFORMES	BUCCONIDAE	*Bucco*	*macrodactylus*
PICIFORMES	BUCCONIDAE	*Nystalus*	*chacuru*
PICIFORMES	BUCCONIDAE	*Nystalus*	*striolatus*
PICIFORMES	BUCCONIDAE	*Malacoptila*	*fulvogularis*
PICIFORMES	BUCCONIDAE	*Malacoptila*	*semicincta*
PICIFORMES	BUCCONIDAE	*Nonnula*	*ruficapilla*
PICIFORMES	BUCCONIDAE	*Monasa*	*morphoeus*
PICIFORMES	BUCCONIDAE	*Monasa*	*nigrifrons*
PICIFORMES	BUCCONIDAE	*Chelidoptera*	*tenebrosa*
PICIFORMES	CAPITONIDAE	*Capito*	*niger*
PICIFORMES	CAPITONIDAE	*Eubucco*	*richardsoni*
PICIFORMES	CAPITONIDAE	*Eubucco*	*tucinkae*
PICIFORMES	CAPITONIDAE	*Eubucco*	*versicolor*
PICIFORMES	RAMPHASTIDAE	*Aulacorhynchus*	*derbianus*
PICIFORMES	RAMPHASTIDAE	*Aulacorhynchus*	*prasinus*
PICIFORMES	RAMPHASTIDAE	*Pteroglossus*	*azara*
PICIFORMES	RAMPHASTIDAE	*Pteroglossus*	*beauharnaesii*
PICIFORMES	RAMPHASTIDAE	*Pteroglossus*	*castanotis*
PICIFORMES	RAMPHASTIDAE	*Pteroglossus*	*inscriptus*
PICIFORMES	RAMPHASTIDAE	*Selenidera*	*reinwardtii*
PICIFORMES	RAMPHASTIDAE	*Ramphastos*	*tucanus*
PICIFORMES	RAMPHASTIDAE	*Ramphastos*	*vitellinus*
PICIFORMES	PICIDAE	*Picumnus*	*aurifrons*
PICIFORMES	PICIDAE	*Picumnus*	*minutissimus*
PICIFORMES	PICIDAE	*Melanerpes*	*cruentatus*
PICIFORMES	PICIDAE	*Veniliornis*	*affinis*

PICIFORMES	PICIDAE	*Veniliornis*	*passerinus*	
PICIFORMES	PICIDAE	*Piculus*	*chrysochloros*	
PICIFORMES	PICIDAE	*Piculus*	*leucolaemus*	
PICIFORMES	PICIDAE	*Piculus*	*rubiginosus*	
PICIFORMES	PICIDAE	*Colaptes*	*punctigula*	
PICIFORMES	PICIDAE	*Celeus*	*elegans*	
PICIFORMES	PICIDAE	*Celeus*	*flavus*	
PICIFORMES	PICIDAE	*Celeus*	*grammicus*	
PICIFORMES	PICIDAE	*Celeus*	*spectabilis*	
PICIFORMES	PICIDAE	*Celeus*	*torquatus*	
PICIFORMES	PICIDAE	*Dryocopus*	*lineatus*	
PICIFORMES	PICIDAE	*Campephilus*	*melanoleucos*	
PICIFORMES	PICIDAE	*Campephilus*	*rubricollis*	
PASSERIFORMES	DENDROCOLAPTIDAE	*Dendrocincla*	*fuliginosa*	
PASSERIFORMES	DENDROCOLAPTIDAE	*Dendrocincla*	*merula*	
PASSERIFORMES	DENDROCOLAPTIDAE	*Deconychura*	*longicauda*	
PASSERIFORMES	DENDROCOLAPTIDAE	*Sittasomus*	*griseicapillus*	
PASSERIFORMES	DENDROCOLAPTIDAE	*Glyphorynchus*	*spirurus*	
PASSERIFORMES	DENDROCOLAPTIDAE	*Nasica*	*longirostris*	
PASSERIFORMES	DENDROCOLAPTIDAE	*Dendrexetastes*	*rufigula*	
PASSERIFORMES	DENDROCOLAPTIDAE	*Xiphocolaptes*	*promeropirhynchus*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Dendrocolaptes*	*certhia*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Dendrocolaptes*	*picumnus*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Xiphorhynchus*	*guttatus*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Xiphorhynchus*	*obsoletus*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Xiphorhynchus*	*ocellatus*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Dendroplex*	*picus*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Xiphorhynchus*	*elegans*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Lepidocolaptes*	*albolineatus*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Lepidocolaptes*	*lacrymiger*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Campylorhamphus*	*trochilirostris*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Furnarius*	*leucopus*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Asthenes*	*harterti**	LC
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Synallaxis*	*albescens*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Synallaxis*	*gujanensis*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Synallaxis*	*rutilans*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Poecilurus*	*scutatus*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Cranioleuca*	*curtata*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Cranioleuca*	*gutturata*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Thripophaga*	*fusciceps*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Phacellodomus*	*ruber*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Premnoplex*	*brunnescens*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Berlepschia*	*rikeri*	

PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Hyloctistes*	*subulatus*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Ancistrops*	*strigilatus*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Simoxenops*	*striatus*	NT
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Anabacerthia*	*striaticollis*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Philydor*	*erythrocercus*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Philydor*	*erythropterus*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Philydor*	*pyrrhodes*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Philydor*	*ruficaudatus*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Philydor*	*rufus*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Automolus*	*dorsalis*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Automolus*	*infuscatus*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Automolus*	*ochrolaemus*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Automolus*	*rufipileatus*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Thripadectes*	*holostictus*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Xenops*	*milleri*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Xenops*	*minutus*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Xenops*	*rutilans*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Sclerurus*	*albigularis*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Sclerurus*	*caudacutus*	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Sclerurus*	*mexicanus*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Cymbilaimus*	*lineatus*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Cymbilaimus*	*sanctaemariae*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Frederickena*	*unduligera*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Taraba*	*major*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Thamnophilus*	*aethiops*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Thamnophilus*	*aroyae*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Thamnophilus*	*caerulescens*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Thamnophilus*	*doliatus*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Thamnophilus*	*palliatus*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Thamnophilus*	*schistaceus*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Pygiptila*	*stellaris*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Thamnistes*	*anabatinus*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Dysithamnus*	*mentalis*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Thamnomanes*	*ardesiacus*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Thamnomanes*	*schistogynus*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Myrmotherula*	*axillaris*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Myrmotherula*	*brachyura*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Myrmotherula*	*grisea*	NT
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Myrmotherula*	*hauxwelli*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Myrmotherula*	*leucophthalma*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Myrmotherula*	*longicauda*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Myrmotherula*	*longipennis*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Myrmotherula*	*menetriesii*	

PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Myrmotherula*	*sclateri*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Myrmotherula*	*surinamensis*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Dichrozona*	*cincta*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Herpsilochmus*	*atricapillus*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Herpsilochmus*	*rufimarginatus*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Formicivora*	*melanogaster*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Drymophila*	*(devillei) devillei*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Terenura*	*humeralis*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Cercomacra*	*cinerascens*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Cercomacra*	*manu*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Cercomacra*	*nigrescens*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Cercomacra*	*serva*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Pyriglena*	*leuconota*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Myrmoborus*	*leucophrys*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Myrmoborus*	*myotherinus*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Hypocnemis*	*cantator*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Sclateria*	*naevia*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Percnostola*	*leucostigma*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Percnostola*	*lophotes*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Myrmeciza*	*atrothorax*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Myrmeciza*	*fortis*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Myrmeciza*	*goeldii*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Myrmeciza*	*hemimelaena*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Myrmeciza*	*hyperythra*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Gymnopithys*	*salvini*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Rhegmatorhina*	*melanosticta*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Hylophylax*	*naevia*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Hylophylax*	*poecilinota*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Phlegopsis*	*nigromaculata*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Formicarius*	*analis*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Formicarius*	*colma*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Chamaeza*	*campanisona*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Chamaeza*	*nobilis*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Grallaria*	*erythrotis*	LC
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Grallaria*	*guatimalensis*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Hylopezus*	*berlepschi*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Myrmothera*	*campanisona*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Conopophaga*	*ardesiaca*	
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Conopophaga*	*peruviana*	
PASSERIFORMES	RHINOCRYPTIDAE	*Scytalopus*	*bolivianus*	
PASSERIFORMES	RHINOCRYPTIDAE	*Scytalopus*	*simonsi*	
PASSERIFORMES	RHINOCRYPTIDAE	*Scytalopus*	*parvirostris*	
PASSERIFORMES	RHINOCRYPTIDAE	*Scytalopus*	*schulenbergi*	

PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Phyllomyias*	*burmeisteri*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Zimmerius*	*gracilipes*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Zimmerius*	*cinereicapillus*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Ornithion*	*inerme*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Camptostoma*	*obsoletum*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Phaeomyias*	*murina*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Sublegatus*	*obscurior*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Tyrannulus*	*elatus*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Myiopagis*	*caniceps*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Myiopagis*	*gaimardii*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Myiopagis*	*viridicata*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Elaenia*	*albiceps*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Elaenia*	*chiriquensis*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Elaenia*	*flavogaster*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Elaenia*	*parvirostris*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Elaenia*	*spectabilis*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Elaenia*	*strepera*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Mecocerculus*	*hellmayri*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Serpophaga*	*cinerea*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Inezia*	*inornata*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Euscarthmus*	*meloryphus*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Mionectes*	*macconnelli*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Mionectes*	*oleagineus*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Mionectes*	*olivaceus*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Mionectes*	*striaticollis*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Leptopogon*	*amaurocephalus*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Leptopogon*	*superciliaris*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Phylloscartes*	*ophthalmicus*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Phylloscartes*	*orbitalis*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Phylloscartes*	*ventralis*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Phylloscartes*	*parkeri*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Corythopis*	*torquata*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Myiornis*	*albiventris*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Myiornis*	*ecaudatus*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Hemitriccus*	*iohannis*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Hemitriccus*	*margaritaceiventer*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Hemitriccus*	*rufigularis*	NT
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Hemitriccus*	*spodiops*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Hemitriccus*	*zosterops*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Todirostrum*	*chrysocrotaphum*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Todirostrum*	*latirostre*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Todirostrum*	*maculatum*	
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Todirostrum*	*plumbeiceps*	

PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Ramphotrigon*	*megacephala*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Ramphotrigon*	*ruficauda*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Rhynchocyclus*	*olivaceus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Tolmomyias*	*assimilis*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Tolmomyias*	*flaviventris*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Tolmomyias*	*poliocephalus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Tolmomyias*	*sulphurescens*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Platyrinchus*	*coronatus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Platyrinchus*	*mystaceus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Platyrinchus*	*platyrhynchos*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Onychorhynchus*	*coronatus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Terenotriccus*	*erythrurus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Myiophobus*	*fasciatus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Pyrrhomyias*	*cinnamomea*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Mitrephanes*	*olivaceus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Contopus*	*borealis*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Contopus*	*cinereus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Contopus*	*fumigatus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Contopus*	*virens*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Empidonax*	*alnorum*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Empidonax*	*euleri*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Cnemotriccus*	*fuscatus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Sayornis*	*nigricans*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Pyrocephalus*	*rubinus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Ochthoeca*	*cinnamomeiventris*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Ochthoeca*	*littoralis*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Muscisaxicola*	*fluviatilis*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Knipolegus*	*aterrimus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Hymenops*	*perspicillata*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Fluvicola*	*(pica) albiventer*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Colonia*	*colonus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Satrapa*	*icterophrys*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Hirundinea*	*(ferruginea) bellicosa*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Attila*	*bolivianus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Attila*	*cinnamomeus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Attila*	*spadiceus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Casiornis*	*rufa*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Rhytipterna*	*simplex*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Laniocera*	*hypopyrra*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Sirystes*	*sibilator*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Myiarchus*	*cephalotes*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Myiarchus*	*ferox*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Myiarchus*	*swainsoni*

PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Myiarchus*	*tuberculifer*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Myiarchus*	*tyrannulus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Pitangus*	*lictor*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Pitangus*	*sulphuratus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Megarynchus*	*pitangua*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Myiozetetes*	*cayanensis*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Myiozetetes*	*granadensis*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Myiozetetes*	*luteiventris*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Myiozetetes*	*similis*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Conopias*	*trivirgata*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Myiodynastes*	*chrysocephalus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Myiodynastes*	*luteiventris*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Myiodynastes*	*solitarius*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Legatus*	*leucophaius*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Empidonomus*	*varius*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Tyrannopsis*	*sulphurea*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Tyrannus*	*melancholicus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Tyrannus*	*tyrannus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Pachyramphus*	*castaneus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Pachyramphus*	*marginatus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Pachyramphus*	*minor*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Pachyramphus*	*polychopterus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Pachyramphus*	*validus*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Tityra*	*cayana*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Tityra*	*inquisitor*
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Tityra*	*semifasciata*
PASSERIFORMES	PIPRIDAE	*Schiffornis*	*major*
PASSERIFORMES	PIPRIDAE	*Schiffornis*	*turdinus*
PASSERIFORMES	PIPRIDAE	*Piprites*	*chloris*
PASSERIFORMES	PIPRIDAE	*Tyranneutes*	*stolzmanni*
PASSERIFORMES	PIPRIDAE	*Machaeropterus*	*pyrocephalus*
PASSERIFORMES	PIPRIDAE	*Chiroxiphia*	*boliviana*
PASSERIFORMES	PIPRIDAE	*Pipra*	*chloromeros*
PASSERIFORMES	PIPRIDAE	*Pipra*	*coronota*
PASSERIFORMES	PIPRIDAE	*Pipra*	*fasciicauda*
PASSERIFORMES	COTINGIDAE	*Laniisoma*	*elegans*
PASSERIFORMES	COTINGIDAE	*Pipreola*	*frontalis*
PASSERIFORMES	COTINGIDAE	*Ampelioides*	*tschudii*
PASSERIFORMES	COTINGIDAE	*Iodopleura*	*isabellae*
PASSERIFORMES	COTINGIDAE	*Lipaugus*	*vociferans*
PASSERIFORMES	COTINGIDAE	*Cotinga*	*cayana*
PASSERIFORMES	COTINGIDAE	*Cotinga*	*maynana*
PASSERIFORMES	COTINGIDAE	*Gymnoderus*	*foetidus*

PASSERIFORMES	COTINGIDAE	*Querula*	*purpurata*	
PASSERIFORMES	COTINGIDAE	*Cephalopterus*	*ornatus*	
PASSERIFORMES	COTINGIDAE	*Rupicola*	*peruviana*	
PASSERIFORMES	COTINGIDAE	*Porphyrolaema*	*porphyrolaema*	
PASSERIFORMES	OXYRUNCIDAE	*Oxyruncus*	*cristatus*	
PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE	*Tachycineta*	*albiventer*	
PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE	*Notiochelidon*	*cyanoleuca*	
PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE	*Atticora*	*fasciata*	
PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE	*Neochelidon*	*tibialis*	
PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE	*Stelgidopteryx*	*ruficollis*	
PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE	*Hirundo*	*rustica*	
PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE	*Petrochelidon*	*pyrrhonota*	
PASSERIFORMES	TROGLODYTIDAE	*Donacobius*	*atricapillus*	
PASSERIFORMES	TROGLODYTIDAE	*Campylorhynchus*	*turdinus*	
PASSERIFORMES	TROGLODYTIDAE	*Odontorchilus*	*branickii*	
PASSERIFORMES	TROGLODYTIDAE	*Thryothorus*	*genibarbis*	
PASSERIFORMES	TROGLODYTIDAE	*Thryothorus*	*leucotis*	
PASSERIFORMES	TROGLODYTIDAE	*Troglodytes*	*aedon*	
PASSERIFORMES	TROGLODYTIDAE	*Microcerculus*	*marginatus*	
PASSERIFORMES	TROGLODYTIDAE	*Cyphorhinus*	*arada*	
PASSERIFORMES	TURDINAE	*Myadestes*	*ralloides*	
PASSERIFORMES	TURDINAE	*Catharus*	*ustulatus*	
PASSERIFORMES	TURDINAE	*Turdus*	*albicollis*	
PASSERIFORMES	TURDINAE	*Turdus*	*amaurochalinus*	
PASSERIFORMES	TURDINAE	*Turdus*	*lawrencii*	
PASSERIFORMES	TURDINAE	*Turdus*	*nigriceps*	
PASSERIFORMES	TURDINAE	*Turdus*	*serranus*	
PASSERIFORMES	POLIOPTILINAE	*Microbates*	*cinereiventris*	
PASSERIFORMES	POLIOPTILINAE	*Ramphocaenus*	*melanurus*	
PASSERIFORMES	EMBERIZINAE	*Zonotrichia*	*capensis*	
PASSERIFORMES	EMBERIZINAE	*Ammodramus*	*aurifrons*	
PASSERIFORMES	EMBERIZINAE	*Ammodramus*	*humeralis*	
PASSERIFORMES	EMBERIZINAE	*Sicalis*	*flaveola*	
PASSERIFORMES	EMBERIZINAE	*Emberizoides*	*herbicola*	
PASSERIFORMES	EMBERIZINAE	*Volatinia*	*jacarina*	
PASSERIFORMES	EMBERIZINAE	*Sporophila*	*caerulescens*	
PASSERIFORMES	EMBERIZINAE	*Sporophila*	*castaneiventris*	
PASSERIFORMES	EMBERIZINAE	*Sporophila*	*lineola*	
PASSERIFORMES	EMBERIZINAE	*Sporophila*	*ruficollis*	NT
PASSERIFORMES	EMBERIZINAE	*Sporophila*	*schistacea*	
PASSERIFORMES	EMBERIZINAE	*Oryzoborus*	*angolensis*	
PASSERIFORMES	EMBERIZINAE	*Tiaris*	*obscura*	
PASSERIFORMES	EMBERIZINAE	*Arremon*	*flavirostris*	

PASSERIFORMES	EMBERIZINAE	*Arremon*	*taciturnus*
PASSERIFORMES	EMBERIZINAE	*Atlapetes*	*rufinucha*
PASSERIFORMES	EMBERIZINAE	*Atlapetes*	*torquatus*
PASSERIFORMES	EMBERIZINAE	*Paroaria*	*gularis*
PASSERIFORMES	CARDINALINAE	*Pheucticus*	*aureoventris*
PASSERIFORMES	CARDINALINAE	*Caryothraustes*	*humeralis*
PASSERIFORMES	CARDINALINAE	*Pitylus*	*grossus*
PASSERIFORMES	CARDINALINAE	*Saltator*	*coerulescens*
PASSERIFORMES	CARDINALINAE	*Saltator*	*maximus*
PASSERIFORMES	CARDINALINAE	*Cyanocompsa*	*cyanoides*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Schistochlamys*	*melanopis*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Conothraupis*	*speculigera*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Lamprospiza*	*melanoleuca*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Cissopis*	*leveriana*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Chlorospingus*	*ophthalmicus*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Hemithraupis*	*flavicollis*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Hemithraupis*	*guira*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Nemosia*	*pileata*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Chlorothraupis*	*carmioli*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Lanio*	*versicolor*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Tachyphonus*	*cristatus*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Tachyphonus*	*luctuosus*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Tachyphonus*	*rufiventer*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Trichothraupis*	*melanops*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Habia*	*rubica*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Piranga*	*flava*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Piranga*	*leucoptera*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Piranga*	*olivacea*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Piranga*	*rubra*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Ramphocelus*	*carbo*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Ramphocelus*	*nigrogularis*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Thraupis*	*episcopus*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Thraupis*	*palmarum*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Thraupis*	*sayaca*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Anisognathus*	*flavinucha*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Pipraeidea*	*melanonota*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Euphonia*	*chlorotica*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Euphonia*	*chrysopasta*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Euphonia*	*laniirostris*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Euphonia*	*mesochrysa*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Euphonia*	*minuta*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Euphonia*	*(musica) cyanocephala*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Euphonia*	*rufiventris*

PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Euphonia*	*xanthogaster*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Chlorophonia*	*cyanea*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Tangara*	*arthus*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Tangara*	*callophrys*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Tangara*	*chilensis*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Tangara*	*cyanicollis*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Tangara*	*cyanotis*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Tangara*	*gyrola*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Tangara*	*mexicana*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Tangara*	*nigrocincta*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Tangara*	*punctata*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Tangara*	*schrankii*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Tangara*	*velia*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Tangara*	*xanthocephala*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Tangara*	*xanthogastra*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Dacnis*	*cayana*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Dacnis*	*flaviventer*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Dacnis*	*lineata*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Chlorophanes*	*spiza*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Cyanerpes*	*caeruleus*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Cyanerpes*	*cyaneus*
PASSERIFORMES	THRAUPINAE	*Diglossa*	*sittoides*
PASSERIFORMES	TERSININAE	*Tersina*	*viridis*
PASSERIFORMES	PARULINAE	*Parula*	*pitiayumi*
PASSERIFORMES	PARULINAE	*Geothlypis*	*aequinoctialis*
PASSERIFORMES	PARULINAE	*Myioborus*	*miniatus*
PASSERIFORMES	PARULINAE	*Basileuterus*	*bivittatus*
PASSERIFORMES	PARULINAE	*Basileuterus*	*coronatus*
PASSERIFORMES	PARULINAE	*Basileuterus*	*chrysogaster*
PASSERIFORMES	PARULINAE	*Basileuterus*	*culicivorus*
PASSERIFORMES	PARULINAE	*Basileuterus*	*tristriatus*
PASSERIFORMES	PARULINAE	*Phaeothlypis*	*fulvicauda*
PASSERIFORMES	PARULINAE	*Phaeothlypis*	*rivularis*
PASSERIFORMES	PARULINAE	*Conirostrum*	*speciosum*
PASSERIFORMES	PARULINAE	*Coereba*	*flaveola*
PASSERIFORMES	VIREONIDAE	*Cyclarhis*	*gujanensis*
PASSERIFORMES	VIREONIDAE	*Vireolanius*	*leucotis*
PASSERIFORMES	VIREONIDAE	*Vireo*	*flavoviridis*
PASSERIFORMES	VIREONIDAE	*Vireo*	*(olivaceus) chivi*
PASSERIFORMES	VIREONIDAE	*Hylophilus*	*hypoxanthus*
PASSERIFORMES	VIREONIDAE	*Hylophilus*	*ochraceiceps*
PASSERIFORMES	VIREONIDAE	*Hylophilus*	*thoracicus*
PASSERIFORMES	ICTERIDAE	*Icterus*	*cayanensis*

PASSERIFORMES	ICTERIDAE	*Icterus*	*icterus*
PASSERIFORMES	ICTERIDAE	*Psarocolius*	*angustifrons*
PASSERIFORMES	ICTERIDAE	*Psarocolius*	*atrovirens*
PASSERIFORMES	ICTERIDAE	*Psarocolius*	*bifasciatus*
PASSERIFORMES	ICTERIDAE	*Psarocolius*	*decumanus*
PASSERIFORMES	ICTERIDAE	*Psarocolius*	*oseryi*
PASSERIFORMES	ICTERIDAE	*Cacicus*	*cela*
PASSERIFORMES	ICTERIDAE	*Cacicus*	*haemorrhous*
PASSERIFORMES	ICTERIDAE	*Cacicus*	*solitarius*
PASSERIFORMES	ICTERIDAE	*Sturnella*	*superciliaris*
PASSERIFORMES	ICTERIDAE	*Molothrus*	*bonariensis*
PASSERIFORMES	ICTERIDAE	*Scaphidura*	*oryzivora*
PASSERIFORMES	FRINGILLIDAE	*Carduelis*	*xanthogastra*
PASSERIFORMES	CORVIDAE	*Cyanocorax*	*cyanomelas*
PASSERIFORMES	CORVIDAE	*Cyanocorax*	*violaceus*
PASSERIFORMES	CORVIDAE	*Cyanocorax*	*yncas*

Elaboración: *GEODATA, 2015.*
Fuente: *SERNAP, 2015.*

LISTA DE ESPECIES REGISTRADAS PARA EL ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA

"COMPONENTE 2 ANGOSTO EL BALA 220"
HERPETOFAUNA

Información validada con fuentes secundarias y primarias en base a levantamientos rápidos en campo realizado por GEODATA 2015, sustentado con los Planes de Manejo de ambas Áreas Protegidas Madidi y Pilón Lajas.

LISTADO DE ANFIBIOS Y REPTILES REGISTRADOS

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	CITES	UICN
ANURA	Bufonidae	*Bufo cf. veraguensis*	sapo		
		Bufo poeppigii	sapo		
		Bufo sp. nov.	sapo		
		Bufo spinulosus	sapo		
		Bufo stanlaii	sapo		
		Dendrophryniscus cf. minutus			
	Centrolenidae	*Cochranella bejaranoi*			
		Cochranella nola			
		Cochranella pluvialis			
		Hyalinobatrachium bergeri			
	Dendrobatidae	*Allobates femoralis*	rana venenosa	Ap. II	
		Colosthetus mcdiarmidi			
		Colosthetus trilineatus			
		Epipedobates bolivianus	rana venenosa	Ap. II	
		Epipedobates hahneli	rana venenosa	Ap. II	
		Epipedobates trivittatus	rana venenosa	Ap. II	
	Hylidae	*Dendropsophus parviceps*	rana		
		Gastrotheca lauzuricae	rana		
		Gastrotheca marsupiata	rana		
		Gastrotheca testudinea	rana		
		Hyla acreana	rana		
		Hyla andina	rana		
		Hyla balzani	rana		
		Hyla bifurca	rana		
		Hyla calcarata	rana		
		Hyla callipleura	rana		
		Hyla fasciata	rana		
		Hyla granosa	rana		
		Hyla koechlini	rana		
		Hyla lanciformis	rana		
		Hyla leali	rana		
		Hyla leucophyllata	rana		
		Hyla marianitae	rana		
		Hyla marmorata	rana		

		Hyla melanargyrea	rana
		Hyla minuta	rana
		Hyla nana	rana
		Hyla punctata	rana
		Hyla raniceps	rana
		Hyla riveroi	rana
		Hyla sarayacuensis	rana
		Hyla schubarti	rana
		Hyla triangulum	rana
		Hyla tritaeniata	rana
		Osteocephalus buckleyi	rana
		Osteocephalus leprieurii	rana
		Osteocephalus pearsoni	rana
		Osteocephalus taurinus	rana
		Phrynohyas coriacea	rana
		Phrynohyas resinifictrix	rana
		Phyllomedusa atelopoides	rana
		Phyllomedusa bicolor	rana
		Phyllomedusa boliviana	rana
		Phyllomedusa camba	rana
		Phyllomedusa hypocondrialis	rana
		Phyllomedusa palliata	rana
		Phyllomedusa tomopterna	rana
		Phyllomedusa vaillanti	rana
		Scarthyla ostinodactyla	rana
		Scinax castroviejoi	rana
		Scinax cf. ictericus	rana
		Scinax cf. nebulosus	rana
		Scinax cf. parkeri	rana
		Scinax chiquitanus	rana
		Scinax fuscovarius	rana
		Scinax garbei	rana
		Scinax nasicus	rana
		Scinax pedromedinae	rana
		Scinax ruber	rana
		Scinax squalirostris	rana
		Sphaenorhynchus lacteus	rana
	Leptodactylidae	*Adenomera hylaedactyla*	rana
		Ceratophrys cornuta	rana
		Edalorhina perezi	rana
		Eleutherodactylus altamazonicus	rana
		Eleutherodactylus ashkapara	rana
		Eleutherodactylus bisignatus	rana

Eleutherodactylus cf. *discoidalis*	rana
Eleutherodactylus cf. peruvianus	rana
Eleutherodactylus cruralis	rana
Eleutherodactylus danae	rana
Eleutherodactylus dundeei	rana
Eleutherodactylus fenestratus	rana
Eleutherodactylus fraudator	rana
Eleutherodactylus llojsintuta	rana
Eleutherodactylus mercedesae	rana
Eleutherodactylus olivaceus	rana
Eleutherodactylus platydactylus	rana
Eleutherodactylus pluvicanorus	rana
Eleutherodactylus rhabdolaemus	rana
Eleutherodactylus samaipatae	rana
Eleutherodactylus toftae	rana
Eleutherodactylus ventrimarmoratus	rana
Eleutherodactylus zongoensis	rana
Ischnocnema quixensis	rana
Ischnocnema santaecrucis	rana
Leptodactylus bolivianus	sapo
Leptodactylus bufonius	sapo
Leptodactylus cf. didymus	sapo
Leptodactylus cf. furnareus	sapo
Leptodactylus chaquensis	sapo
Leptodactylus elenae	sapo
Leptodactylus fuscus	sapo
Leptodactylus gracilis	sapo
Leptodactylus griseigularis	sapo
Leptodactylus knudseni	sapo
Leptodactylus labyrinthicus	sapo
Leptodactylus leptodactyloides	sapo
Leptodactylus mystaceus	sapo
Leptodactylus mystacinus	sapo
Leptodactylus ocellatus	sapo
Leptodactylus pentadactylus	sapo
Leptodactylus petersii	sapo
Leptodactylus podicipinus	sapo
Leptodactylus rhodomystax	sapo
Leptodactylus rhodonotus	sapo
Leptodactylus wagneri	sapo
Lithodytes lineatus	rana venenosa
Odontophrynus americanus	sapo
Phrynopus adnopleurus	rana

		Phrynopus iatawasi	rana		
		Phrynopus kempffi	rana		
		Phrynopus laplacai	rana		
		Phrynopus pinguis	rana		
		Phyllonastes carrascoicola	rana		
		Phyllonastes ritarasquinae	rana		
		Physalaemus albonotatus	sapo		
		Physalaemus biligonigerus	sapo		
		Physalaemus cuvieri	sapo		
		Physalaemus petersi	rana		
		Pleurodema cinereum	sapo		
		Pleurodema marmoratum	sapo		
		Pseudopaludicola boliviana	sapo		
		Telmatobius bolivianus	sapo		
		Telmatobius cf. simonsi	sapo		
		Telmatobius edaphonastes	sapo		
		Telmatobius ifornoi	sapo		
		Telmatobius jahuira	sapo		
		Telmatobius marmoratus	sapo		
		Telmatobius verrucosus	sapo		
		Telmatobius yuracare	sapo		
	Microhylidae	*Chiasmocleis ventrimaculata*	rana		
		Elachistocleis bicolor	rana		
		Elachistocleis ovalis	rana		
		Hamptophryne boliviana	rana		
	Pipidae	*Pipa pipa*	rana		
	Ranidae	*Rana palmipes*	rana		
CAUDATA	Plethodontidae	.			
GYMNOPHIONA	Caeciliidae	vibora			
		vibora			
		vibora			
ORDEN	**FAMILIA**	**ESPECIE**	**NOMBRE COMUN**	**CITES**	**UICN**
ANURA	Bufonidae	*Bufo cf. veraguensis*	sapo		
		Bufo poeppigii	sapo		
		Bufo sp. nov.	sapo		
		Bufo spinulosus	sapo		
		Bufo stanlaii	sapo		
		Dendrophryniscus cf. minutus			
	Centrolenidae	*Cochranella bejaranoi*			
		Cochranella nola			
		Cochranella pluvialis			
		Hyalinobatrachium bergeri			
	Dendrobatidae	*Allobates femoralis*	rana venenosa	Ap. II	

	Colosthetus mcdiarmidi		
	Colosthetus trilineatus		
	Epipedobates bolivianus	rana venenosa	Ap. II
	Epipedobates hahneli	rana venenosa	Ap. II
	Epipedobates trivittatus	rana venenosa	Ap. II
Hylidae	*Dendropsophus parviceps*	rana	
	Gastrotheca lauzuricae	rana	
	Gastrotheca marsupiata	rana	
	Gastrotheca testudinea	rana	
	Hyla acreana	rana	
	Hyla andina	rana	
	Hyla balzani	rana	
	Hyla bifurca	rana	
	Hyla calcarata	rana	
	Hyla callipleura	rana	
	Hyla fasciata	rana	
	Hyla granosa	rana	
	Hyla koechlini	rana	
	Hyla lanciformis	rana	
	Hyla leali	rana	
	Hyla leucophyllata	rana	
	Hyla marianitae	rana	
	Hyla marmorata	rana	
	Hyla melanargyrea	rana	
	Hyla minuta	rana	
	Hyla nana	rana	
	Hyla punctata	rana	
	Hyla raniceps	rana	
	Hyla riveroi	rana	
	Hyla sarayacuensis	rana	
	Hyla schubarti	rana	
	Hyla triangulum	rana	
	Hyla tritaeniata	rana	
	Osteocephalus buckleyi	rana	
	Osteocephalus leprieurii	rana	
	Osteocephalus pearsoni	rana	
	Osteocephalus taurinus	rana	
	Phrynohyas coriacea	rana	
	Phrynohyas resinifictrix	rana	
	Phyllomedusa atelopoides	rana	
	Phyllomedusa bicolor	rana	
	Phyllomedusa boliviana	rana	
	Phyllomedusa camba	rana	

		Phyllomedusa hypocondrialis	rana
		Phyllomedusa palliata	rana
		Phyllomedusa tomopterna	rana
		Phyllomedusa vaillanti	rana
		Scarthyla ostinodactyla	rana
		Scinax castroviejoi	rana
		Scinax cf. ictericus	rana
		Scinax cf. nebulosus	rana
		Scinax cf. parkeri	rana
		Scinax chiquitanus	rana
		Scinax fuscovarius	rana
		Scinax garbei	rana
		Scinax nasicus	rana
		Scinax pedromedinae	rana
		Scinax ruber	rana
		Scinax squalirostris	rana
		Sphaenorhynchus lacteus	rana
	Leptodactylidae	*Adenomera hylaedactyla*	rana
		Ceratophrys cornuta	rana
		Edalorhina perezi	rana
		Eleutherodactylus altamazonicus	rana
		Eleutherodactylus ashkapara	rana
		Eleutherodactylus bisignatus	rana
		Eleutherodactylus cf. *discoidalis*	rana
		Eleutherodactylus cf. peruvianus	rana
		Eleutherodactylus cruralis	rana
		Eleutherodactylus danae	rana
		Eleutherodactylus dundeei	rana
		Eleutherodactylus fenestratus	rana
		Eleutherodactylus fraudator	rana
		Eleutherodactylus llojsintuta	rana
		Eleutherodactylus mercedesae	rana
		Eleutherodactylus olivaceus	rana
		Eleutherodactylus platydactylus	rana
		Eleutherodactylus pluvicanorus	rana
		Eleutherodactylus rhabdolaemus	rana
		Eleutherodactylus samaipatae	rana
		Eleutherodactylus toftae	rana
		Eleutherodactylus ventrimarmoratus	rana
		Eleutherodactylus zongoensis	rana
		Ischnocnema quixensis	rana
		Ischnocnema santaecrucis	rana
		Leptodactylus bolivianus	sapo

Leptodactylus bufonius	sapo
Leptodactylus cf. didymus	sapo
Leptodactylus cf. furnareus	sapo
Leptodactylus chaquensis	sapo
Leptodactylus elenae	sapo
Leptodactylus fuscus	sapo
Leptodactylus gracilis	sapo
Leptodactylus griseigularis	sapo
Leptodactylus knudseni	sapo
Leptodactylus labyrinthicus	sapo
Leptodactylus leptodactyloides	sapo
Leptodactylus mystaceus	sapo
Leptodactylus mystacinus	sapo
Leptodactylus ocellatus	sapo
Leptodactylus pentadactylus	sapo
Leptodactylus petersii	sapo
Leptodactylus podicipinus	sapo
Leptodactylus rhodomystax	sapo
Leptodactylus rhodonotus	sapo
Leptodactylus wagneri	sapo
Lithodytes lineatus	rana venenosa
Odontophrynus americanus	sapo
Phrynopus adnopleurus	rana
Phrynopus iatawasi	rana
Phrynopus kempffi	rana
Phrynopus laplacai	rana
Phrynopus pinguis	rana
Phyllonastes carrascoicola	rana
Phyllonastes ritarasquinae	rana
Physalaemus albonotatus	sapo
Physalaemus biligonigerus	sapo
Physalaemus cuvieri	sapo
Physalaemus petersi	rana
Pleurodema cinereum	sapo
Pleurodema marmoratum	sapo
Pseudopaludicola boliviana	sapo
Telmatobius bolivianus	sapo
Telmatobius cf. simonsi	sapo
Telmatobius edaphonastes	sapo
Telmatobius ifornoi	sapo
Telmatobius jahuira	sapo
Telmatobius marmoratus	sapo
Telmatobius verrucosus	sapo

		Telmatobius yuracare	sapo
	Microhylidae	*Chiasmocleis ventrimaculata*	rana
		Elachistocleis bicolor	rana
		Elachistocleis ovalis	rana
		Hamptophryne boliviana	rana
	Pipidae	*Pipa pipa*	rana
	Ranidae	*Rana palmipes*	rana
CAUDATA	Plethodontidae	.	
GYMNOPHIONA	Caeciliidae	vibora	
		vibora	
		vibora	

Elaboración: *GEODATA, 2015.*
Fuente: *SERNAP, 2015.*

LISTA DE ESPECIES REGISTRADAS PARA EL ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA

"COMPONENTE 2 ANGOSTO EL BALA 220"
HERPETOFAUNA

Información validada con fuentes secundarias y primarias en base a levantamientos rápidos en campo realizado por GEODATA 2015, sustentado con los Planes de Manejo de ambas Áreas Protegidas Madidi y Pilón Lajas.

LISTADO DE REPTILES REGISTRADOS

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	CITES	UICN
CROCODYLIA	Alligatoridae	*Caiman yacare**	Lagarto, yacare o Matusha (Tacana)	Ap. II	
	Alligatoridae	*Melanosuchus niger*	Caiman o caiman negro	Ap. I	LR/cd
	Alligatoridae	*Paleosuchus cf. palpebrosus*	Cocodrilo	Ap. II	
	Alligatoridae	*Paleosuchus trigonatus*	Cocodrilo	Ap. II	
OFIDIOS	Aniliidae	*Anilius scytale*			
	Boidae	*Boa constrictor*	Boa o boye		
	Boidae	*Corallus caninus*	Boa o boye		
	Boidae	*Corallus hortulanus*	Boa o boye		
	Boidae	*Epicrates cenchria*	Boa o boye		
	Boidae	*Eunectes murinus**	Sicuri o anaconda		
	Colubridae	*Apostolepis dorbignyi*	Vibora o culebra		
	Colubridae	*Apostolepis nigroterminata*	Vibora o culebra		
	Colubridae	*Apostolepis tenuis*	Vibora o culebra		
	Colubridae	*Atractus cf. occipitoalbus*	Vibora o culebra		
	Colubridae	*Atractus balzani*	Vibora o culebra		
	Colubridae	*Atractus boettgeri*	Vibora o culebra		
	Colubridae	*Atractus elaps*	Vibora o culebra		
	Colubridae	*Chironius carinatus*	Vibora o culebra		
	Colubridae	*Chironius exoletus*	Vibora o culebra		
	Colubridae	*Chironius flavolineatus*	Vibora o culebra		
	Colubridae	*Chironius fuscus*	Vibora o culebra		
	Colubridae	*Chironius monticola*	Vibora o culebra		
	Colubridae	*Chironius quadricarinatus*	Vibora o culebra		
	Colubridae	*Chironius scurrulus*	Vibora o culebra		
	Colubridae	*Chironius sp.*	Vibora o culebra		
	Colubridae	*Clelia clelia*	Vibora o culebra		
	Colubridae	*Dendrophidion cf. vinitor*	Vibora o culebra		
	Colubridae	*Dendrophidion dendrophis*	Vibora o culebra		
	Colubridae	*Dipsas boettgeri*	Vibora o culebra		
	Colubridae	*Dipsas catesbyi*	Vibora o culebra		
	Colubridae	*Dipsas indica*	Vibora o culebra		
	Colubridae	*Dipsas pavonina*	Vibora o culebra		
	Colubridae	*Dipsas polylepis*	Vibora o culebra		
	Colubridae	*Dipsas variegata*	Vibora o culebra		
	Colubridae	*Drepanoides anomalus*	Vibora o culebra		

	Colubridae	*Drymarchon corais*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Drymobius rhombifer*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Drymoluber dichrous*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Echinantera occipitalis*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Erythrolamprus aesculapii*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Helicops angulatus*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Helicops leopardinus*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Helicops pastazae*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Helicops polylepis*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Hydrodynastes gigas*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Hydrops triangularis*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Imantades lentiferus*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Imantodes cenchoa**	Vibora o culebra
	Colubridae	*Leptodeira annulata*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Leptophis ahaetulla**	Vibora o culebra
	Colubridae	*Leptophis insignissimus*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Leptophis leucogaster*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Lioheterophis iheringi*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Liophis almadensis*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Liophis anomalus*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Liophis canaima*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Liophis cobellus*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Liophis festae*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Liophis jaegueri*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Liophis meridionalis*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Liophis miliaris*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Liophis poecilogyrus*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Liophis reginae*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Liophis steinbachi*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Liophis typhlus*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Liophis varius*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Lystrophis semicinctus*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Mastigodryas bifossatus*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Mastigodryas boddaerti*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Oxhyrhopus trigeminus*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Oxybelis aeneus*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Oxybelis argenteus*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Oxybelis fulgidus*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Oxybelis melanogenys*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Oxyrhopus formosus*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Oxyrhopus petola*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Oxyrhopus rhombifer*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Philodryas aestivus*	Vibora o culebra

	Colubridae	*Philodryas olfersii*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Philodryas paragoniensis*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Philodryas psammophideus*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Philodryas varius*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Philodryas viridissimus*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Pseudoboa coronata*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Pseustes poicilonotus*	Vibora, víbora sapo o culebra
	Colubridae	*Pseustes sulphureus*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Rhadinea occipitalis*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Rhinobothryum lentiginosum**	Vibora o culebra
	Colubridae	*Sibynomorphus turgidus*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Siphlopis cervinus*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Spilotes pullatus*	Vibora, víbora sapo o culebra
	Colubridae	*Tachymenis attenuata*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Tantilla melanocephala*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Thamnodynastes pallidus*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Triparnurgus compressus*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Waglerophis merremii*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Xenodon neuwiedii*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Xenodon severus*	Vibora o culebra
	Colubridae	*Xenopholis scalaris*	Vibora o culebra
	Elapidae	*Leptomicrurus narducci*	Vibora, Mullutus (Quechua)o coral
	Elapidae	*Micrurus cf. annellatus*	Vibora, Mullutus (Quechua)o coral
	Elapidae	*Micrurus frontalis*	Vibora, Mullutus (Quechua)o coral
	Elapidae	*Micrurus frontofasciatus*	Vibora, Mullutus (Quechua)o coral
	Elapidae	*Micrurus hemprichii*	Vibora, Mullutus (Quechua)o coral
	Elapidae	*Micrurus langsdorffi*	Vibora, Mullutus (Quechua)o coral
	Elapidae	*Micrurus lemniscatus*	Vibora, Mullutus (Quechua)o coral
	Elapidae	*Micrurus spixii*	Vibora, Mullutus (Quechua)o coral
	Elapidae	*Micrurus surinamensis*	Vibora, Mullutus (Quechua)o coral
	Leptotyphlopidae	*Leptotyphlops albifrons*	Vibora o culebra
	Typhlopidae	*Typhlops brongersmianus*	Vibora o culebra
	Typhlopidae	*Typhlops reticulatus*	Vibora o culebra
	Viperidae	*Bothrops atrox*	Yope, Yoperojobobo, Vibora o Boronchile (Quechua)
	Viperidae	*Bothrops bilineatus*	Yope, Yoperojobobo, Vibora o Boronchile (Quechua)
	Viperidae	*Bothrops brazili*	Yope, Yoperojobobo, Vibora o Boronchile (Quechua)
	Viperidae	*Bothrops cf. oligolepis*	Yope, Yoperojobobo, Lora, Vibora, Boronchile (Quechua)
	Viperidae	*Bothrops jonathani*	Yope, Yoperojobobo, Vibora o Boronchile (Quechua)
	Viperidae	*Bothrops microphthalmus*	Yope, Yoperojobobo, Vibora o Boronchile (Quechua)
	Viperidae	*Bothrops neuwiedi*	Yope, Yoperojobobo, Vibora o Boronchile (Quechua)

	Viperidae	*Bothrops sanctaecrucis*	Yope, Yoperojobobo, Vibora o Boronchile (Quechua)	
	Viperidae	*Bothrops taeniata*	Yope, Yoperojobobo, Vibora o Boronchile (Quechua)	
	Viperidae	*Crotalus durissus*	Cascabel o Vibora	
	Viperidae	*Lachesis muta*	---	VUA1c

Elaboración: *GEODATA, 2015.*
Fuente: *SERNAP, 2015.*

SAURIA	**Amphisbaenidae**	***Amphisbaena camura***	**---**
	Amphisbaenidae	*Amphisbaena fuliginosa*	---
	Amphisbaenidae	*Amphisbaena slateri*	---
	Amphisbaenidae	*Leposternon microcephalum*	---
	Gekkonidae	*Gonatodes hasemani*	---
	Gekkonidae	*Gonatodes humeralis*	Lagartija
	Gekkonidae	*Hemidactylus mabouia*	Lagartija
	Gekkonidae	*Homonota fasciata*	Lagartija
	Gekkonidae	*Phyllopezus pollicaris*	Lagartija
	Gekkonidae	*Thecadactylus rapicaudatus*	Lagartija
	Gymnophthalmidae	*Alopoglossus carinicaudatus*	Lagartija
	Gymnophthalmidae	*Bachia dorbignyi*	---
	Gymnophthalmidae	*Cercosaura ocellata*	Lagartija
	Gymnophthalmidae	*Neusticurus ecpleopus*	Lagartija
	Gymnophthalmidae	*Neusticurus ocellatus**	Lagartija
	Gymnophthalmidae	*Opipeuter cf. xestus*	Lagartija
	Gymnophthalmidae	*Pantodactylus schreibersii*	Lagartija
	Gymnophthalmidae	*Prionodactylus argulus*	Lagartija
	Gymnophthalmidae	*Prionodactylus eigenmanni*	Lagartija
	Gymnophthalmidae	*Proctoporus bolivianus*	Lagartija
	Gymnophthalmidae	*Proctoporus guentheri*	Lagartija
	Hoploceridae	*Enyalioides palpebralis*	Lagartija
	Iguanidae	*Iguana iguana*	Lagartija
	Polychrotidae	*Anolis fuscoauratus*	Lagartija
	Polychrotidae	*Anolis meridionalis*	Lagartija
	Polychrotidae	*Anolis ortonii*	Lagartija
	Polychrotidae	*Anolis punctatus*	Lagartija
	Polychrotidae	*Anolis scapularis*	Lagartija
	Polychrotidae	*Polychrus acutirostris*	Lagartija
	Polychrotidae	*Polychrus liogaster*	Lagartija
	Scincidae	*Mabuya bistriata*	Lagartija
	Scincidae	*Mabuya frenata*	Lagartija
	Scincidae	*Mabuya nigropalmata*	Lagartija
	Scincidae	*Mabuya nigropunctata*	Lagartija
	Teiidae	*Ameiva ameiva*	Jahusi
	Teiidae	*Ameiva bifrontata*	Jahusi
	Teiidae	*Kentropyx altamazonica*	Jahusi
	Teiidae	*Kentropyx pelviceps*	Jahusi

	Teiidae	*Kentropyx vanzoi*	Jahusi	
	Teiidae	*Kentropyx viridistriga*	Jahusi	
	Teiidae	*Tupinambis cf. teguixin*	Peni o Mayuni (Quechua)	
	Tropiduridae	*Stenocercus acuelatus*	Lagartija	
	Tropiduridae	*Stenocercus caducus*	Lagartija	
	Tropiduridae	*Stenocercus roseiventris*	Lagartija	
	Tropiduridae	*Tropidurus hispidus*	Lagartija	
	Tropiduridae	*Tropidurus melanopleurus*	Lagartija	
	Tropiduridae	*Tropidurus plica*	Lagartija	
	Tropiduridae	*Tropidurus umbra*	Camaleon	
TESTUDINES	Chelidae	*Chelus fimbriatus*	Mata mata	
	Chelidae	*Phrynops geoffroanus*	Galapago	
	Chelidae	*Phrynops gibbus*	Galapago	
	Chelidae	*Phrynops nasutus*	Galapago	
	Chelidae	*Platemys platycephala*	Galapago o Chepere (Tacana)	
	Kinosternidae	*Kinosternon scorpioides*	---	
	Pelomedusidae	*Podocnemis expansa*	Peta del agua o tataruga	Ap. II
		*Podocnemis unifilis**	Peta del agua, peta de rio, o Ena D'hati	Ap. II
	Testudinidae	*Chelonoidis carbonaria**	Peta de monte, peta del seco o de tierra, Yahua D`hati (tacana), o yatorana	Ap. II
		Chelonoidis denticulata	Peta de monte, peta del seco o tierra, Yuhua D'hati (Tacana), o petaquina	Ap. II

Elaboración: *GEODATA, 2015.*
Fuente: *SERNAP, 2015.*

LISTA DE ESPECIES REGISTRADAS PARA EL ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA

"COMPONENTE 2 ANGOSTO EL BALA 220"
PECES

Información validada con fuentes secundarias y primarias en base a levantamientos rápidos en campo realizado por GEODATA 2015, sustentado con los Planes de Manejo de ambas Áreas Protegidas Madidi y Pilón Lajas.

LISTADO DE PECES REGISTRADOS

ORDEN	Familia	PECES RESIDENTES	PECES MIGRADORES	
			1000-1500 km	>3000 km
BELONIFORMES				
	Belonidae			
	Potamorrhapis eigenmanni	X		
	Potamorrhapis augusticeps	X		
CHARACIFORMES				
	Acestrorhynchidae			
	Acestrorhynchus altus	X		
	Acestrorhynchus falcatus	X		
	Acestrorhynchus lacustris	X		
	Acestrorhynchus heterolepis	X		
	Acestrorhynchus microlepis	X		
	Anostomidae			
	Abramites hypselonotus	X		
	Leporellus pictus	X		
	Leporinus fasciatus		X	
	Leporinus friderici		X	
	Leporinus maculatus	X		
	Leporinus pearsoni	X		
	Leporinus striatus	X		
	Leporinus trifasciatus		X	
	Leporinus y-ophorus	X		
	Rhytiodus microlepis	X		
	Schizodon dissimilis	X		
	Schizodon fasciatus	X		
	Characidae			
	Agoniates anchovia	X		
	Acrobrycon ipanquianus	X		
	Aphyocharax alburnus	X		
	Aphyocharax anisitsi	X		
	Aphyocharax nattereri	X		
	Aphyocharax dentatus	X		
	Aphyodite grammica	X		
	Aphyocharax pusillus	X		
	Astyanacinus moorii	X		
	Astyanacinus multidens	X		
	Astyanax abramis	X		
	Astyanax bimaculatus		X	

	Astyanax fasciatus	X	
	Astyanax lineatus		
	Astyanax guaporensis	X	
	Bario steindachneri	X	
	Attonitus bounites	X	
	Brachychalcinus copei	X	
	Brycon amazonicus		X
	Brycon cephalus		X
	Brycon melanopterus	X	X
	Bryconacidnus ellisi	X	
	Bryconacidnus hemigrammus	X	
	Bryconamericus alfredae	X	
	Bryconamericus bolivianus	X	
	Bryconamericus diaphanus	X	
	Bryconella sp.	X	
	Bryconops melanurus	X	
	Bryconops affinis	X	
	Bryconops melanurus	X	
	Chalceus guaporensis	X	
	Chalceus macrolepidotus	X	
	Charax gibbosus	X	
	Charax macrolepis	X	
	Charax pauciradiatus	X	
	Cheirodon stenodon	X	
	Clupeacharax anchoveoides	X	
	Creagutus beni	X	
	Creagutus pearsoni	X	
	Creagutus maxillaris	X	
	Ctenobrycon spilurus	X	
	Ctenobrycon hauxwellianus	X	
	Cynopotamus argenteus	X	
	Cynopotamus amazonum	X	
	Cynopotamus kincaidi	X	
	Galeocharax gulo	X	
	Galeocharax humeralis	X	
	Gephyrocharax chaparae	X	
	Gephyrocharax major	X	
	Gephyrocharax sp.	X	
	Gnathocharax steindachneri	X	
	Gymnocorymbus ternetzi	X	
	Gymnocorymbus thayeri	X	
	Hemibrycon jelskii	X	
	Hemibrycon beni	X	
	Hemibrycon huambonicus	X	
	Hemigrammus lunatus	X	
	Hemigrammus ocellifer	X	
	Hemigrammus unilineatus	X	
	Hyphessobrycon hasemani	X	
	Hyphessobrycon megalopterus	X	
	Hyphessobrycon pando	X	
	Jupiaba sp.	X	

	Hyphessobrycon eques	X	
	Leptagoniates sp.	X	
	Knodus moenkhausii	X	
	Knodus breviceps	X	
	Knodus longus	X	
	Knodus smithi	X	
	Knodus sp.	X	
	Knodus heteresthes	X	
	Knodus victoriae	X	
	Markiana nigripinnis	X	
	Moenkhausia ceros	X	
	Moenkhausia sp.	X	
	Moenkhausia cotinho	X	
	Moenkhausia intermedia	X	
	Moenkhausia jamesi	X	
	Moenkhausia lepidura	X	
	Moenkhausia megalops	X	
	Moenkhausia sanctofilomenae	X	
	Moenkhausia oligolepis	X	
	Moenkhausia collettii	X	
	Moenkhausia dichroura	X	
	Monotocheirodon pearsoni	X	
	Odontostilbe dyerythrura	X	
	Odontostilbe fugitiva	X	
	Odontostilbe nareuda	X	
	Odontostilbe paraguayensis	X	
	Othonocheirodus sp.	X	
	Parecbasis cyclolepis	X	
	Paragoniates alburnus	X	
	Phenacogaster beni	X	
	Phenacogaster pectinatus	X	
	Piabucus melanostoma	X	
	Planaltina sp.	X	
	Poptella compressa	X	
	Prionobrama filigera	X	
	Prodontocharax melanotus	X	
	Roeboides affinis	X	
	Roeboides biserialis	X	
	Roeboides descalvadensis	X	
	Roeboides myersii	X	
	Salminus hilarii	X	
	Salminus brasiliensis		X
	Serrapinus micropterus	X	
	Serrapinus sp.	X	
	Stethaprion crenatum	X	
	Tetragonopterus argenteus	X	
	Triportheus angulatus		X
	Triportheus albus	X	
	Triportheus culter	X	
	Tyttobrycon sp.	X	
	Tyttocharax tambopatensis	X	

	Crenuchidae			
	Characidium zebra	X		
	Characidium bolivianum	X		
	Characidium purpuratum	X		
	Characidium schindleri	X		
	Characidium fasciatum	X		
	Curimatidae			
	Curimata knerii			X
	Curimatella alburna			X
	Curimatella dorsalis			X
	Curimatella inmaculata			X
	Curimatella meyeri			X
	Curimatopsis macrolepis			X
	Curimatopsis microlepis			X
	Cyphocharax spilurus	X		
	Cyphocharax spiluropsis			X
	Potamorhina altamazonica			X
	Potamorhina latior			X
	Psectrogaster rutiloides			X
	Psectrogaster curviventris			X
	Psectrogaster rutiloides			X
	Steindachnerina bimaculata			X
	Steindachnerina binotata			X
	Steindachnerina dobula	X		
	Steindachnerina guentheri	X		
	Steindachnerina hypostoma	X		
	Steindachnerina leucisca			X
	Cynodontidae			
	Hydrolycus scomberoides			X
	Hydrolycus armatus			X
	Rhaphiodon vulpinus			X
	Roestes molossus	X		
	Cynodon gibbus	X		
	Erythrinidae			
	Hoplerythrinus unitaeniatus	X		
	Hoplias malabaricus	X		
	Erythrinus erythrinus	X		
	Gasteropelicidae			
	Carnegiella myersi	X		
	Carnegiella strigata	X		
	Gasteropelecus sternicia	X		
	Thoracocharax stellatus	X		
	Hemiodontidae			
	Anodus elongatus	X		
	Hemiodus argenteus	X		
	Lebiasinidae			
	Nannostomus trifasciatus	X		
	Pyrrhulina australis	X		
	Pyrrhulina beni	X		
	Pyrrhulina brevis	X		
	Pyrrhulina vittata	X		

	Parodontidae		
	Parodon buckleyi	X	
	Parodon hilarii	X	
	Prochilodontidae		
	Prochilodus nigricans		X
	Prochilodus lineatus		X
	Serrasalmidae		
	Catoprion mento	X	
	Colossoma macropomum		X
	Mylossoma aureum		X
	Mylossoma duriventre		X
	Mylossoma aureum	X	
	Piaractus brachypomus		X
	Metynnis lippincottianus	X	
	Metynnis hypsauchen	X	
	Metynnis luna	X	
	Metynnis maculatus	X	
	Metynnis setiger	X	
	Pygocentrus nattereri		X
	Serrasalmus compressus	X	
	Serrasalmus elongatus	X	
	Serrasalmus odyssei	X	
	Serrasalmus hollandi	X	
	Serrasalmus marginatus	X	
	Serrasalmus spilopleura	X	
	Serrasalmus maculatus	X	
	Serrasalmus rhombeus	X	
	Serrasalmus eigenmanni	X	
CYPRINODONTIFORMES			
	Cyprinodontidae		
	Orestias agassizii	X	
	Rivulidae		
	Anablepsoides beniensis	X	
CLUPEIFORMES			
	Engraulidae		
	Anchoviella carrikeri	X	
	Lycengraulis sp.	X	
	Pristigasteridae		
	Pellona castelnaeana		X
	Pellona flavipinnis		X
GYMNOTIFORMES			
	Apteronotidae		
	Adontosternarchus balaenops	X	
	Adontosternarchus clarkae	X	
	Apteronotus sp.	X	
	Apteronotus albifrons	X	
	Apteronotus bonapartii	X	
	Sternarchogiton nattereri	X	
	Sternarchorhynchus hagedornae	X	
	Sternarchorhynchus oxyrhynchus	X	
	Gymnotidae		

Electrophorus electricus	X
Gymnotus carapo	X
Gymnotus curupira	X
Gymnotus anguillaris	X
Gymnotus pantanal	X
Hypopomidae	
Brachyhypopomus beebei	X
Brachyhypopomus bennetti	X
Brachyhypopomus brevirostris	X
Brachyhypopomus pinnicaudatus	X
Hypopygus lepturus	X
Sternopygidae	
Eigenmannia virescens	
LEPIDOSIRENIFORMES	
Lepidosirenidae	
Lepidosiren paradoxa	X
MYLIOBATIFORMES	
Potamotrygonidae	
Potamotrygon tatianae	X
Potamotrygon motoro	X
OSTEOGLOSIFORMES	
Arapaimidae	
Arapaima aff.gigas	X
PERCIFORMES	
Sciaenidae	
Plagioscion squamosissimus	X
Cichlidae	
Acaronia nassa	X
Astronotus crassipinnis	X
Aequidens tetramerus	X
Apistogramma amoena	X
Apistogramma inconspicua	X
Apistogramma linkei	X
Apistogramma luelingi	X
Apistogramma pertensis	X
Apistogramma resticulosa	X
Apistogramma taeniata	X
Biotodoma cupido	X
Bujurquina cordemadi	X
Bujurquina vittata	X
Chaetobranchus flavescens	X
Chaetobranchopsis orbicularis	X
Cichla pleiozona	X
Cichlasoma bimaculatum	X
Cichlasoma boliviense	X
Cichlasoma portalegre	X
Crenicara punctulatum	X
Crenicichla heckeli	X
Crenicichla adspersa	X
Crenicichla cyanonotus	X
Crenicichla macrophthalma	X

Crenicichla lepidota	X	
Crenicichla proteus	X	
Crenicichla reticulata	X	
Crenicichla semicincta	X	
Crenicichla semifasciata	X	
Geophagus megasema	X	
Heros severus	X	
Laetacara dorsigera	X	
Mesonauta festivus	X	
Mesonauta insignis cf.		
Mikrogeophagus altispinosus	X	
Satanoperca jurupari	X	
PLEURONECTIFORMES		
Achiridae		
Achiropsis nattereri	X	
Rhamphichthyidae		
Rhamphichthys marmoratus	X	
Rhamphichthys rostratus	X	
Gymnorhamphichthys hypostomus	X	
Sternopygidae		
Distocyclus conirostris	X	
Eigenmannia virescens	X	
Eigenmannia macrops	X	
Rhabdolicops eastwardi	X	
Rhabdolicops caviceps	X	
Sternopygus macrurus	X	
SALMONIFORMES		
Salmonidae		
Onchrhynchus mykiss	X	
Salvelinus fontinalis	X	
SILURIFORMES		
Auchenipteridae		
Ageneiosus brevis	X	
Ageneiosus ucayalensis	X	
Ageneiosus inermis		X
Ageneiosus vittatus	X	
Entomocorus benjamini	X	
Tatia aulopygia	X	
Auchenipterus ambyiacus	X	
Auchenipterus nigripinnis	X	
Auchenipterus nuchalis	X	
Trachelyopterus coriaceus	X	
Trachelyopterus ceratophysus	X	
Trachelyopterus galeatus	X	
Astroblepidae		
Astroblepus longiceps	X	
Astroblepus sp.	X	
Aspredinidae		
Bunocephalus aleuropsis	X	
Ernistichthys sp.	X	
Pseudobunocephalus bifidus	X	

	Bunocephalus bifidus	X	
	Bunocephalus coracoideus	X	
	Pterobunocephalus depressus	X	
	Callichthyidae		
	Callychthys callichthys	X	
	Corydoras napoensis	X	
	Corydoras fowleri	X	
	Corydoras aeneus	X	
	Corydoras armatus	X	
	Corydoras hastatus	X	
	Corydoras splendens	X	
	Corydoras stenocephalus	X	
	Lepthoplosternum beni	X	
	Hoplosternum littorale	X	
	Dianema longibarbis	X	
	Megalechis thoracata	X	
	Cetopsidae		
	Cetopsis coecutiens	X	
	Cetopsis candiru	X	
	Cetopsis plumbea	X	
	Cetopsis oliverai	X	
	Cetopsis pearsoni	X	
	Helogenes marmoratus	X	
	Doradidae		
	Acanthodoras cataphracus	X	
	Astrodoras asterifrons	X	
	Agamyxis pectinifrons	X	
	Leptodoras linneli	X	
	Opsodoras stubelli	X	
	Ossancora eigenmanni	X	
	Ossancora fimbriata	X	
	Ossancora punctata	X	
	Platydoras costatus	X	
	Platydoras hancockii	X	
	Pterodoras granulosus	X	
	Trachydoras steindachneri		
	Trachydoras microstomus	X	
	Trachydoras paraguayensis	X	
	Amblydoras affinis	X	
	Oxydoras niger		X
	Megalodoras uranoscopus	X	
	Nemadoras cristinae	X	
	Heptapteridae		
	Brachyrhamdia marthae	X	
	Cetopsorhamdia sp.	X	
	Cetopsorhamdia nasus	X	
	Imparfinis guttatus	X	
	Imparfinis stictonotus	X	
	Phenacorhamdia boliviana	X	
	Pimelodella altipinnis	X	
	Pimelodella boliviana	X	

	Pimelodella buckleyi	X
	Pimelodella cristata	X
	Pimelodella gracilis	X
	Pimelodella griffini	X
	Pimelodella hasemani	X
	Pimelodella laticeps	X
	Pimelodella nigrofasciata	X
	Pimelodella roccae	X
	Pimelodella serrata	X
	Pimelodella steindachneri	X
	Pimelodella taenioptera	X
	Rhamdella rusby	X
	Rhamdia quelen	X
	Loricariidae	
	Ancistrus sp.	X
	Ancistrus bufonius	X
	Ancistrus bolivianus	
	Ancistrus cirrhosus	X
	Ancistrus dubius cf.	X
	Ancistrus hoplogenys	X
	Ancistrus megalostomus	X
	Ancistrus montanus	X
	Aphanotorulus unicolor	X
	Crossoloricaria bahuaja	X
	Farlowella altocorpus	X
	Farlowella nattereri	X
	Farlowella oxyrrhyncha	X
	Farlowella smithi	X
	Hemiodontichthys acipenserinus	X
	Hypoptoma gulare	X
	Hypoptoma incognitum	X
	Hypoptoma sternoptychum	X
	Hypoptoma thoracatum	X
	Hypostomus bolivianus	X
	Hypostomus cochliodon	X
	Hypostomus levis	X
	Hypostomus plecostomus	X
	Hypostomus sp.	X
	Lamontichthys filamentosus	X
	Loricaria cataphracta	X
	Loricaria simillima	X
	Loricarichthys maculatus	X
	Otocinclus mariae	X
	Otocinclus vestitus	X
	Otocinclus vittatus	X
	Parotocinclus sp.	X
	Pseudohemiodon thorectes	X
	Pterygoplichtys ambrosettii	X
	Pterygoplichtys disjunctivus	X
	Pterygoplichtys lituratus	X
	Pterygoplichtys punctatus	X

	Rineloricaria beni	X			
	Rineloricaria castroi	X			
	Rineloricaria lanceolata	X			
	Spatuloricaria evansii	X			
	Spatuloricaria sp.	X			
	Squaliforma emarginata	X			
	Sturisoma nigrirostrm	X			
	Pimelodidae				
	Aguarunichthys torosus	X			
	Brachyplatystoma filamentosum		X		
	Brachyplatystoma platynemum				x
	Brachyplatystoma rousseauxii				x
	Brachyplatystoma tigrinum	X			
	Calophysus macropterus		X		
	Cheirocerus eques	X			
	Duopalatinus sp.	X			
	Hemisorubim platyrhynchos		X		
	Hypophtalmus edentatus		X		
	Leiarius marmoratus		X		
	Phractocephalus hemioliopterus		X		
	Pimelodus blochii		X		
	Pimelodus maculatus				
	Pinirampus pinirampu		X		
	Platynematichthys sturio		X		
	Platynematichthys notatus		X		
	Megalonema amaxanthum	X			
	Megalonema platycephalum	X			
	Pseudoplatystoma fasciatum		X		
	Pseudoplatystoma tigrinum		X		
	Pimelodus blochii	X			
	Pimelodus maculatus	X			
	Pimelodus ornatus	X			
	Pimelodus pictus	X			
	Pinirampus pinirampu	X			
	Platynematichthys notatus	X			
	Platynematichthys sturio	X			
	Platystomatichthys sturio		X		
	Sorubimichthys planiceps		X		
	Platysilurus mucosus		X		
	Zungaro zungaro		X		
	Sorubim lima		X		
	Pseudopimelodidae				
	Batrochoglanis raninus	X			
	Pseudopimelodus bufonius	X			
	Pseudopimelodus sp.	X			
	Trichomycteridae				
	Henonemus punctatus	X			
	Homodiaetus sp.	X			
	Gen indeterminado sp	X			
	Ochmacanthus reinhardtii	X			
	Paravandellia sp.	X			

	Pseudostegophilus nemurus	X		
	Stenolicmus sarmientoi	X		
	Trichomycterus corduvensis	X		
	Trichomycterus baobouri		X	
	Trichomycterus fassli	X		
	Trichomycterus hasemani	X		
	Trichomycterus megantoni	X		
	Trichomycterus pseudosilvinichthys	X		
	Trichomycterus rivulatus	X		
	Trichomycterus vittatus	X		
	Trichomycterus sp.x	X		
	Trichomycterus sp.2	X		
	Tridentopsis pearsoni	X		
	Vandellia cirrhosa	X		
	Vandellia sanguinea	X		
SYNBRACHIFORMES				
	Synbranchidae			
	Synbranchus marmoratus	X		
	Synbranchus madeirae	X		

ORDEN	Familia	PECES	PECES	
		RESIDENTES	MIGRADORES	
			1000-1500 km	>3000 km
BELONIFORMES				
	Belonidae			
	Potamorrhapis eigenmanni	X		
	Potamorrhapis augusticeps	X		
CHARACIFORMES				
	Acestrorhynchidae			
	Acestrorhynchus altus	X		
	Acestrorhynchus falcatus	X		
	Acestrorhynchus lacustris	X		
	Acestrorhynchus heterolepis	X		
	Acestrorhynchus microlepis	X		
	Anostomidae			
	Abramites hypselonotus	X		
	Leporellus pictus	X		
	Leporinus fasciatus		X	
	Leporinus friderici		X	
	Leporinus maculatus	X		
	Leporinus pearsoni	X		
	Leporinus striatus	X		
	Leporinus trifasciatus		X	
	Leporinus y-ophorus	X		
	Rhytiodus microlepis	X		
	Schizodon dissimilis	X		
	Schizodon fasciatus	X		
	Characidae			
	Agoniates anchovia	X		

	Acrobrycon ipanquianus	X	
	Aphyocharax alburnus	X	
	Aphyocharax anisitsi	X	
	Aphyocharax nattereri	X	
	Aphyocharax dentatus	X	
	Aphyodite grammica	X	
	Aphyocharax pusillus	X	
	Astyanacinus moorii	X	
	Astyanacinus multidens	X	
	Astyanax abramis	X	
	Astyanax bimaculatus		X
	Astyanax fasciatus	X	
	Astyanax lineatus		
	Astyanax guaporensis	X	
	Bario steindachneri	X	
	Attonitus bounites	X	
	Brachychalcinus copei	X	
	Brycon amazonicus		X
	Brycon cephalus		X
	Brycon melanopterus	X	X
	Bryconacidnus ellisi	X	
	Bryconacidnus hemigrammus	X	
	Bryconamericus alfredae	X	
	Bryconamericus bolivianus	X	
	Bryconamericus diaphanus	X	
	Bryconella sp.	X	
	Bryconops melanurus	X	
	Bryconops affinis	X	
	Bryconops melanurus	X	
	Chalceus guaporensis	X	
	Chalceus macrolepidotus	X	
	Charax gibbosus	X	
	Charax macrolepis	X	
	Charax pauciradiatus	X	
	Cheirodon stenodon	X	
	Clupeacharax anchoveoides	X	
	Creagutus beni	X	
	Creagutus pearsoni	X	
	Creagutus maxillaris	X	
	Ctenobrycon spilurus	X	
	Ctenobrycon hauxwellianus	X	
	Cynopotamus argenteus	X	
	Cynopotamus amazonum	X	
	Cynopotamus kincaidi	X	
	Galeocharax gulo	X	
	Galeocharax humeralis	X	
	Gephyrocharax chaparae	X	
	Gephyrocharax major	X	
	Gephyrocharax sp.	X	
	Gnathocharax steindachneri	X	
	Gymnocorymbus ternetzi	X	

	Gymnocorymbus thayeri	X
	Hemibrycon jelskii	X
	Hemibrycon beni	X
	Hemibrycon huambonicus	X
	Hemigrammus lunatus	X
	Hemigrammus ocellifer	X
	Hemigrammus unilineatus	X
	Hyphessobrycon hasemani	X
	Hyphessobrycon megalopterus	X
	Hyphessobrycon pando	X
	Jupiaba sp.	X
	Hyphessobrycon eques	X
	Leptagoniates sp.	X
	Knodus moenkhausii	X
	Knodus breviceps	X
	Knodus longus	X
	Knodus smithi	X
	Knodus sp.	X
	Knodus heteresthes	X
	Knodus victoriae	X
	Markiana nigripinnis	X
	Moenkhausia ceros	X
	Moenkhausia sp.	X
	Moenkhausia cotinho	X
	Moenkhausia intermedia	X
	Moenkhausia jamesi	X
	Moenkhausia lepidura	X
	Moenkhausia megalops	X
	Moenkhausia sanctofilomenae	X
	Moenkhausia oligolepis	X
	Moenkhausia collettii	X
	Moenkhausia dichroura	X
	Monotocheirodon pearsoni	X
	Odontostilbe dyerythrura	X
	Odontostilbe fugitiva	X
	Odontostilbe nareuda	X
	Odontostilbe paraguayensis	X
	Othonocheirodus sp.	X
	Parecbasis cyclolepis	X
	Paragoniates alburnus	X
	Phenacogaster beni	X
	Phenacogaster pectinatus	X
	Piabucus melanostoma	X
	Planaltina sp.	X
	Poptella compressa	X
	Prionobrama filigera	X
	Prodontocharax melanotus	X
	Roeboides affinis	X
	Roeboides biserialis	X
	Roeboides descalvadensis	X
	Roeboides myersii	X

	Salminus hilarii	X	
	Salminus brasiliensis		X
	Serrapinus micropterus	X	
	Serrapinus sp.	X	
	Stethaprion crenatum	X	
	Tetragonopterus argenteus	X	
	Triportheus angulatus		X
	Triportheus albus	X	
	Triportheus culter	X	
	Tyttobrycon sp.	X	
	Tyttocharax tambopatensis	X	
	Crenuchidae		
	Characidium zebra	X	
	Characidium bolivianum	X	
	Characidium purpuratum	X	
	Characidium schindleri	X	
	Characidium fasciatum	X	
	Curimatidae		
	Curimata knerii		X
	Curimatella alburna		X
	Curimatella dorsalis		X
	Curimatella inmaculata		X
	Curimatella meyeri		X
	Curimatopsis macrolepis		X
	Curimatopsis microlepis		X
	Cyphocharax spilurus	X	
	Cyphocharax spiluropsis		X
	Potamorhina altamazonica		X
	Potamorhina latior		X
	Psectrogaster rutiloides		X
	Psectrogaster curviventris		X
	Psectrogaster rutiloides		X
	Steindachnerina bimaculata		X
	Steindachnerina binotata		X
	Steindachnerina dobula	X	
	Steindachnerina guentheri	X	
	Steindachnerina hypostoma	X	
	Steindachnerina leucisca		X
	Cynodontidae		
	Hydrolycus scomberoides		X
	Hydrolycus armatus		X
	Rhaphiodon vulpinus		X
	Roestes molossus	X	
	Cynodon gibbus	X	
	Erythrinidae		
	Hoplerythrinus unitaeniatus	X	
	Hoplias malabaricus	X	
	Erythrinus erythrinus	X	
	Gasteropelicidae		
	Carnegiella myersi	X	
	Carnegiella strigata	X	

	Gasteropelecus sternicia	X	
	Thoracocharax stellatus	X	
	Hemiodontidae		
	Anodus elongatus	X	
	Hemiodus argenteus	X	
	Lebiasinidae		
	Nannostomus trifasciatus	X	
	Pyrrhulina australis	X	
	Pyrrhulina beni	X	
	Pyrrhulina brevis	X	
	Pyrrhulina vittata	X	
	Parodontidae		
	Parodon buckleyi	X	
	Parodon hilarii	X	
	Prochilodontidae		
	Prochilodus nigricans		X
	Prochilodus lineatus		X
	Serrasalmidae		
	Catoprion mento	X	
	Colossoma macropomum		X
	Mylossoma aureum		X
	Mylossoma duriventre		X
	Mylossoma aureum	X	
	Piaractus brachypomus		X
	Metynnis lippincottianus	X	
	Metynnis hypsauchen	X	
	Metynnis luna	X	
	Metynnis maculatus	X	
	Metynnis setiger	X	
	Pygocentrus nattereri		X
	Serrasalmus compressus	X	
	Serrasalmus elongatus	X	
	Serrasalmus odyssei	X	
	Serrasalmus hollandi	X	
	Serrasalmus marginatus	X	
	Serrasalmus spilopleura	X	
	Serrasalmus maculatus	X	
	Serrasalmus rhombeus	X	
	Serrasalmus eigenmanni	X	
CYPRINODONTIFORMES			
	Cyprinodontidae		
	Orestias agassizii	X	
	Rivulidae		
	Anablepsoides beniensis	X	
CLUPEIFORMES			
	Engraulidae		
	Anchoviella carrikeri	X	
	Lycengraulis sp.	X	
	Pristigasteridae		
	Pellona castelnaeana		X
	Pellona flavipinnis		X

GYMNOTIFORMES		
	Apteronotidae	
	Adontosternarchus balaenops	X
	Adontosternarchus clarkae	X
	Apteronotus sp.	X
	Apteronotus albifrons	X
	Apteronotus bonapartii	X
	Sternarchogiton nattereri	X
	Sternarchorhynchus hagedornae	X
	Sternarchorhynchus oxyrhynchus	X
	Gymnotidae	
	Electrophorus electricus	X
	Gymnotus carapo	X
	Gymnotus curupira	X
	Gymnotus anguillaris	X
	Gymnotus pantanal	X
	Hypopomidae	
	Brachyhypopomus beebei	X
	Brachyhypopomus bennetti	X
	Brachyhypopomus brevirostris	X
	Brachyhypopomus pinnicaudatus	X
	Hypopygus lepturus	X
	Sternopygidae	
	Eigenmannia virescens	
LEPIDOSIRENIFORMES		
	Lepidosirenidae	
	Lepidosiren paradoxa	X
MYLIOBATIFORMES		
	Potamotrygonidae	
	Potamotrygon tatianae	X
	Potamotrygon motoro	X
OSTEOGLOSIFORMES		
	Arapaimidae	
	Arapaima aff.gigas	X
PERCIFORMES		
	Sciaenidae	
	Plagioscion squamosissimus	X
	Cichlidae	
	Acaronia nassa	X
	Astronotus crassipinnis	X
	Aequidens tetramerus	X
	Apistogramma amoena	X
	Apistogramma inconspicua	X
	Apistogramma linkei	X
	Apistogramma luelingi	X
	Apistogramma pertensis	X
	Apistogramma resticulosa	X
	Apistogramma taeniata	X
	Biotodoma cupido	X
	Bujurquina cordemadi	X
	Bujurquina vittata	X

	Chaetobranchus flavescens	X	
	Chaetobranchopsis orbicularis	X	
	Cichla pleiozona	X	
	Cichlasoma bimaculatum	X	
	Cichlasoma boliviense	X	
	Cichlasoma portalegre	X	
	Crenicara punctulatum	X	
	Crenicichla heckeli	X	
	Crenicichla adspersa	X	
	Crenicichla cyanonotus	X	
	Crenicichla macrophthalma	X	
	Crenicichla lepidota	X	
	Crenicichla proteus	X	
	Crenicichla reticulata	X	
	Crenicichla semicincta	X	
	Crenicichla semifasciata	X	
	Geophagus megasema	X	
	Heros severus	X	
	Laetacara dorsigera	X	
	Mesonauta festivus	X	
	Mesonauta insignis cf.		
	Mikrogeophagus altispinosus	X	
	Satanoperca jurupari	X	
PLEURONECTIFORMES			
	Achiridae		
	Achiropsis nattereri	X	
	Rhamphichthyidae		
	Rhamphichthys marmoratus	X	
	Rhamphichthys rostratus	X	
	Gymnorhamphichthys hypostomus	X	
	Sternopygidae		
	Distocyclus conirostris	X	
	Eigenmannia virescens	X	
	Eigenmannia macrops	X	
	Rhabdolicops eastwardi	X	
	Rhabdolicops caviceps	X	
	Sternopygus macrurus	X	
SALMONIFORMES			
	Salmonidae		
	Onchrhynchus mykiss	X	
	Salvelinus fontinalis	X	
SILURIFORMES			
	Auchenipteridae		
	Ageneiosus brevis	X	
	Ageneiosus ucayalensis	X	
	Ageneiosus inermis		X
	Ageneiosus vittatus	X	
	Entomocorus benjamini	X	
	Tatia aulopygia	X	
	Auchenipterus ambyiacus	X	
	Auchenipterus nigripinnis	X	

	Auchenipterus nuchalis	X	
	Trachelyopterus coriaceus	X	
	Trachelyopterus ceratophysus	X	
	Trachelyopterus galeatus	X	
	Astroblepidae		
	Astroblepus longiceps	X	
	Astroblepus sp.	X	
	Aspredinidae		
	Bunocephalus aleuropsis	X	
	Ernistichthys sp.	X	
	Pseudobunocephalus bifidus	X	
	Bunocephalus bifidus	X	
	Bunocephalus coracoideus	X	
	Pterobunocephalus depressus	X	
	Callichthyidae		
	Callychthys callichthys	X	
	Corydoras napoensis	X	
	Corydoras fowleri	X	
	Corydoras aeneus	X	
	Corydoras armatus	X	
	Corydoras hastatus	X	
	Corydoras splendens	X	
	Corydoras stenocephalus	X	
	Lepthoplosternum beni	X	
	Hoplosternum littorale	X	
	Dianema longibarbis	X	
	Megalechis thoracata	X	
	Cetopsidae		
	Cetopsis coecutiens	X	
	Cetopsis candiru	X	
	Cetopsis plumbea	X	
	Cetopsis oliverai	X	
	Cetopsis pearsoni	X	
	Helogenes marmoratus	X	
	Doradidae		
	Acanthodoras cataphracus	X	
	Astrodoras asterifrons	X	
	Agamyxis pectinifrons	X	
	Leptodoras linneli	X	
	Opsodoras stubelli	X	
	Ossancora eigenmanni	X	
	Ossancora fimbriata	X	
	Ossancora punctata	X	
	Platydoras costatus	X	
	Platydoras hancockii	X	
	Pterodoras granulosus	X	
	Trachydoras steindachneri		
	Trachydoras microstomus	X	
	Trachydoras paraguayensis	X	
	Amblydoras affinis	X	
	Oxydoras niger		X

	Megalodoras uranoscopus	X
	Nemadoras cristinae	X
	Heptapteridae	
	Brachyrhamdia marthae	X
	Cetopsorhamdia sp.	X
	Cetopsorhamdia nasus	X
	Imparfinis guttatus	X
	Imparfinis stictonotus	X
	Phenacorhamdia boliviana	X
	Pimelodella altipinnis	X
	Pimelodella boliviana	X
	Pimelodella buckleyi	X
	Pimelodella cristata	X
	Pimelodella gracilis	X
	Pimelodella griffini	X
	Pimelodella hasemani	X
	Pimelodella laticeps	X
	Pimelodella nigrofasciata	X
	Pimelodella roccae	X
	Pimelodella serrata	X
	Pimelodella steindachneri	X
	Pimelodella taenioptera	X
	Rhamdella rusby	X
	Rhamdia quelen	X
	Loricariidae	
	Ancistrus sp.	X
	Ancistrus bufonius	X
	Ancistrus bolivianus	
	Ancistrus cirrhosus	X
	Ancistrus dubius cf.	X
	Ancistrus hoplogenys	X
	Ancistrus megalostomus	X
	Ancistrus montanus	X
	Aphanotorulus unicolor	X
	Crossoloricaria bahuaja	X
	Farlowella altocorpus	X
	Farlowella nattereri	X
	Farlowella oxyrrhyncha	X
	Farlowella smithi	X
	Hemiodontichthys acipenserinus	X
	Hypoptoma gulare	X
	Hypoptoma incognitum	X
	Hypoptoma sternoptychum	X
	Hypoptoma thoracatum	X
	Hypostomus bolivianus	X
	Hypostomus cochliodon	X
	Hypostomus levis	X
	Hypostomus plecostomus	X
	Hypostomus sp.	X
	Lamontichthys filamentosus	X
	Loricaria cataphracta	X

	Loricaria simillima	X			
	Loricarichthys maculatus	X			
	Otocinclus mariae	X			
	Otocinclus vestitus	X			
	Otocinclus vittatus	X			
	Parotocinclus sp.	X			
	Pseudohemiodon thorectes	X			
	Pterygoplichtys ambrosettii	X			
	Pterygoplichtys disjunctivus	X			
	Pterygoplichtys lituratus	X			
	Pterygoplichtys punctatus	X			
	Rineloricaria beni	X			
	Rineloricaria castroi	X			
	Rineloricaria lanceolata	X			
	Spatuloricaria evansii	X			
	Spatuloricaria sp.	X			
	Squaliforma emarginata	X			
	Sturisoma nigrirostrm	X			
	Pimelodidae				
	Aguarunichthys torosus	X			
	Brachyplatystoma filamentosum		X		
	Brachyplatystoma platynemum				x
	Brachyplatystoma rousseauxii				x
	Brachyplatystoma tigrinum	X			
	Calophysus macropterus		X		
	Cheirocerus eques	X			
	Duopalatinus sp.	X			
	Hemisorubim platyrhynchos		X		
	Hypophtalmus edentatus		X		
	Leiarius marmoratus		X		
	Phractocephalus hemioliopterus		X		
	Pimelodus blochii		X		
	Pimelodus maculatus				
	Pinirampus pinirampu		X		
	Platynematichthys sturio		X		
	Platynematichthys notatus		X		
	Megalonema amaxanthum	X			
	Megalonema platycephalum	X			
	Pseudoplatystoma fasciatum		X		
	Pseudoplatystoma tigrinum		X		
	Pimelodus blochii	X			
	Pimelodus maculatus	X			
	Pimelodus ornatus	X			
	Pimelodus pictus	X			
	Pinirampus pinirampu	X			
	Platynematichthys notatus	X			
	Platynematichthys sturio	X			
	Platystomatichthys sturio		X		
	Sorubimichthys planiceps		X		
	Platysilurus mucosus		X		
	Zungaro zungaro		X		

	Sorubim lima		X
	Pseudopimelodidae		
	Batrochoglanis raninus	X	
	Pseudopimelodus bufonius	X	
	Pseudopimelodus sp.	X	
	Trichomycteridae		
	Henonemus punctatus	X	
	Homodiaetus sp.	X	
	Gen indeterminado sp	X	
	Ochmacanthus reinhardtii	X	
	Paravandellia sp.	X	
	Pseudostegophilus nemurus	X	
	Stenolicmus sarmientoi	X	
	Trichomycterus corduvensis	X	
	Trichomycterus baobouri		X
	Trichomycterus fassli	X	
	Trichomycterus hasemani	X	
	Trichomycterus megantoni	X	
	Trichomycterus pseudosilvinichthys	X	
	Trichomycterus rivulatus	X	
	Trichomycterus vittatus	X	
	Trichomycterus sp.x	X	
	Trichomycterus sp.2	X	
	Tridentopsis pearsoni	X	
	Vandellia cirrhosa	X	
	Vandellia sanguinea	X	
SYNBRACHIFORMES			
	Synbranchidae		
	Synbranchus marmoratus	X	
	Synbranchus madeirae	X	

Elaboración: *GEODATA, 2015.*
Fuente: *SERNAP, 2015.*

Estado de conservación y amenazas de las especies de peces presentes en la zona de estudio enlistadas en el Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Bolivia (Fuente: MMAyA, 2009)

Especie	Categoría	IUCN	Degradación hábitat	Especies introducidas	Sobrepesca
Colossoma macropomum	VU	-	Intermedia	Intermedia	Severa
Brachyplatystoma rousseauxii	VU	LC	Leve	-	Severa
Cichla pleiozona	NT	-	Intermedia	Leve	Intermedia
Moema pepotei	NT	-	Intermedia	-	-
Leiarius marmoratus	DD	-	Leve	-	Intermedia
Salminus brasiliensis	LC	-	-	-	Leve
Prochilodis nigricans	LC	-	-	-	Leve
Pseudoplatystoma punctifer	LC	LR	-	-	Leve
Pseudoplatystoma tigrinum	LC	-	-	-	Leve
Zungaro zungaro	LC	LR	Leve	-	-
Brycon amazonicus	LC	-	-	-	Leve
Agoniates anchovia	LC	-	-	-	-
Clupeacharax anchoveoides	LC	-	-	-	-
Piaractus brachypomus	LC	-	Leve	Intermedia	Leve
Scoloplax dicrha cf	LC	-	-	-	-
Pterygoplichtys disjunctivus	LC	-	-	-	-
Brachyplatystoma filamentosum	LC	-	-	-	Leve
Phractocephalus hemiliopterus	LC	-	-	-	Leve
Sorubimichthys planiceps	LC	-	-	-	-
Entomocorus benjamini	LC	-	-	-	-

Elaboración: *GEODATA, 2015.*
Fuente: *SERNAP, 2015.*

Géneros y especies indicadores del monitoreo de ecosistemas acuáticos (Fuente: Miranda-Chumacero, 2010)

FAMILIA	GÉNEROS Y ESPECIES	INDICADORES DE MONITOREO
Clupeide	*Pellona castelnaeana*	Incremento de la pesca comercial (disminución de la taza de pesca de la especie y presencia de un mayor número de otras especies).
Parodontidae	*Parodon gestri*	Integridad de ecosistemas acuáticos (arroyos).
Prochilodontidae	*Prochilodus nigricans*	Sensibilidad especial por su calidad de especie migratoria.
Anostomidae		Incremento de la pesca comercial (disminución de la taza de pesca de la especie y presencia de un mayor número de otras especies).
Crenuchidae		Integridad de ecosistemas acuáticos (arroyos).
Gasteropelecidae	*Carnegiella strigata*	Integridad de ecosistemas acuáticos (aguas negras).
Characidae	*Gnatocharax steindachneri*	Integridad de ecosistemas acuáticos (aguas negras).
	Brycon sp	Monitoreo de la pesca.
	Salminus brasiliensis	Monitoreo de la pesca y la contaminación por mercurio (Hg).
	Aphyocharax	Monitoreo de la pesca ornamental.
	Poptella	Monitoreo de la pesca ornamental.
	Serrasalmus, Pygocentrus	Su mayor abundancia puede indicar ausencia de predadores tope de la cadena alimentaria.
	Colossoma macropomum	Fluctuaciones en la pesca
	Piaractus brachypomus	Fluctuaciones en la pesca
Acestrorhynchidae		Su presencia o ausencia indicaría actividad de predadores (o especies introducidas).
Lebiasinidae	*Nannostomus, Pyrrhulina.*	Integridad ecológica.
Trichomycteridae	*Trichomycterus, Vandellia, Ituglanis.*	Integridad de ecosistemas acuáticos (arroyos).
		La presencia de especies parásitas indicaría la presencia de especies hospederas.
Callichthyidae	*Callichthys, Corydoras*	Integridad de ecosistemas acuáticos (arroyos).
Scoloplacidae	*Scoloplax*	Integridad de ecosistemas acuáticos (pantanos).
Astroblepidae	*Astroblepus*	Integridad de ecosistemas acuáticos (arroyos).
		La presencia de especies parásitas indicaría la presencia de especies hospederas.

Loricariidae	*Farlowella*	Integridad de ecosistemas acuáticos (pantanos).
Pimelodidae	*Sorubim, Hemisorubim, Pimelodus, Goslinia, Leirarus*	Incremento de la pesca comercial (disminución de la taza de pesca de la especie y presencia de un mayor número de otras especies).
	Pseudoplatystoma. Phractocephalus, Brachyplatystoma,	Fluctuaciones de la pesca e integridad de los ecosistemas.
	Zungaro	
Sternopygidae	*Eigenmannia*	Integridad de los ecosistemas.
Rivulidae		Integridad de ecosistemas palustres y de sabana. Cambios climáticos.
Cyprinodontiformes		Cambios climáticos (monitoreo de bofedales).
Scianidae		Monitoreo de la pesca.
Cichlidae		Calidad de los ecosistemas palustres de sabana.

Fuente: *SERNAP, 2015.*
Elaboración: *Geodata, 2016.*

Anexo 3.5

Mapas Temáticos del Estudio de Identificación Bala 220

INDICE DE MAPAS

1. ÁREA DE ESTUDIO BALA 220

2. EMBALSE BALA 220

3. LÍMITES MUNICIPALES COLINDANTES EMBALSE BALA 220

4. UBICACIÓN DE COMUNIDADES EMBALSE BALA 220

5. ÁREAS PROTEGIDAS EMBALSE BALA 220

6. TOPOGRAFÍA EMBALSE BALA 220

7. MAPA TOPOGRÁFICO ANGOSTO BALA 220

8. VEGETACIÓN PREDOMINANTE EMBALSE BALA 220

9. MAPA DE SUELOS EMBALSE BALA 220

10. VÍAS DE ACCESO BALA 220

11. MAPA GEOLÓGICO ANGOSTO BALA 220

12. MAPA GEOMORFOLÓGICO ANGOSTO BALA 220

13. MAPA HIDROGRÁFICO EMBALSE BALA 220

14. MAPA ARQUEOLÓGICO EMBALSE BALA 220

15. TURISMO ACTUAL BALA 220

16. TURISMO POTENCIAL BALA 220

17. RUTA MIGRATORIA DE PECES EMBALSE BALA 200

18. ALTERNATIVA BALA 220

19 ALTERNATIVA A2 BALA 400

20. ALTERNATIVA CHEPETE 400

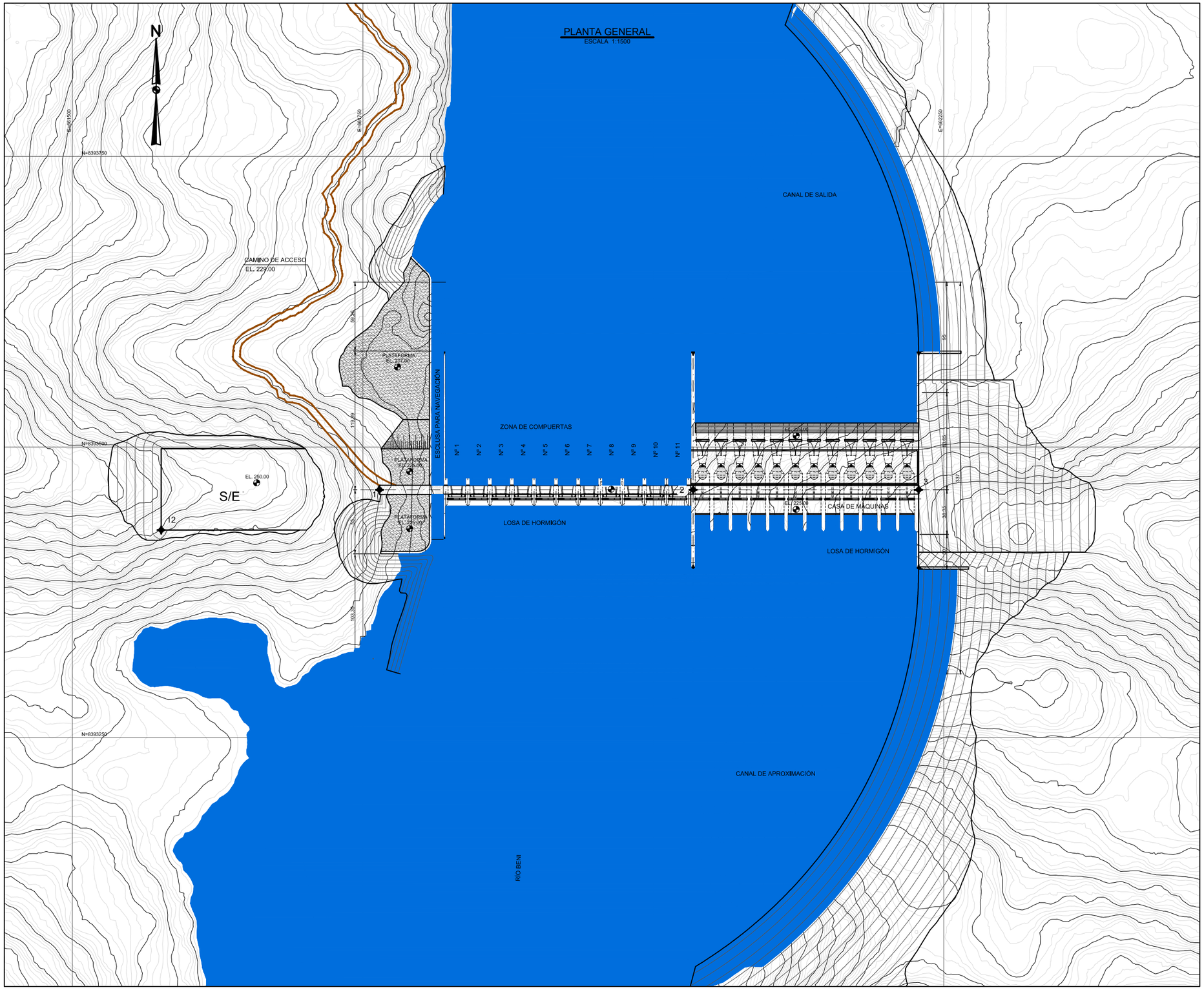
21. ALTERNATIVA A5 CHEPETE 400 + BALA 242

22. ALTERNATIVA A5a CHEPETE 400 + BALA 220

23. ALTERNATIVA A11 BEU 400 + BALA 252

24. UBICACIÓN DE ESTRUCTURAS HIDRAULICAS

PLANTA GENERAL
ESCALA 1:1500



CUADRO DE COORDENADAS

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1	8.393.463,19	661.764,28	225.00
2	8.393.463,19	662.034,28	225.00
3	8.393.463,19	662.228,28	225.00
4	8.393.420,58	661.819,28	185.00
5	8.393.394,85	662.034,28	185.00
6	8.393.394,85	662.228,28	185.00
7	8.393.582,58	661.819,28	185.00
8	8.393.582,58	662.034,28	185.00
9	8.393.582,28	662.228,28	185.00
10	8.393.054,72	662.038,79	185.00
11	8.393.860,67	662.115,80	185.00
12	8.393.428,58	661.576,39	250.00

0 25 50 100m
ESCALA GRÁFICA 1:1500

CONTRATANTE:
EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD

CONSULTOR:
GEODATA ENGINIEERING S.p.A. SUCURSAL BOLIVIA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA
CONTRATO Nº 11300

FASE DEL PROYECTO:
ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN

CONTENIDO:
PROYECTO HIDROELÉCTRICO
EL BALA 220
PLANTA GENERAL

CÓDIGO:	REV:
3266-AN-BA-PL-003	A0

ESCALA:	FECHA:
INDICADA	18/04/2016

FUENTES DE ELABORACIÓN:

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DE GEODATA

REV.	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
A0	MAT	MCD	LAC	26/04/2016	Enviado a supervisión

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
MARCO CASTRO RESPONSABLE ÁREA DE DISEÑOS HIDROELÉCTRICOS	LUIS ALBERTO ACUÑA GERENTE DE PROYECTO EL BALA	JOSÉ MARÍA MARÍN JEFE DE LA SUPERVISIÓN

Norte de Cuadrícula

N

SAN BUENAVENTURA

RURRENABAQUE

ANGOSTO DEL SUSI

ANGOSTO DEL BALA

ANGOSTO DEL CHEPETE

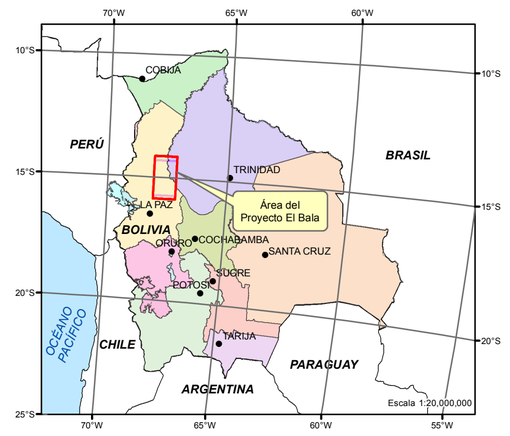
ANGOSTO DEL BEU

SAPECHO

600000 620000 640000 660000 680000 700000

8410000 8380000 8350000 8320000 8290000 8260000

UBICACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL NACIONAL



LEYENDA

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Area de estudio

- Area principal de estudio
- Area del embalse Bala 220

Hidrografía

- Río Beni

Límite departamental

- Beni
- La Paz

Subcuencas

- Alto Beni
- Beni
- Coroico
- Kaka
- Mapiri
- Quiquibey
- Tipuani
- Tuichi

Poblado

- Ubicación de los angostos
- Poblaciones principales

ESCALA

Escala 1:250,000

0 3,250 6,500 13,000 19,500 26,000 Metros

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL:

Proyección Universal Transversa de Mercator - UTM.
Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS84.
Datum Vertical: Nivel medio del mar.
Meridiano central 69°00' 00"W. Origen de latitudes 0° 00' 00".
Factor de escala 0,999600. Falso Este = 500000, Falso Norte = 10'000000.

NOTAS:

- El tamaño original de impresión es en formato A1.
- Si se encuentra impreso en formato A3, la escala de impresión corresponde al doble de lo indicado.

CONTRATANTE:

ENDE CORPORACIÓN — EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD

CONSULTOR:

GEODATA ENGINEERING — GEODATA ENGINEERING S.p.A. SUCURSAL BOLIVIA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA
CONTRATO No. 11300

FASE DEL PROYECTO:
ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN

CONTENIDO:
ÁREA DE ESTUDIO
EMBALSE BALA 220

HOJA 1 DE 1

CÓDIGO: 3266-AM-MP-0050 EN FISICO	**ESCALAS:** De impresión: 1:250,000
ARCHIVO: 3266-AM-MP-0050.mxd EN DIGITAL	**FECHA:** 2016/04/04

FUENTES DE ELABORACION :

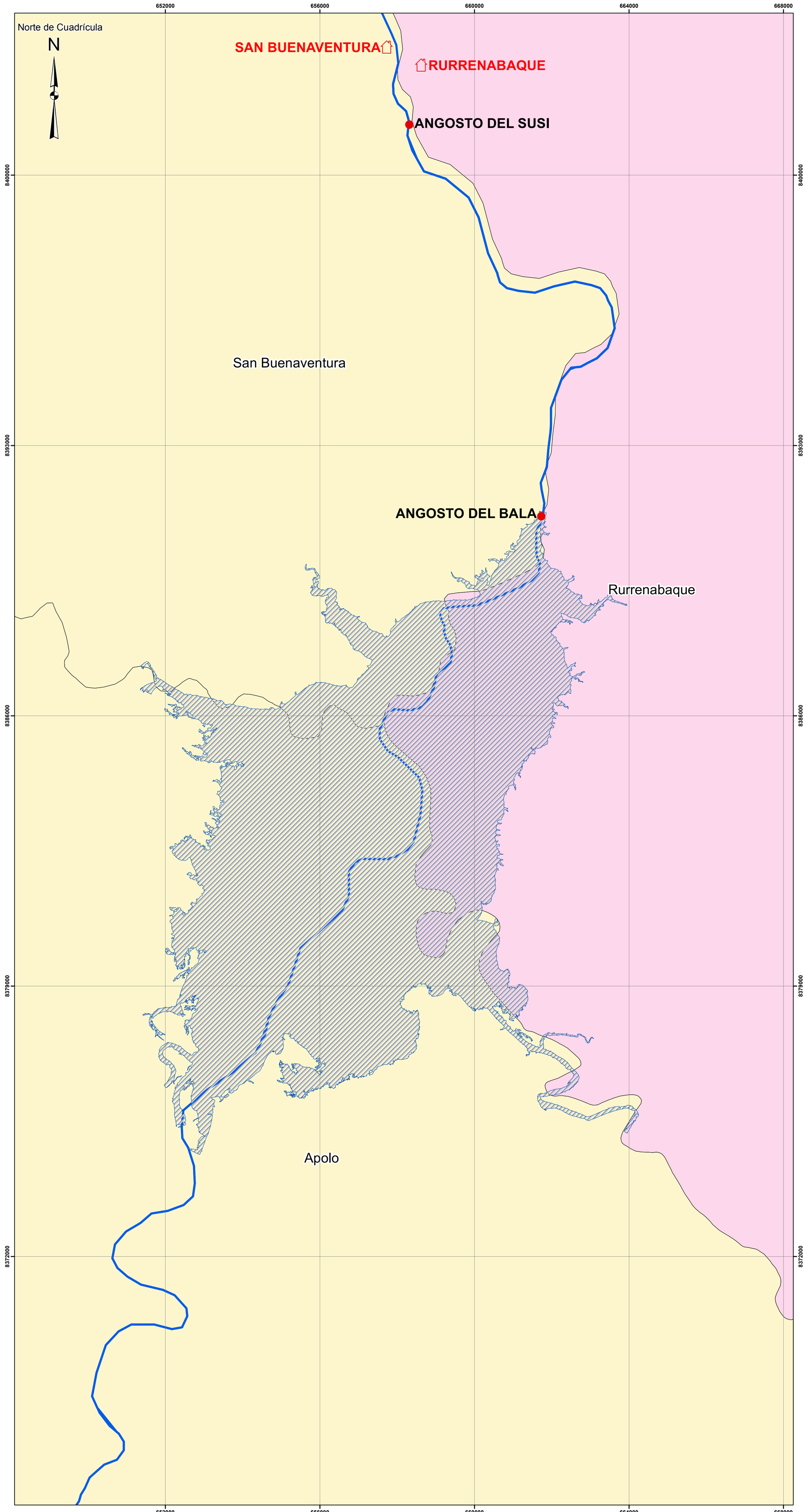
- Ubicación angostos, ENDE, 2015.
- Límites departamentales, Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, 2015.
- Red Hídrica Nacional, Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, 2015.
- Delimitación subcuencas, GEODATA, 2015.

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DE GEODATA

REV	ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
A0	JNO	HFB	LAC	2016/04/04	Enviado a supervisión
A1	JNO	HFB	LAC	2016/04/27	Corrección de acuerdo a las observaciones emitidas por Supervisión

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN
Ing. Hugo Ferrufino Barba Coordinador Ambiental Geodata	Ing. Luis Alberto Acuña Gerente del Proyecto	Ing. José María Marín Jefe de la Supervisión



UBICACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL NACIONAL



LEYENDA

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Area de estudio

- Area del embalse Bala 220

Hidrografía

- Río Beni

Límite departamental

- Beni
- La Paz

Poblado

- Ubicación de los angostos
- Poblaciones principales

ESCALA

Escala 1:50,000

0 650 1,300 2,600 3,900 5,200 Metros

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL:

Proyección Universal Transversa de Mercator - UTM.
Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS84.
Datum Vertical: Nivel medio del mar.
Meridiano central 69°00' 00"W. Origen de latitudes 0° 00' 00".
Factor de escala 0,999600. Falso Este = 500000, Falso Norte = 10'000000.

NOTAS:

- El tamaño original de impresión es en formato A1.
- Si se encuentra impreso en formato A3, la escala de impresión corresponde al doble de lo indicado.

CONTRATANTE:

EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD

CONSULTOR:

GEODATA ENGINEERING S.p.A.
SUCURSAL BOLIVIA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA
CONTRATO No. 11300

FASE DEL PROYECTO:

ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN

CONTENIDO:

LIMITES MUNICIPALES COLINDANTES EMBALSE BALA 220

HOJA 1 DE 1

CÓDIGO: 3266-AM-MP-0052 EN FISICO	**ESCALAS:** De impresión: 1:50,000
ARCHIVO: 3266-AM-MP-0052.mxd EN DIGITAL	**FECHA:** 2016/04/04

FUENTES DE ELABORACION :

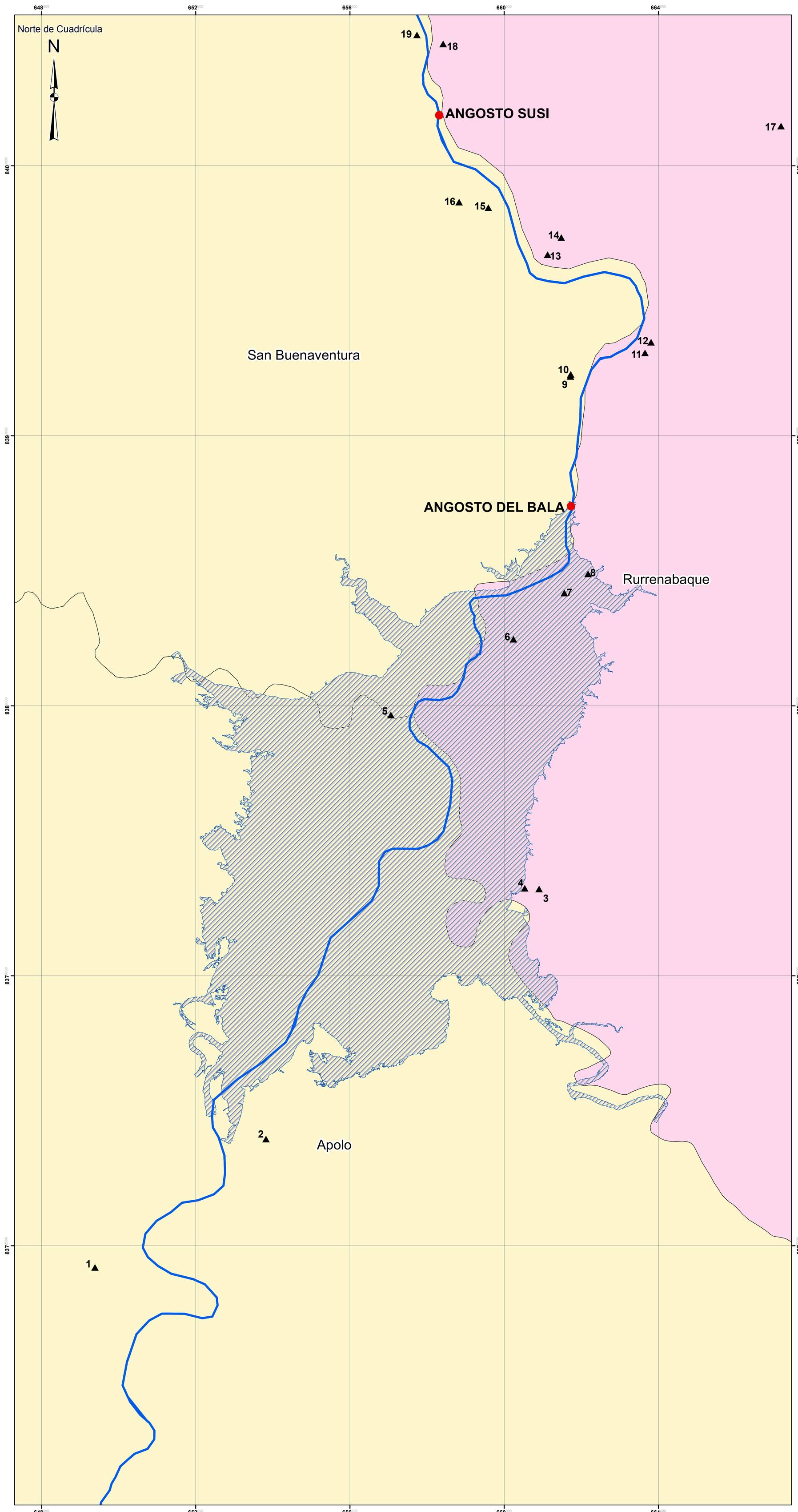
- Ubicación angostos, ENDE, 2015.
- Límites departamentales y Municipales, Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, 2015.
- Red Hídrica Nacional, Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, 2015.

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DE GEODATA

REV	ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
A0	JNO	HFB	LAC	2016/04/04	Enviado a supervisión
A1	JNO	HFB	LAC	2016/04/27	Corrección de acuerdo a las observaciones emitidas por Supervisión

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN
Ing. Hugo Ferrufino Barba Coordinador Ambiental Geodata	Ing. Luis Alberto Acuña Gerente del Proyecto	Ing. José María Marín Jefe de la Supervisión



UBICACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL NACIONAL



LEYENDA

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Area de estudio

- Area del embalse Bala 220
- Límites Municipales

Hidrografía

- Río Beni

Límite departamental

- Beni
- La Paz

Poblado

- Ubicación de los angostos

Comunidades

- Ubicación de comunidades

NUMERO	COMUNIDADES
1	TOREWA
2	CHARQUE
3	COMUNIDAD ASUNCION QUIQUIBEY
4	ASUNCION DE QUIQUIBEY
5	ATEN
6	RURRENABAQUE
7	SAN ANTONIO DE SANI
8	COMUNIDAD SAN ANTONIO DE SANI
9	COMUNIDAD SAN MIGUEL
10	SAN MIGUEL
11	REAL BENI
12	COMUNIDAD REAL BENI
13	CARMEN FLORIDA
14	COMUNIDAD CARMEN FLORIDA
15	VILLA ALCIRA
16	COMUNIDAD VILLA ALCIRA
17	COMUNIDAD EL CEBU
18	RURRENABAQUE
19	SAN BUENAVENTURA

ESCALA

Escala 1:50,000

0 650 1,300 2,600 3,900 5,200 Metros

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL:

Proyección Universal Transversa de Mercator - UTM.
Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS84.
Datum Vertical: Nivel medio del mar.
Meridiano central 69°00' 00"W. Origen de latitudes 0° 00' 00".
Factor de escala 0,999600. Falso Este = 500000, Falso Norte = 10'000000.

NOTAS:

- El tamaño original de impresión es en formato A1.
- Si se encuentra impreso en formato A3, la escala de impresión corresponde al doble de lo indicado.

CONTRATANTE:

EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD

CONSULTOR:

GEODATA ENGINEERING S.p.A.
SUCURSAL BOLIVIA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA
CONTRATO No. 11300

FASE DEL PROYECTO:
ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN

CONTENIDO:
UBICACIÓN DE COMUNIDADES
EMBALSE BALA 220

HOJA 1 DE 1

CÓDIGO: 3266-AM-MP-0055 EN FISICO	**ESCALAS:** De impresión: 1:50,000
ARCHIVO: 3266-AM-MP-0055.mxd EN DIGITAL	**FECHA:** 2016/04/04

FUENTES DE ELABORACION :

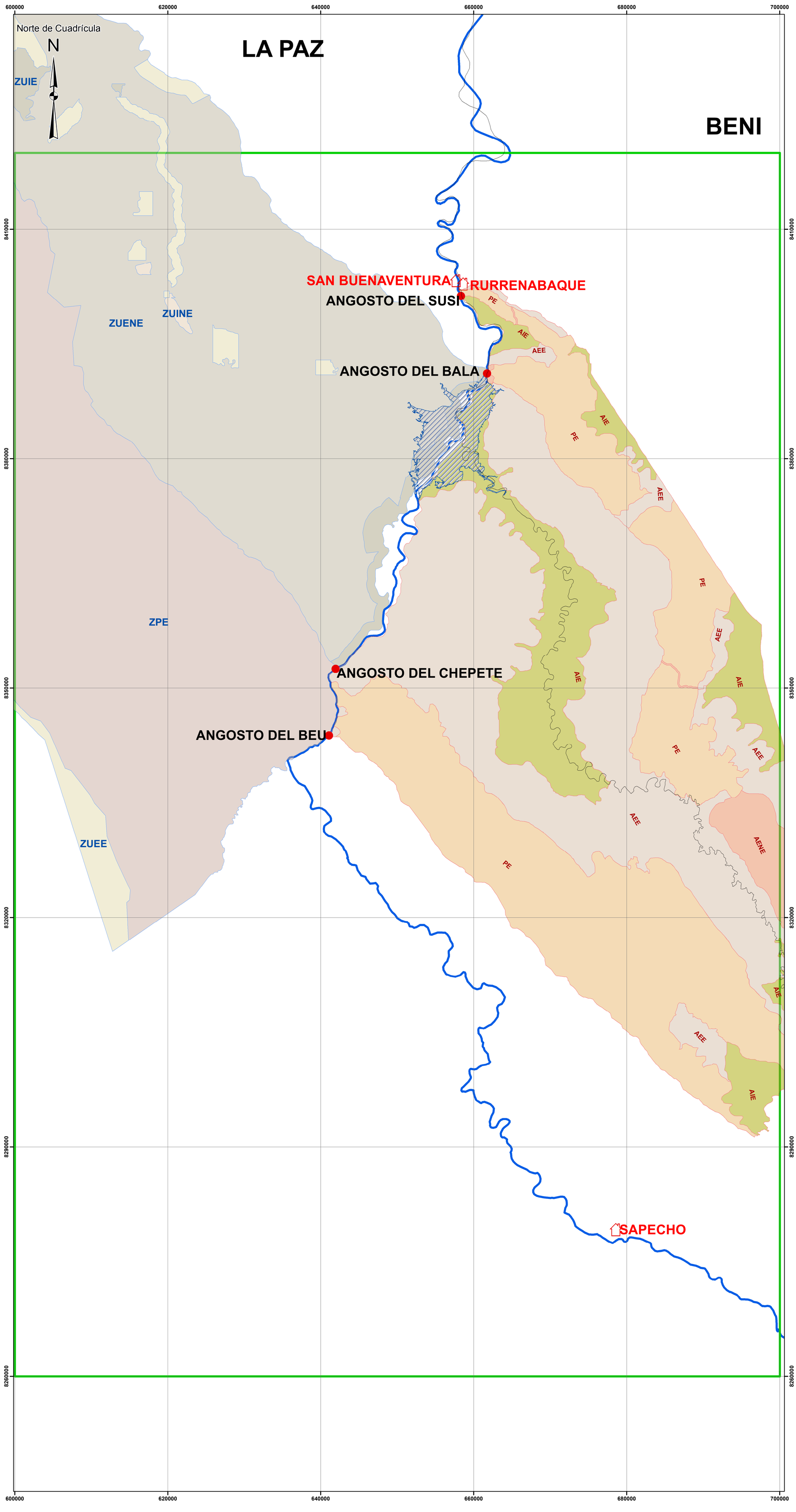
- Ubicación angostos, ENDE, 2015.
- Límites departamentales, Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, 2015.
- Ubicación de comunidades, INE, 2015

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DE GEODATA

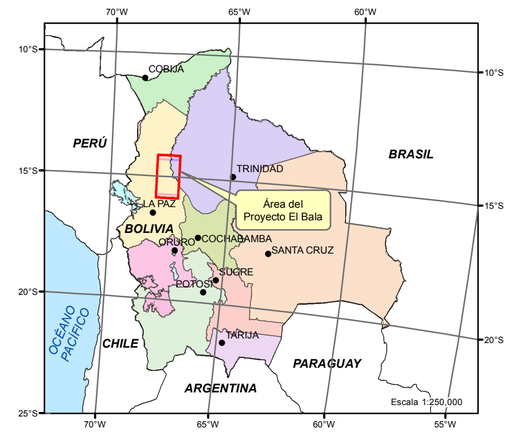
REV	ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
A0	JNO	HFB	LAC	2016/04/04	Enviado a supervisión
A1	JNO	HFB	LAC	2016/04/27	Corrección de acuerdo a las observaciones emitidas por Supervisión

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN
Ing. Hugo Ferrufino Barba Coordinador Ambiental Geodata	Ing. Luis Alberto Acuña Gerente del Proyecto	Ing. José María Marín Jefe de la Supervisión



UBICACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL NACIONAL



LEYENDA

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Area de estudio

- Area principal de estudio
- Area del embalse Bala 220

Hidrografía

- Río Beni

Poblado

- Ubicación de los angostos
- Poblaciones principales

Categorías Madidi

- ZPE - Zona de Protección Estricta
- ZUE - Zona de Uso Extensivo
- ZUEE - Zona de Uso Extensivo Extractivo
- ZUENE - Zona de Uso Extensivo No Extractivo
- ZUIE - Zona de Uso Intensivo Exrtractivo
- ZUINE - Zona de Uso Intensivo No Extractivo

Categorías Pilón Lajas

- AEE - Aprovechamiento Extensivo Extractivo
- AENE - Aprovechamiento Extensivo No Extractivo
- AIE - Aprovechamiento Intensivo Extractivo
- PE - Proteccion Estricta

ESCALA

Escala 1:250,000

0 — 3,300 — 6,600 — 13,200 — 19,800 — 26,400 Metros

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL:

Proyección Universal Transversa de Mercator - UTM.
Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS84.
Datum Vertical: Nivel medio del mar.
Meridiano central 69°00' 00"W. Origen de latitudes 0° 00' 00".
Factor de escala 0,999600. Falso Este = 500000, Falso Norte = 10'000000.

NOTAS:

- El tamaño original de impresión es en formato A1.
- Si se encuentra impreso en formato A3, la escala de impresión corresponde al doble de lo indicado.

CONTRATANTE:

EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD

CONSULTOR:

GEODATA ENGINEERING S.p.A.
SUCURSAL BOLIVIA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA
CONTRATO No. 11300

FASE DEL PROYECTO:

ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN

CONTENIDO:

ÁREAS PROTEGIDAS EMBALSE BALA 220

HOJA 1 DE 1

CÓDIGO: 3266-AM-MP-0051 EN FISICO	**ESCALAS:** De impresión: 1:250,000
ARCHIVO: 3266-AM-MP-0051.mxd EN DIGITAL	**FECHA:** 2016/04/04

FUENTES DE ELABORACION :

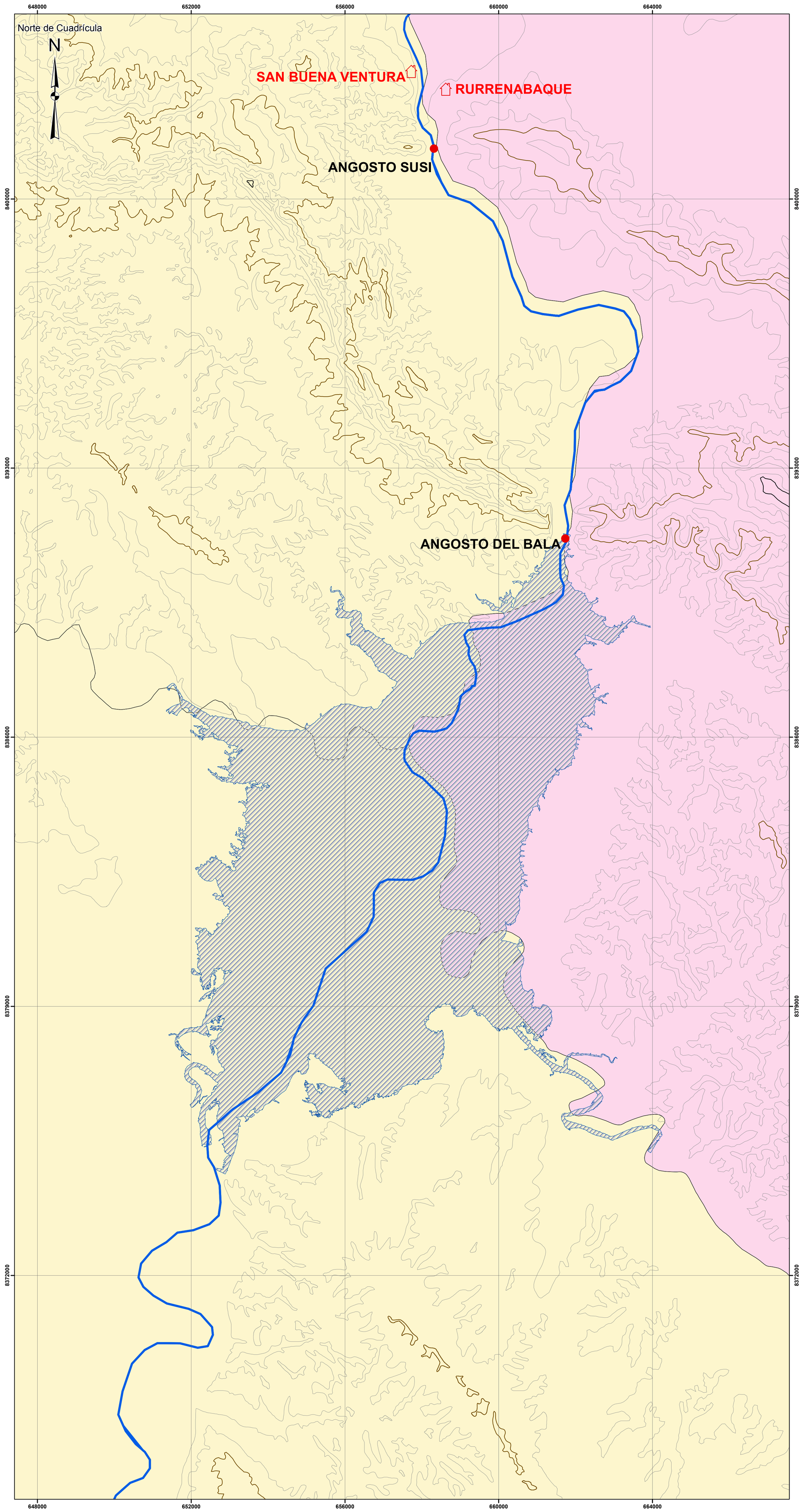
- Ubicación angostos, ENDE, 2015.
- Límites departamentales, Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, 2015.
- Red Hídrica Nacional, Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, 2015.
- Zonificación de Áreas Protegidas, SERNAP, 2015.

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DE GEODATA

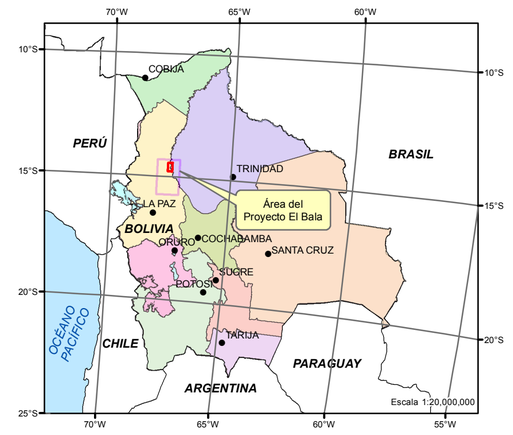
REV	ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
A0	JNO	HFB	LAC	2016/04/04	Enviado a supervisión
A1	JNO	HFB	LAC	2016/04/27	Corrección de acuerdo a las observaciones emitidas por Supervisión

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN
Ing. Hugo Ferrufino Barba Coordinador Ambiental Geodata	Ing. Luis Alberto Acuña Gerente del Proyecto	Ing. José María Marín Jefe de la Supervisión



UBICACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL NACIONAL



LEYENDA

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Area de estudio

Area del embalse Bala 220

Límite departamental

Beni

La Paz

Hidrografía

Río Beni

Poblado

Ubicación de los angostos

Poblaciones principales

Alturas Curvas de Nivel de Referencia

Altura 1000 msnm

Altura 500 msnm

ESCALA

Escala 1:50,000

0	650	1,300	2,600	3,900	5,200
					Metros

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL:

Proyección Universal Transversa de Mercator - UTM.
Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS84.
Datum Vertical: Nivel medio del mar.
Meridiano central 69°00' 00"W. Origen de latitudes 0° 00' 00".
Factor de escala 0,999600. Falso Este = 500000, Falso Norte = 10'000000.

NOTAS:

- El tamaño original de impresión es en formato A1.
- Si se encuentra impreso en formato A3, la escala de impresión corresponde al doble de lo indicado.

CONTRATANTE:

ENDE CORPORACIÓN — **EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD**

CONSULTOR:

GEODATA ENGINEERING — **GEODATA ENGINEERING S.p.A. SUCURSAL BOLIVIA**

PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA
CONTRATO No. 11300

FASE DEL PROYECTO:
ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN

CONTENIDO:

TOPOGRAFÍA
EMBALSE BALA 220

HOJA 1 DE 1

CÓDIGO: 3266-AM-MP-0056 EN FISICO	**ESCALAS:** De impresión: 1:50,000
ARCHIVO: 3266-AM-MP-0056.mxd EN DIGITAL	**FECHA:** 2016/04/04

FUENTES DE ELABORACION :

- Ubicación angostos, ENDE, 2015.
- Límites departamentales, Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, 2015.
- Red Hídrica Nacional, Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, 2015.
- Curvas de nivel derivadas de topografía unificada con fuentes de LIDAR, SRTM e IGM, GEODATA, 2015.

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DE GEODATA

REV	ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
A0	JNO	HFB	LAC	2016/04/04	Enviado a supervisión
A1	JNO	HFB	LAC	2016/04/27	Corrección de acuerdo a las observaciones emitidas por Supervisión

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN
Ing. Hugo Ferrufino Barba Coordinador Ambiental Geodata	Ing. Luis Alberto Acuña Gerente del Proyecto	Ing. José María Marín Jefe de la Supervisión

Norte de Cuadrícula

N

ANGOSTO DEL BALA

UBICACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL NACIONAL



SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Hidrografía
- Curvas de nivel (cada 10m)

ESCALA

Escala 1:5,000

0 65 130 260 390 520 Metros

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL:

Proyección Universal Transversa de Mercator - UTM.
Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS84.
Datum Vertical: Nivel medio del mar.
Meridiano central 69°00' 00"W. Origen de latitudes 0° 00' 00".
Factor de escala 0,999600. Falso Este = 500000, Falso Norte = 10'000000.

NOTAS:

- El tamaño original de impresión es en formato A1.
- Si se encuentra impreso en formato A3, la escala de impresión corresponde al doble de lo indicado.

CONTRATANTE:

EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD

CONSULTOR:

GEODATA ENGINEERING S.p.A.
SUCURSAL BOLIVIA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA
CONTRATO No. 11300

FASE DEL PROYECTO:

ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN

CONTENIDO:

MAPA TOPOGRÁFICO ANGOSTO BALA

HOJA 1 DE 1

CÓDIGO: 3266-AM-MP-144 EN FISICO	**ESCALAS:** De impresión: 1:5,000
ARCHIVO: 3266-AM-MP-144.mxd EN DIGITAL	**FECHA:** 2015/12/15

FUENTES DE ELABORACION :

- Hidrografía: ENDE - SGT Ltda. Levantamiento LIDAR, escala 1:5.000. 2011.
- Altimetría: GEODATA Engineering S.p.A. Sucursal Bolivia. Curvas de nivel cada 10m generadas con base en DEM SRTM, TERRAIN LIDAR y Curvas de Nivel IGM del sector del Angosto de Susi. Octubre de 2015.
- Información de Batimetrías: SNHN, 2010.
- Área principal del Estudio y Sitio de Cierre: GEODATA Engineering S.p.A. Sucursal Bolivia. Octubre de 2015.

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DE GEODATA

Nº	ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
A0	JNO	ADE	LAC	2015/11/25	Enviado a supervisión
B0	JNO	ADE	LAC	2015/12/15	Correcciones realizadas de acuerdo a observaciones de supervisión

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN
Dr. Antonio Dematteis Gerente del Departamento de Ingeniería Geológica	Ing. Luis Alberto Acuña Gerente del Proyecto	Ing. José María Marín Jefe de la Supervisión

620000 630000 640000 650000 660000 670000 680000 690000 700000

Norte de Cuadrícula

N

SAN BUENA VENTURA

RURRENABAQUE

ANGOSTO SUSI

ANGOSTO BALA

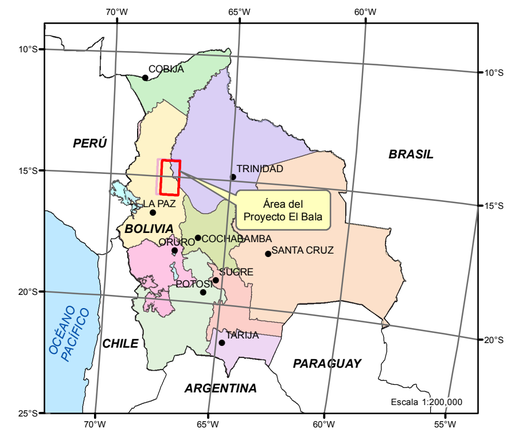
ANGOSTO CHEPETE

ANGOSTO BEU

SAPECHO

8390000 8360000 8330000 8300000 8270000

UBICACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL NACIONAL



LEYENDA

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Area de estudio

- Area del embalse Bala 220

Hidrografía

- Río Beni

Poblado

- Ubicación de los angostos
- Poblaciones principales

Vegetación

- Vegetación Antrópica
- Bosque amazonico de varzea
- Bosque amazonico pluviestacional del subandino
- Bosque bajo de filo de cerro
- Bosque de glacis de pie de monte A
- Bosque de glacis de pie de monte B
- Bosque semideciduo basimontano
- Bosque siempre verde del subandino
- Bosque yungueno montano inferior
- Bosque yungueno montano superior
- Bosques siempreverdes yunguenos basimontanos
- Palmar en Llanura de inundacion
- Sabanas arboladas inundables
- Sabanas inundadas no alcalinas
- Vegetacion Ribereña
- Vegetacion acuatica y palustre

ESCALA

Escala 1:200,000

0 2,600 5,200 10,400 15,600 20,800 Metros

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL:

Proyección Universal Transversa de Mercator - UTM.
Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS84.
Datum Vertical: Nivel medio del mar.
Meridiano central 69°00' 00"W. Origen de latitudes 0° 00' 00".
Factor de escala 0,999600. Falso Este = 500000, Falso Norte = 10'000000.

NOTAS:

- El tamaño original de impresión es en formato A1.
- Si se encuentra impreso en formato A3, la escala de impresión corresponde al doble de lo indicado.

CONTRATANTE:

EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD

CONSULTOR:

GEODATA ENGINEERING S.p.A.
SUCURSAL BOLIVIA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA
CONTRATO No. 11300

FASE DEL PROYECTO:
ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN

CONTENIDO:
VEGETACION PREDOMINANTE
EMBALSE BALA 220

HOJA 1 DE 1

CÓDIGO: 3266-AM-MP-0053 EN FISICO	**ESCALAS:** De impresión: 1:200,000
ARCHIVO: 3266-AM-MP-0053.mxd EN DIGITAL	**FECHA:** 2016/04/04

FUENTES DE ELABORACION :

- Ubicación angostos, ENDE, 2015.
- Red Hídrica Nacional, Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, 2015.
- Mapa de vegetación del cuadrante de estudio, GEODATA, 2015 (en base a Navarro y Ferreira, 2007 y trabajo de campo).

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DE GEODATA

REV	ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
A0	JNO	HFB	LAC	2016/04/04	Enviado a supervisión
A1	JNO	HFB	LAC	2016/04/27	Corrección de acuerdo a las observaciones emitidas por Supervisión

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN
Ing. Hugo Ferrufino Barba Coordinador Ambiental Geodata	Ing. Luis Alberto Acuña Gerente del Proyecto	Ing. José María Marín Jefe de la Supervisión

Norte de Cuadrícula

N

LA PAZ

BENI

SAN BUENA VENTURA

RURRENABAQUE

ANGOSTO DEL SUSI

ANGOSTO DEL BALA

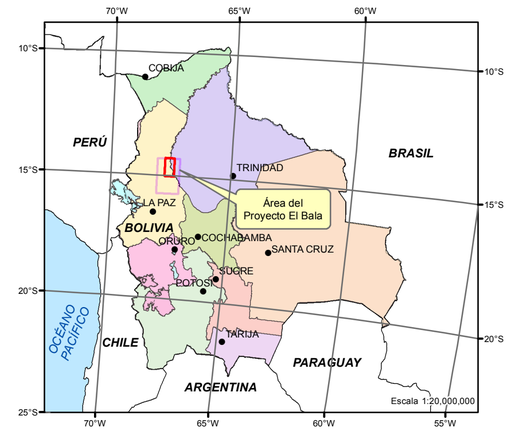
ANGOSTO DEL CHEPETE

ANGOSTO DEL BEU

636000 644000 652000 660000 668000 676000

8420000 8410000 8400000 8390000 8380000 8370000 8360000 8350000 8340000

UBICACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL NACIONAL



LEYENDA

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Area de estudio

- Area del embalse Bala 220

Hidrografía

- Ríos principales

Poblado

- Ubicación de los angostos
- Poblaciones principales

Nomenclatura FAO de Suelos

- Ao17-2/3a
- Ap14-2/3a
- Gd1-3a
- I-Bd-Rd-c
- Rd13-1c

ESCALA

Escala 1:105,000

0 1,375 2,750 5,500 8,250 11,000 Metros

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL:

Proyección Universal Transversa de Mercator - UTM.
Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS84.
Datum Vertical: Nivel medio del mar.
Meridiano central 69°00' 00"W. Origen de latitudes 0° 00' 00".
Factor de escala 0,999600. Falso Este = 500000, Falso Norte = 10'000000.

NOTAS:

- El tamaño original de impresión es en formato A1.
- Si se encuentra impreso en formato A3, la escala de impresión corresponde al doble de lo indicado.

CONTRATANTE:

ENDE CORPORACIÓN — EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD

CONSULTOR:

GEODATA ENGINEERING — GEODATA ENGINEERING S.p.A. SUCURSAL BOLIVIA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA
CONTRATO No. 11300

FASE DEL PROYECTO:
ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN

CONTENIDO:
MAPA DE SUELOS
EMBALSE BALA 220

HOJA 1 DE 1

CÓDIGO: 3266-AM-MP-0058 EN FISICO	**ESCALAS:** De impresión: 1:105,000
ARCHIVO: 3266-AM-MP-0058.mxd EN DIGITAL	**FECHA:** 2016/04/04

FUENTES DE ELABORACION :

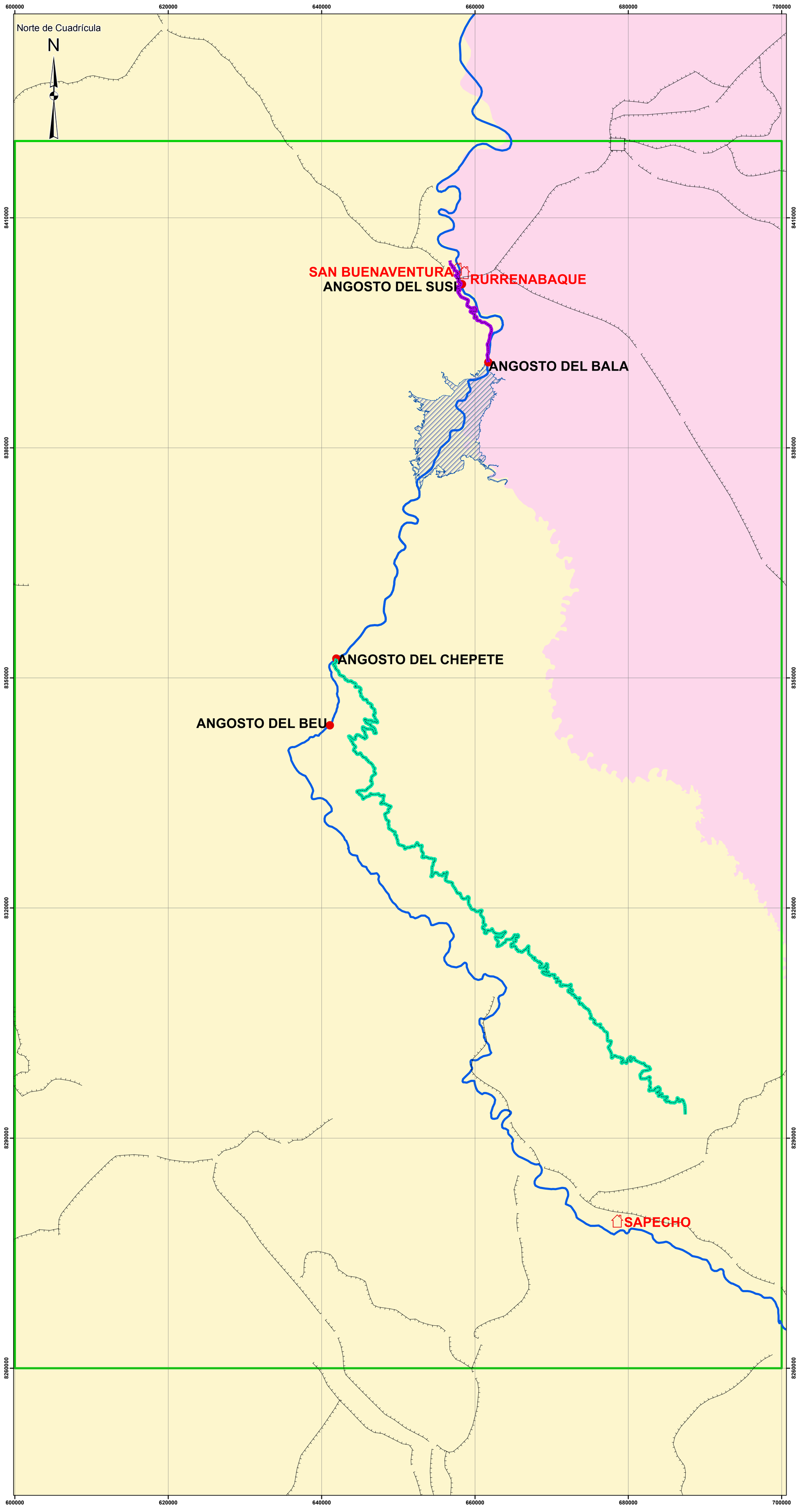
- Ubicación angostos, ENDE, 2015.
- Límites departamentales, Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, 2015.
- Red Hídrica Nacional, Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, 2015.
- Suelos de acuerdo a clasificaicón FAO, Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, 2015.

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DE GEODATA

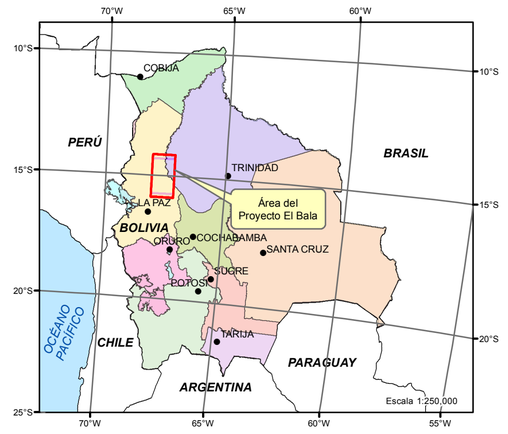
REV	ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
A0	JNO	HFB	LAC	2016/04/04	Enviado a supervisión
A1	JNO	HFB	LAC	2016/04/27	Corrección de acuerdo a las observaciones emitidas por Supervisión

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN
Ing. Hugo Ferrufino Barba Coordinador Ambiental Geodata	Ing. Luis Alberto Acuña Gerente del Proyecto	Ing. José María Marín Jefe de la Supervisión



UBICACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL NACIONAL



LEYENDA

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Area de estudio

- Area principal de estudio
- Area de los embalses Chepete 400 + Bala 220

Hidrografía

- Río Beni

Límite departamental

- Beni
- La Paz

Poblado

- Ubicación de los angostos
- Poblaciones principales

Vías de Comunicación

- Caminos principales
- Camino de acceso a construir desde Chepete
- Camino de acceso a construir desde Bala

ESCALA

Escala 1:250,000

0 — 3,250 — 6,500 — 13,000 — 19,500 — 26,000 Metros

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL:

Proyección Universal Transversa de Mercator - UTM.
Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS84.
Datum Vertical: Nivel medio del mar.
Meridiano central 69°00' 00"W. Origen de latitudes 0° 00' 00".
Factor de escala 0,999600. Falso Este = 500000, Falso Norte = 10'000000.

NOTAS:

- El tamaño original de impresión es en formato A1.
- Si se encuentra impreso en formato A3, la escala de impresión corresponde al doble de lo indicado.

CONTRATANTE:

ENDE CORPORACIÓN — **EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD**

CONSULTOR:

GEODATA ENGINEERING — **GEODATA ENGINEERING S.p.A. SUCURSAL BOLIVIA**

PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA
CONTRATO No. 11300

FASE DEL PROYECTO:

ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN

CONTENIDO:

VÍAS DE ACCESO EMBALSE BALA 220

HOJA 1 DE 1

CÓDIGO: 3266-AM-MP-0057 EN FISICO	**ESCALAS:** De impresión: 1:250,000
ARCHIVO: 3266-AM-MP-0057.mxd EN DIGITAL	**FECHA:** 2016/04/04

FUENTES DE ELABORACION :

- Ubicación angostos, ENDE, 2015.
- Límites departamentales, Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, 2015.
- Red Hídrica Nacional, Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, 2015.
- Red Vial, ABC, 2009

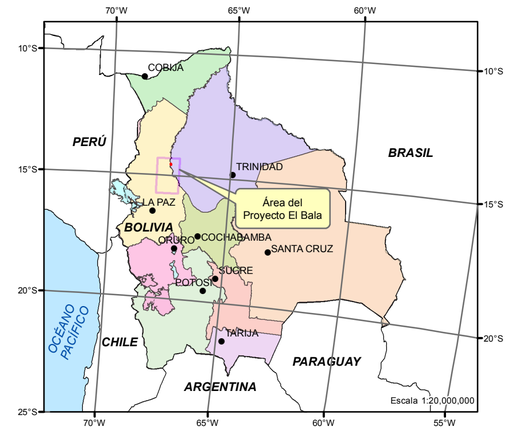
NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DE GEODATA

REV	ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
A0	JNO	HFB	LAC	2016/04/04	Enviado a supervisión
A1	JNO	HFB	LAC	2016/04/27	Corrección de acuerdo a las observaciones emitidas por Supervisión

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN
Ing. Hugo Ferrufino Barba Coordinador Ambiental Geodata	Ing. Luis Alberto Acuña Gerente del Proyecto	Ing. José María Marín Jefe de la Supervisión

UBICACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL NACIONAL



LEYENDA

ESTRATIGRAFÍA *(*Ver notas)*

- QA Cauce del Río Beni.
- QAa Depósitos aluviales antiguos y recientes.
- TBa Alternancia de areniscas cuarzosas de color gris crema a beige claro y de arcillitas-limolitas de color rojo ladrillo (Formación Bala – Terciario).
- KBe Areniscas de grano fino a medio, de color blanquecino-amarillento a rojizo, con contenido variable de matriz limo-arcillosa (Formación Beu – Cretáceo).
- PCo Calizas más o menos dolomítica, fosilíferas, de color gris claro, gris verdoso, rosáceo y lila, con nódulos de pedernal, intercaladas con lutitas gris oscuras y negras (Formación Copacabana – Carbonífero-Pérmico).
- DTe Limolitas y lutitas laminadas de color gris oscuro con pequeñas intercalaciones lenticulares de cuarcitas (Formación Tequeje – Devónico).

SÍMBOLOS GEOLÓGICOS Y ESTRUCTURALES

- Sinclinal
- Anticlinal
- Falla de cabalgamiento
- Falla
- Falla inferida
- Contacto geológico
- Contacto geológico aluvial
- Contacto geológico inferido
- Estratificación
- Diaclasa
- Relieve geoestructural

SÍMBOLOS GEOMORFOLÓGICOS

- Escarpe de deslizamiento
- Escarpe fluvial
- Borde de talud de erosión en rocas
- Cono de deyección
- Depósito de rocas y bloques
- Deslizamiento complejo — Caída de rocas, flujos de detritos y rocas, y procesos de movimiento lentos de materiales sueltos superficiales a nivel de la cobertura coluvial y del substrato rocoso alterado y fracturado.
- Flujo de detritos — Flujo de material fino y grueso mezclado al agua que se mueve hacia el fondo del valle con velocidad elevada en algunos casos.
- Caida de rocas — Caída de bloque y roca a nivel, relacionado con la presencia de zonas de falla y macizos rocosos muy fracturados.

MANANTIALES

- Manantiales alimentados por sistemas de flujo de aguas subterráneas poco profundos.
- Fuentes termales, alimentadas de sistemas de flujo de agua subterránea más profundos.

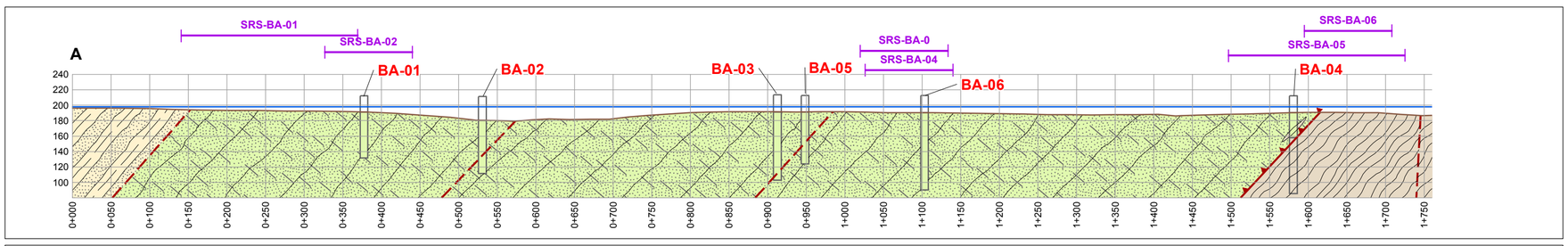
INVESTIGACIONES GEOLÓGICAS

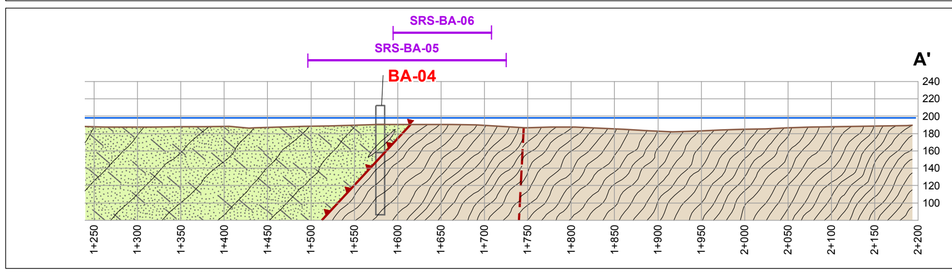
- Sondeo
- Calicata
- Línea sísmica

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Hidrografía
- Curvas de nivel (cada 10m)

PERFIL GEOLÓGICO A-A'



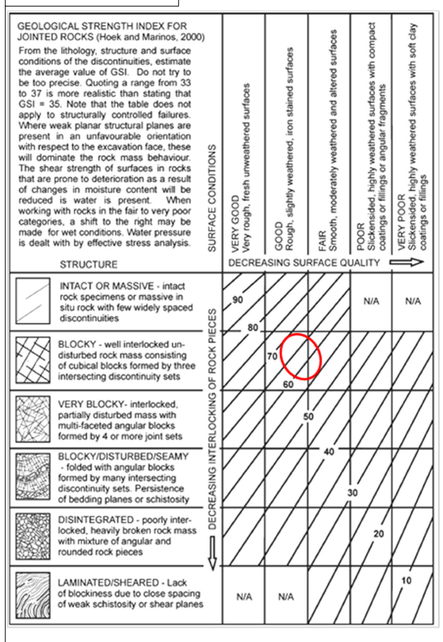


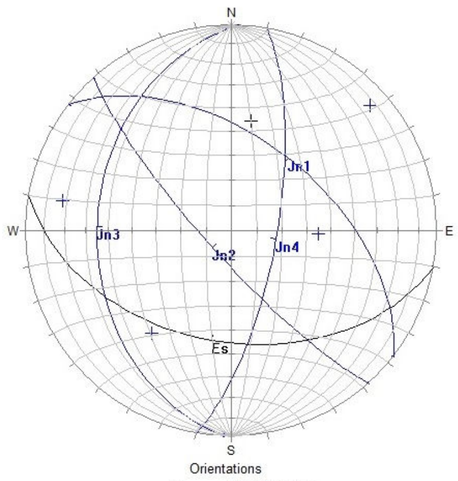
PROYECCIÓN ESTEREOGRÁFICA

LEYENDA

Es = Estratificación
Jn1,2,3 =Diaclasa

RBA-1



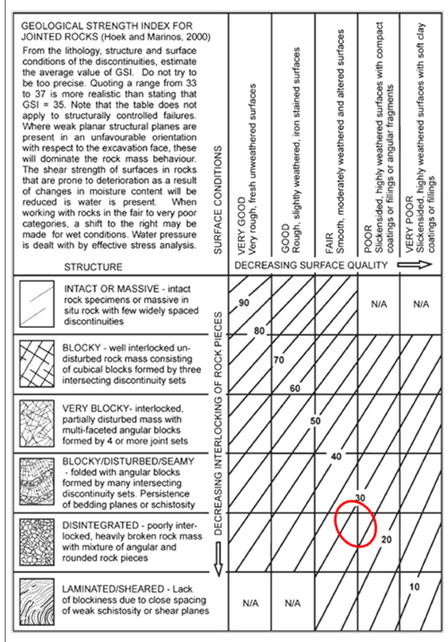


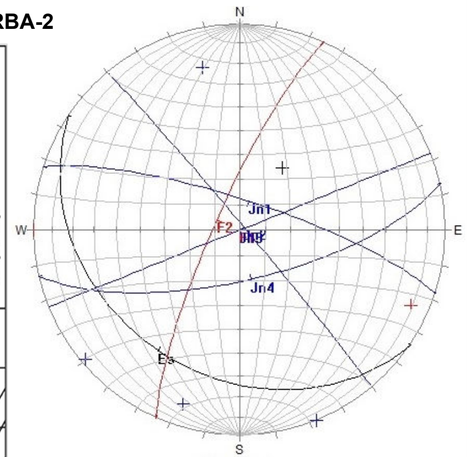
Orientations

ID	Dip / Direction
1	045 / 190
2	053 / 38
3	080 / 228
4	035 / 272
5	072 / 100

Equal Area
Lower Hemisphere
0 Poles
0 Entries

RBA-2





Orientations

ID	Dip / Direction
1	030 / 214
2	090 / 90
3	080 / 294
4	078 / 18
5	088 / 50
6	090 / 338
7	070 / 167

Equal Area
Lower Hemisphere
0 Poles
0 Entries

ESCALA

Escala 1:5,000

100 50 0 100 200 Metros

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL:

Proyección Universal Transversa de Mercator - UTM.
Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS84.
Datum Vertical: Nivel medio del mar.
Meridiano central 69°00' 00"W. Origen de latitudes 0° 00' 00".
Factor de escala 0,999600. Falso Este = 500000, Falso Norte = 10'000000.
Zona 19 Sur.

NOTAS:

- El tamaño original de impresión es en formato A1.
- Si se encuentra impreso en formato A3, la escala de impresión corresponde al doble de lo indicado.
- Con el color más oscuro se destacan los sectores de afloramientos; con el color más claro, las áreas con cobertura cuaternaria donde la presencia del substrato ha sido interpretada.

CONTRATANTE:

ENDE CORPORACIÓN — EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD

CONSULTOR:

GEODATA ENGINEERING — GEODATA ENGINEERING S.p.A. SUCURSAL BOLIVIA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA
CONTRATO No. 11300

FASE DEL PROYECTO:
ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN

CONTENIDO:
GEOLOGÍA
Mapa Geológico del Angosto de El Bala

HOJA 1 DE 1

CÓDIGO: 3266-GE-MP-002-A EN FÍSICO	**ESCALAS:** De impresión: 1:5,000
ARCHIVO: 3266-GE-MP-002-A.mxd EN DIGITAL	**FECHA:** 2015/12/15

FUENTES DE ELABORACIÓN :
- Hidrografía: ENDE - SGT Ltda. Levantamiento LIDAR, escala 1:5.000. 2011.
- Altimetría: GEODATA Engineering S.p.A. Sucursal Bolivia. Curvas de nivel cada 10m generadas con base en cartografía base IGM escala 1:50.000 y DEM ASTER del sector del Angosto de El Bala. Octubre de 2015.
- Área principal del Estudio: GEODATA Engineering S.p.A. Sucursal Bolivia. Octubre de 2015.
- Geología: GEODATA Engineering S.p.A. Sucursal Bolivia. Mapeo geológico de campo, escala 1:5.000. Sep-oct de 2015.

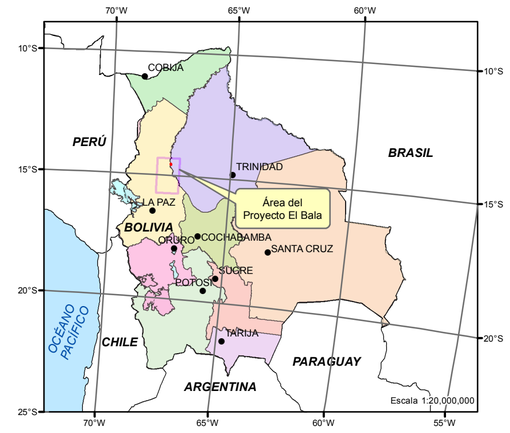
NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DE GEODATA

Nº	ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
A0	WGI	ADE	LAC	2015/12/15	Emisión Inicial

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN
Dr. Antonio Dematteis Gerente del Departamento de Ingeniería Geológica	Ing. Luis Alberto Acuña Gerente del Proyecto	Ing. José María Marín Jefe de la Supervisión

UBICACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL NACIONAL



661000 661500 662000 662500

8392500 8392000 8391500 8391000 8390500

Norte de Cuadrícula

N

LEYENDA

GEOMORFOLOGÍA

Depósito aluvial actual	Depósitos sueltos e incoherentes, de naturaleza arenoso-limosa, con clastos redondeados. Están confinados en los cauces de los ríos.
Terraza indiferenciada	Depósitos aluviales antiguos estratificados, con matriz limo arenosa y clastos sub-angulosos a sub-redondeados de varia naturaleza litológica.
Depósito coluvial	Depósitos con matriz limo arenosa, de color café, a veces con la presencia de guijarros y bloques.
Sustrato rocoso indiferenciado	Afloramientos indiferenciados (limolita y lutitas, F. Tequeje-Devonico; calizas, F. Copacabana- Carbonífero-Pérmico; areniscas, F. Beu-Cretácico; alternancia de areniscaa y de arcillitas-limolitas, F. Bala-Terciario).

MANANTIALES

- Manantiales alimentados por sistemas de flujo de aguas subterráneas poco profundos.
- Fuentes termales, alimentadas de sistemas de flujo de agua subterránea más profundos.

SÍMBOLOS GEOLÓGICOS Y ESTRUCTURALES

- Sinclinal
- Anticlinal
- Falla de cabalgamiento
- Falla
- Falla inferida
- Contacto geológico aluvial

SÍMBOLOS GEOMORFOLÓGICOS

Escarpe en erosión y/o deslizamiento activo	Presenta claros indicios de actividad (áreas de derrumbes, caída de bloques y de procesos activos de remoción en masa).
Borde de talud de erosión en rocas	No presenta indicios de actividad reciente (caída de bloques), aunque a menudo en la base están presentes depósitos de rocas y bloques enmascarados por la cubierta vegetal.
Escarpe fluvial	
Caída de rocas	Procesos activos por caída de bloques y rocas, relacionados con la presencia de zonas de falla y macizos rocosos muy fracturados.
Deslizamiento latente	Procesos latentes de remoción en masa, que se activan en condiciones de sobresaturación del suelo por la precipitación abundante.
Deslizamiento complejo	Procesos activos de remoción en masa, con claro indicio de actividad reciente. Se desarrollan a nivel de la cobertura coluvial y del sustrato rocoso alterado y fracturado.
Depósito de rocas y bloques	Morillos y bloques de dimensiones variables (de decimétrico a métrico) inmergidos en una matriz medio-fina normalmente transformada en suelo.
Cono de deyección	

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Hidrografía
- Curvas de nivel (cada 10m)

ESCALA

Escala 1:5,000

100 50 0 100 200 Metros

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL:

Proyección Universal Transversa de Mercator - UTM.
Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS84.
Datum Vertical: Nivel medio del mar.
Meridiano central 69°00' 00"W. Origen de latitudes 0° 00' 00".
Factor de escala 0,999600. Falso Este = 500000, Falso Norte = 10'000000.
Zona 19 Sur.

NOTAS:

- El tamaño original de impresión es en formato A1.
- Si se encuentra impreso en formato A3, la escala de impresión corresponde al doble de lo indicado.

CONTRATANTE: EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD

CONSULTOR: GEODATA ENGINEERING S.p.A. SUCURSAL BOLIVIA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA
CONTRATO No. 11300

FASE DEL PROYECTO:
ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN

CONTENIDO:
GEOLOGÍA
Mapa Geomorfológico del Angosto de El Bala

HOJA 1 DE 1

CÓDIGO: 3266-GE-MP-007-A EN FÍSICO	**ESCALAS:** De impresión: 1:5,000
ARCHIVO: 3266-GE-MP-007-A.mxd EN DIGITAL	**FECHA:** 2015/12/15

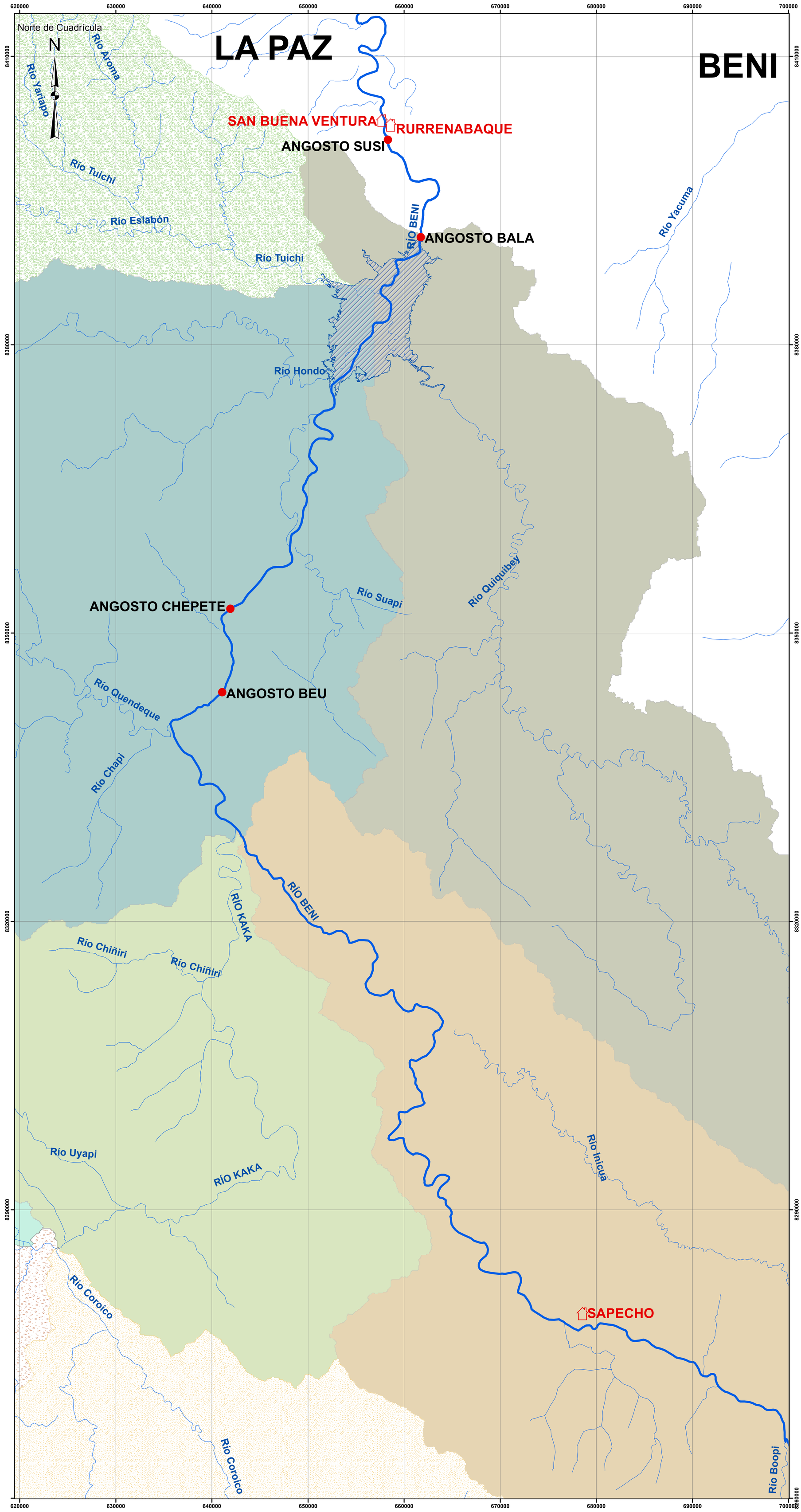
FUENTES DE ELABORACIÓN :
- Hidrografía: ENDE - SGT Ltda. Levantamiento LIDAR, escala 1:5.000. 2011.
- Altimetría: GEODATA Engineering S.p.A. Sucursal Bolivia. Curvas de nivel cada 10m generadas con base en cartografía base IGM escala 1:50.000 y DEM ASTER del sector del Angosto de El Bala. Octubre de 2015.
- Área principal del Estudio: GEODATA Engineering S.p.A. Sucursal Bolivia. Octubre de 2015.
- Geomorfología: GEODATA Engineering S.p.A. Sucursal Bolivia. Mapeo geomorfológico de campo, escala 1:5.000. Septiembre - octubre de 2015.

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DE GEODATA

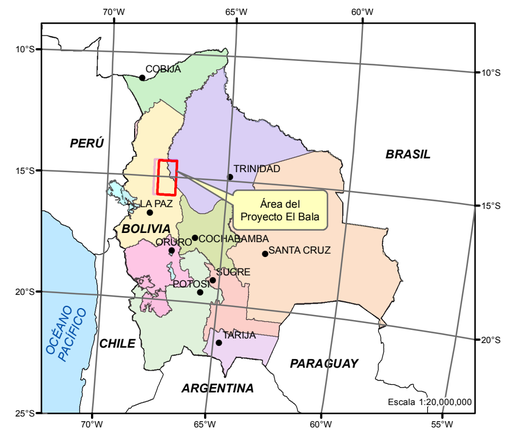
Nº	ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
A0	WGI	ADE	LAC	2015/12/15	Emisión Inicial

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN
Dr. Antonio Dematteis Gerente del Departamento de Ingeniería Geológica	Ing. Luis Alberto Acuña Gerente del Proyecto	Ing. José María Marín Jefe de la Supervisión



UBICACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL NACIONAL



LEYENDA

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Area de estudio

- Area del embalse Bala 220

Hidrografía

- Río Beni

Poblado

- Ubicación de los angostos
- Poblaciones principales

Subcuencas

- Alto Beni
- Beni
- Coroico
- Kaka
- Quiquibey
- Tuichi

ESCALA

Escala 1:200,000

0 — 2,625 — 5,250 — 10,500 — 15,750 — 21,000 Metros

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL:

Proyección Universal Transversa de Mercator - UTM.
Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS84.
Datum Vertical: Nivel medio del mar.
Meridiano central 69°00' 00"W. Origen de latitudes 0° 00' 00".
Factor de escala 0,999600. Falso Este = 500000, Falso Norte = 10'000000.

NOTAS:

- El tamaño original de impresión es en formato A1.
- Si se encuentra impreso en formato A3, la escala de impresión corresponde al doble de lo indicado.

CONTRATANTE:

EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD

CONSULTOR:

GEODATA ENGINEERING S.p.A.
SUCURSAL BOLIVIA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA
CONTRATO No. 11300

FASE DEL PROYECTO:
ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN

CONTENIDO:
MAPA HIDROGRÁFICO
EMBALSE BALA 220

HOJA 1 DE 1

CÓDIGO: 3266-AM-MP-0054 EN FISICO	**ESCALAS:** De impresión: 1:200,000
ARCHIVO: 3266-AM-MP-0054.mxd EN DIGITAL	**FECHA:** 2016/04/04

FUENTES DE ELABORACION :

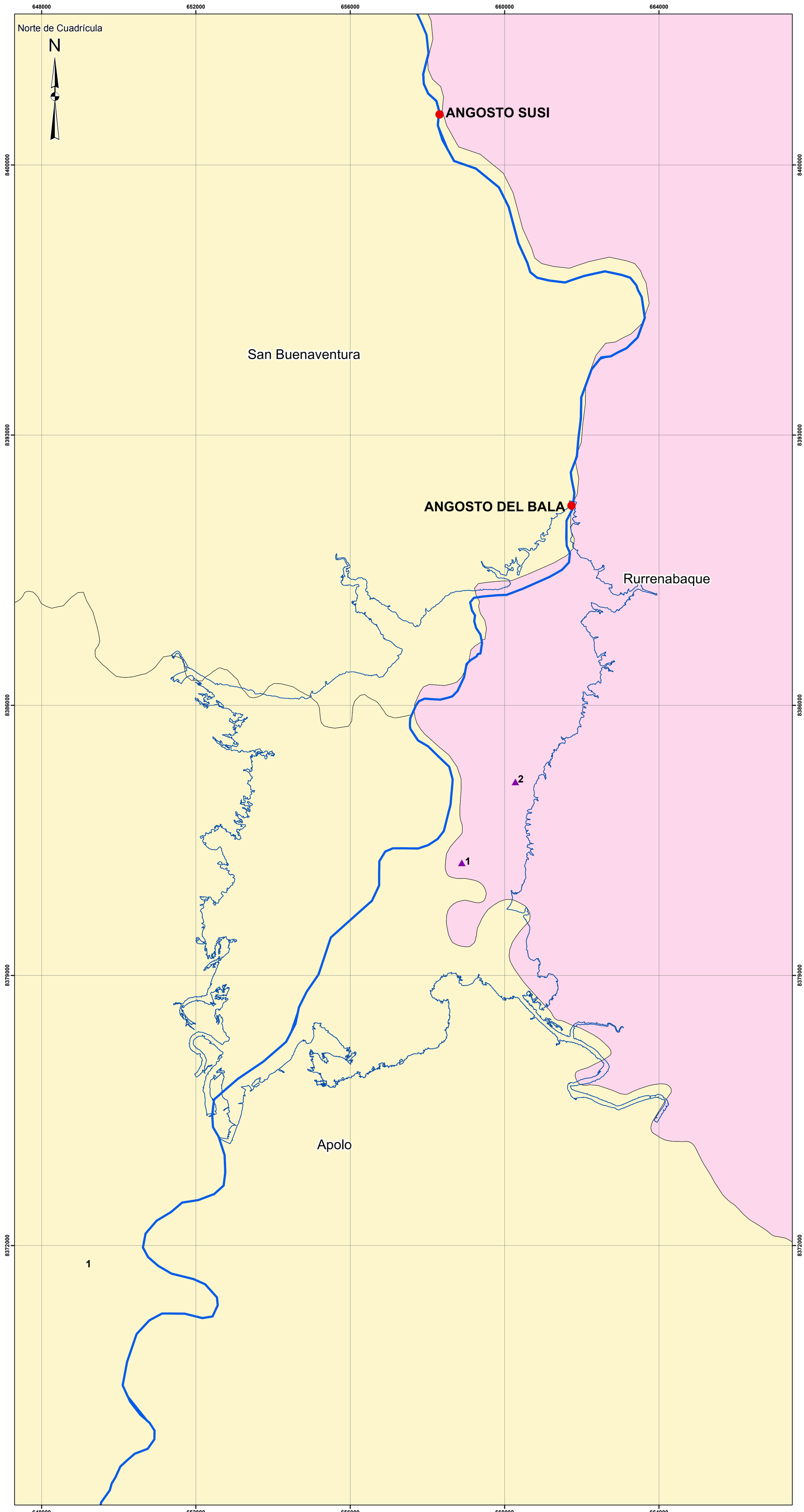
- Ubicación angostos, ENDE, 2015.
- Límites departamentales, Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, 2015.
- Red Hídrica Nacional, Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, 2015.
- Delimitación subcuencas, GEODATA, 2015.

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DE GEODATA

REV	ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
A0	JNO	HFB	LAC	2016/04/04	Enviado a supervisión
A1	JNO	HFB	LAC	2016/04/27	Corrección de acuerdo a las observaciones emitidas por Supervisión

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN
Ing. Hugo Ferrufino Barba Coordinador Ambiental Geodata	Ing. Luis Alberto Acuña Gerente del Proyecto	Ing. José María Marín Jefe de la Supervisión



UBICACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL NACIONAL



LEYENDA

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Area de estudio

- Area del embalse Bala 220
- Límites Municipales

Hidrografía

- Río Beni

Límite departamental

- Beni
- La Paz

Poblado

- Ubicación de los angostos

Arqueología

- Ubicación de Sitios arqueológicos

NUMERO	NOMBRE SITIO
1	BOCA DEL QUIQUIBEY
2	ASUNCION

ESCALA

Escala 1:50,000

0 650 1,300 2,600 3,900 5,200 Metros

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL:

Proyección Universal Transversa de Mercator - UTM.
Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS84.
Datum Vertical: Nivel medio del mar.
Meridiano central 69°00' 00"W. Origen de latitudes 0° 00' 00".
Factor de escala 0,999600. Falso Este = 500000, Falso Norte = 10'000000.

NOTAS:

- El tamaño original de impresión es en formato A1.
- Si se encuentra impreso en formato A3, la escala de impresión corresponde al doble de lo indicado.

CONTRATANTE:

EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD

CONSULTOR:

GEODATA ENGINEERING S.p.A.
SUCURSAL BOLIVIA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA
CONTRATO No. 11300

FASE DEL PROYECTO:
ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN

CONTENIDO:
SITIOS ARQUEOLÓGICOS
ALTERNATIVA BALA 220

HOJA 1 DE 1

CÓDIGO: 3266-AM-MP-0049 EN FISICO
ESCALAS: De impresión: 1:50,000
ARCHIVO: 3266-AM-MP-0049.mxd EN DIGITAL
FECHA: 2016/04/04

FUENTES DE ELABORACION :
- Ubicación angostos, ENDE, 2015.
- Límites departamentales, Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, 2015.
- Red Hídrica Nacional, Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, 2015.
-Inventario de sitios arqueológicos del PANAMNI Madidi y su zona de influencia, un diagnóstico preliminar. Agroecologia Sierra y Selva.SERNAP. CARE.UE. WILDE LIFE CONSERVATION SOCIETY. Álvarez, Patricia. 2002.

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DE GEODATA

REV	ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
A0	JNO	HFB	LAC	2016/04/04	Enviado a supervisión
A1	JNO	HFB	LAC	2016/04/27	Corrección de acuerdo a las observaciones emitidas por Supervisión

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN
Ing. Hugo Ferrufino Barba Coordinador Ambiental Geodata	Ing. Luis Alberto Acuña Gerente del Proyecto	Ing. José María Marín Jefe de la Supervisión

Norte de Cuadrícula

N

620000 630000 640000 650000 660000 670000

8420000 8400000 8380000 8360000 8340000 8320000

SAN BUENA VENTURA

RURRENABAQUE

ANGOSTO DEL SUSI

ANGOSTO DEL BALA

ANGOSTO DEL CHEPETE

ANGOSTO DEL BEU

UBICACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL NACIONAL



LEYENDA

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Area de estudio

Area del embalse Bala 220

Hidrografía

Río Beni

Límite departamental

Beni

La Paz

Poblado

Ubicación de los angostos

Poblaciones principales

Lugares turísticos

Ubicación de Charque Parabas

Atractivos actuales

NUMERO	NOMBRE
1	Caquihuara, Madidi, Bolivia
2	madidi Jungle ecolodge
3	Albergue Villa Alcira
4	Chalalan Agencia Chalalan
5	Mashaquipe: ENING Tours
6	Frente al derrumbe Bala Tours
7	El Tacuaral ECO Tours
8	El Motacusal
9	El Motacusal INCA Land Tours
10	Terror Fluvial Tours
11	Ruta Amazonico Travel
12	Indigena Tours
13	La Isla Agencia Amazonia
14	Torew a Flecha Tours

Albergues TCO Tacanal

NUMERO	NOMBRE
1	Inicio TCO SENDERO SAMPAR
2	INICIO SENDA SUSSY SAMAPAR
3	PUNTO TURISMO SUSSY
4	FIN DE RECORRIDO SENDERO CARMEN FLORIDA
5	PISCINA NATURAL CARMEN FLORIDA
6	INICIO BAJADA PISCINA NATURAL CARMEN FLORIDA
7	COMUNIDAD CARMEN FLORIDA
8	INICIO SENDERO PISCINA NATURAL CARMEN FLORIDA
9	POTRERO EN PLENA SENDA CARMEN FLORIDA
10	AROYO SECO EN SENDA CARMEN FLORIDA
11	ZONA DE POSIBLE DESCANZO EN LA SENDA C. FLORIDA
12	COMUNIDAD DE REAL BENI
13	PLAYA DE LA COMUNIDAD REAL BENI
14	ESPEJO DEL BALA
15	COMUNIDAD SANI
16	EMBOCADA DEL QUIQUIBEY
17	COMUNIDAD ASUNCION DEL QUIQUIBEY
18	ALBERGUE MAPAJO
19	SENDA MAPAJO SEGUNDO ARBOL
20	INICIO SENDA MAPAJO
21	SENDA MAPAJO 1° ARBOL
22	LLEGADA PLAYA COMUNIDAD DE CHARQUE
23	CABAÑA DE ROSAMARIA EN CHARQUE
24	ARROYO PASADA CABAÑA CHARQUE
25	COLLPAS DE PARABA SOBRE PLAYA
26	2° CAMPAMENTO TOMA SOBRE EL RIO (CAMP OUT ESCABECHE)
27	COMUNIDAD DE GREDAL
28	Arroyo huasomet
29	CAMPAMENTO CHARQUE
30	COMUNIDAD DE BISAL
31	BARRANCO AMARILLO
32	PALMA REAL
33	COMUNIDAD DE CORTE
34	PEDREGAL TOREWA
35	INGRESO A ESCABECHE
36	TOREWA CHICO ARROYO
37	DESCENZO ROCA ZONA DE GUACHAROS
38	CHEPETE
39	RAFTING SAMA
40	CATARATA BEU

ESCALA

Escala 1:150,000

0 1,950 3,900 7,800 11,700 15,600 Metros

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL:

Proyección Universal Transversa de Mercator - UTM.
Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS84.
Datum Vertical: Nivel medio del mar.
Meridiano central 69°00' 00"W. Origen de latitudes 0° 00' 00".
Factor de escala 0,999600. Falso Este = 500000, Falso Norte = 10'000000.

NOTAS:

- El tamaño original de impresión es en formato A1.
- Si se encuentra impreso en formato A3, la escala de impresión corresponde al doble de lo indicado.

CONTRATANTE:

ENDE CORPORACIÓN — EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD

CONSULTOR:

GEODATA ENGINEERING — GEODATA ENGINEERING S.p.A. SUCURSAL BOLIVIA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA
CONTRATO No. 11300

FASE DEL PROYECTO:

ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN

CONTENIDO:

TURISMO ACTUAL EMBALSE BALA 220

HOJA 1 DE 1

CÓDIGO: 3266-AM-MP-0059A EN FISICO	**ESCALAS:** De impresión: 1:150,000
ARCHIVO: 3266-AM-MP-0059A.mxd EN DIGITAL	**FECHA:** 2016/04/04

FUENTES DE ELABORACION :

- Ubicación angostos, ENDE, 2015.
- Límites departamentales, Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, 2015.
- Atractivos turísticos actuales, GEODATA, 2015.

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DE GEODATA

REV	ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
A0	JNO	HFB	LAC	2016/04/04	Enviado a supervisión
A1	JNO	HFB	LAC	2016/04/27	Corrección de acuerdo a las observaciones emitidas por Supervisión

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN
Ing. Hugo Ferrufino Barba Coordinador Ambiental Geodata	Ing. Luis Alberto Acuña Gerente del Proyecto	Ing. José María Marín Jefe de la Supervisión

Norte de Cuadrícula

N

620000 640000 660000 680000 700000 720000

8400000 8360000 8320000 8280000 8240000

SAN BUENA VENTURA

RURRENABAQUE

ANGOSTO DEL SUSI

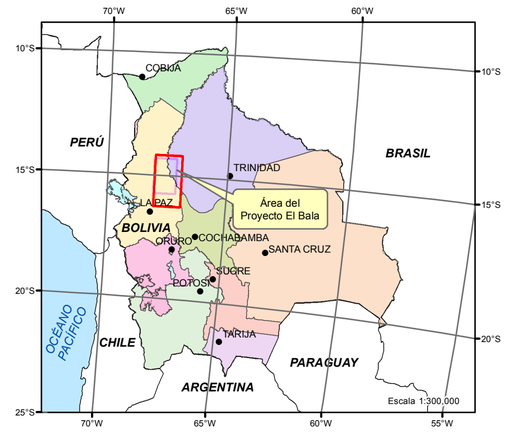
ANGOSTO DEL BALA

ANGOSTO DEL CHEPETE

ANGOSTO DEL BEU

SAPECHO

UBICACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL NACIONAL



LEYENDA

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Area de estudio

Area del embalse Bala 220

Hidrografía

Río Beni

Límite departamental

Beni

La Paz

Poblado

Ubicación de los angostos

Poblaciones principales

Lugares turísticos

Turismo WCS

NUMERO	NOMBRE
1	La Cal
2	El Espejo
3	Aguas termales Viscachani
4	Lobito
5	Pocitas escondidas
6	Arte rupestre
7	Derrumbe Colorado
8	Guarachos
9	Charque
10	Arte Rupestre Susi
11	Arte Rupestre San Miguel
12	Cascada Beu
13	Arroyo Torewa

Senderos Gredal

NUMERO	NOMBRE
1	Joeed
2	Huella Huaso
3	Palca Huaso Muerto
4	Barrero Taitetú
5	Huella Taitetú
6	Huella Taitetú y Pejichi
7	Monte Primario 1
8	Arroyo Torno Azul
9	Salitral: Anta, Taitetu, Tropero
10	Salitral 2: Anta Chancho, Huaso
11	Orilla Torno Azul Grande
12	Arroyo Torno Azul Chico
13	Salitral 4: Orilla arroyo Gredalito
14	Plantas Adormesedoras
15	Arroyo Huaso Muerto

Sitios Bala

NUMERO	NOMBRE
1	Sani
2	2 de Agosto
3	Hermanos Catari
4	Carmen Florida
5	Real Beni
6	Paraiso
7	Playa Ancha
8	La Asunta
9	16 de Julio (Huacheño)
10	Fernandez
11	Cebu
12	La Herradura

Atractivos Turísticos

NUMERO	NOMBRE
1	Palos Blancos
2	Simay
3	Covendo
4	S.M. Huachi
5	Cogotay
6	Cerro Escalera
7	Cerro Eva Eva
8	Sapecho
9	Cerro Marimono
10	Chivoy
11	Popoy

Proyecto Teoponte

NUMERO	NOMBRE
1	CENTRO URBANO TEOPONTE
2	IGLESIA DE SANTO TOMAS DE TEOPONTE
3	ARROYO DE ASILAHUARA
4	CASCADA RETAMA
5	RIO KAKA
6	COMUNIDAD TOMACHI
7	DANZA TIRITIRI
8	FERIA PRODUCTIVIDAD 14 DE SEPTIEMBRE
9	FIESTA RELIGIOSA DEL SEÑOR DE EXALTACIÓN
10	SOUTH AMERICAN PLACER INC. Y AVION
11	PUENTE COLGANTE UYAPI
12	COMUNIDAD UYAPI
13	COMUNIDAD INCAHUARA
14	CUEVAS DE MURCIELAGOS
15	PIEDRA TALLADA DE INCAHUARA
16	CENTRO POBLADO VILLA AROMA
17	COMUNIDAD CHUCHUCA ESPERANZA
18	RIO SANTA ELENA
19	ARROYO CATEA

ESCALA

Escala 1:300,000

0 3,950 7,900 15,800 23,700 31,600 Metros

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL:

Proyección Universal Transversa de Mercator - UTM.
Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS84.
Datum Vertical: Nivel medio del mar.
Meridiano central 69°00' 00"W. Origen de latitudes 0° 00' 00".
Factor de escala 0,999600. Falso Este = 500000, Falso Norte = 10'000000.

NOTAS:

- El tamaño original de impresión es en formato A1.
- Si se encuentra impreso en formato A3, la escala de impresión corresponde al doble de lo indicado.

CONTRATANTE:

ENDE CORPORACIÓN — EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD

CONSULTOR:

GEODATA ENGINEERING — GEODATA ENGINEERING S.p.A. SUCURSAL BOLIVIA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA
CONTRATO No. 11300

FASE DEL PROYECTO:

ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN

CONTENIDO:

TURISMO POTENCIAL EMBALSE BALA 220

HOJA 1 DE 1

CÓDIGO: 3266-AM-MP-0059B EN FISICO	**ESCALAS:** De impresión: 1:300,000
ARCHIVO: 3266-AM-MP-0059B.mxd EN DIGITAL	**FECHA:** 2016/04/04

FUENTES DE ELABORACION :

- Ubicación angostos, ENDE, 2015.
- Límites departamentales, Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, 2015.
- Atractivos turísticos potenciales, GEODATA, 2015.

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DE GEODATA

REV	ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
A0	JNO	HFB	LAC	2016/04/04	Enviado a supervisión
A1	JNO	HFB	LAC	2016/04/27	Corrección de acuerdo a las observaciones emitidas por Supervisión

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN
Ing. Hugo Ferrufino Barba Coordinador Ambiental Geodata	Ing. Luis Alberto Acuña Gerente del Proyecto	Ing. José María Marín Jefe de la Supervisión

Norte de Cuadrícula

N

580000 650000 720000 790000 860000

8900000 8800000 8700000 8600000 8500000 8400000 8300000

PANDO

LA PAZ

BENI

SAN BUENAVENTURA

RURRENABAQUE

Angosto del Susi

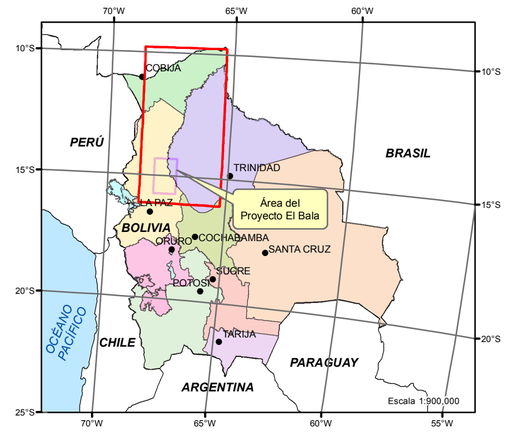
Angosto del Bala

Angosto del Chepete

Angosto del Beu

SAPECHO

UBICACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL NACIONAL



LEYENDA

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Area de estudio

- Area principal de estudio
- Area del embalse Bala 220

Delimitación de Ruta Migratoria

- Grupo I: Distancias Grandes (mayores a 3000 km)
- Grupo II: Distancias Medias (1000 a 3000 km)
- Grupo III: Distancias Cortas (100 a 1000 km)

Poblado

- Ubicación de los angostos
- Poblaciones principales

ESCALA

Escala 1:900,000

0 11,500 23,000 46,000 69,000 92,000 Metros

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL:

Proyección Universal Transversa de Mercator - UTM.
Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS84.
Datum Vertical: Nivel medio del mar.
Meridiano central 69°00' 00"W. Origen de latitudes 0° 00' 00".
Factor de escala 0,999600. Falso Este = 500000, Falso Norte = 10'000000.

NOTAS:

- El tamaño original de impresión es en formato A1.
- Si se encuentra impreso en formato A3, la escala de impresión corresponde al doble de lo indicado.

CONTRATANTE:

ENDE CORPORACIÓN — EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD

CONSULTOR:

GEODATA ENGINEERING — GEODATA ENGINEERING S.p.A. SUCURSAL BOLIVIA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA
CONTRATO No. 11300

FASE DEL PROYECTO:
ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN

CONTENIDO:
RUTA MIGRATORIA DE PECES
EMBALSE BALA 220

HOJA 1 DE 1

CÓDIGO: 3266-AM-MP-0060 EN FISICO	**ESCALAS:** De impresión: 1:900,000
ARCHIVO: 3266-AM-MP-0060.mxd EN DIGITAL	**FECHA:** 2016/04/04

FUENTES DE ELABORACION :

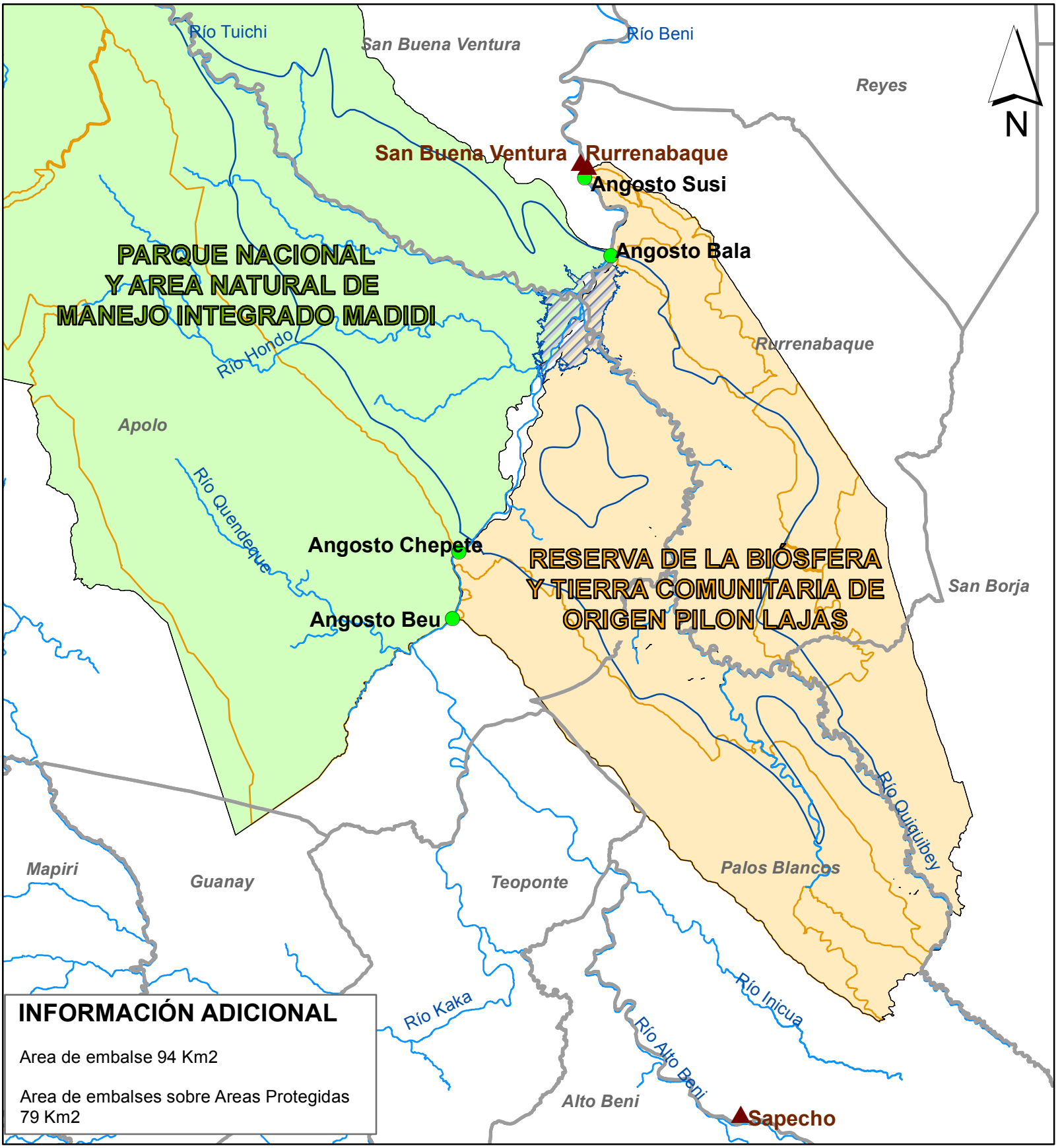
- Ubicación angostos, ENDE, 2015.
- Límites departamentales, Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, 2015.
- Red Hídrica Nacional, Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, 2015.
- Ruta migratoria de peces, GEODATA, 2015.

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DE GEODATA

Nº	ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
A0	JNO	HFB	LAC	2016/04/04	Enviado a supervisión
A1	JNO	HFB	LAC	2016/04/27	Corrección de acuerdo a las observaciones emitidas por Supervisión

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN
Ing. Hugo Ferrufino Barba Coordinador Ambiental Geodata	Ing. Luis Alberto Acuña Gerente del Proyecto	Ing. José María Marín Jefe de la Supervisión



INFORMACIÓN ADICIONAL

Area de embalse 94 Km2

Area de embalses sobre Areas Protegidas 79 Km2

LEYENDA

- Angostos
- Poblaciones
- Ríos principales
- Área embalse
- Área embalse Bala 400
- Área Parque Nacional Pilón Lajas
- Área Parque Nacional Madidi
- Límites Protección Estricta
- Límites Municipales

Metros

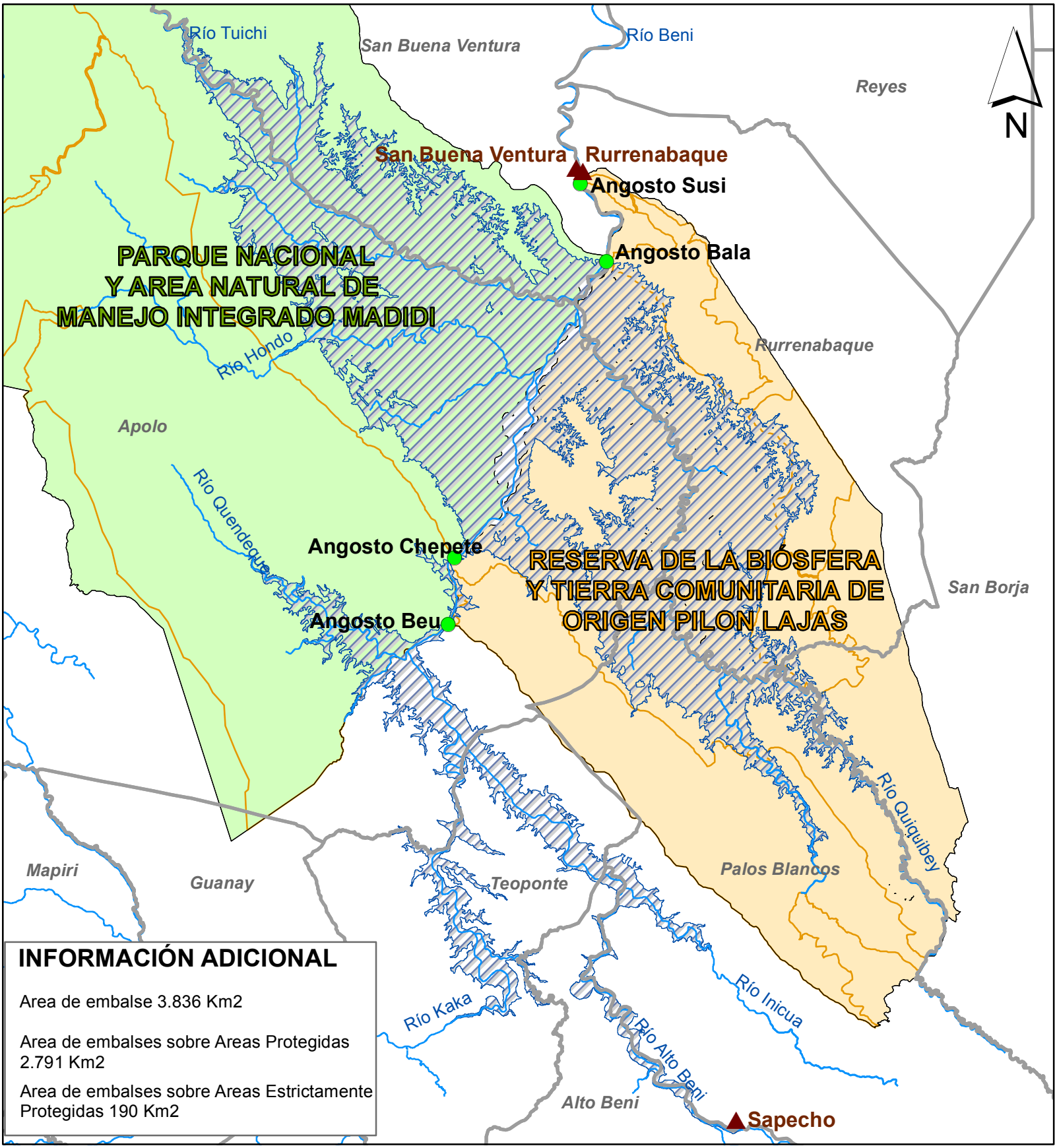
0 5,000 10,000 20,000 30,000 40,000

Escala 1:650,000

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 19S
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984

GEODATA ENGINEERING

ALTERNATIVA
BALA 220



INFORMACIÓN ADICIONAL

Area de embalse 3.836 Km2

Area de embalses sobre Areas Protegidas 2.791 Km2

Area de embalses sobre Areas Estrictamente Protegidas 190 Km2

LEYENDA

- Angostos
- Poblaciones
- Ríos principales
- Área embalses
- Área Parque Nacional Pilón Lajas
- Área Parque Nacional Madidi
- Límites Protección Estricta
- Límites Municipales

Metros

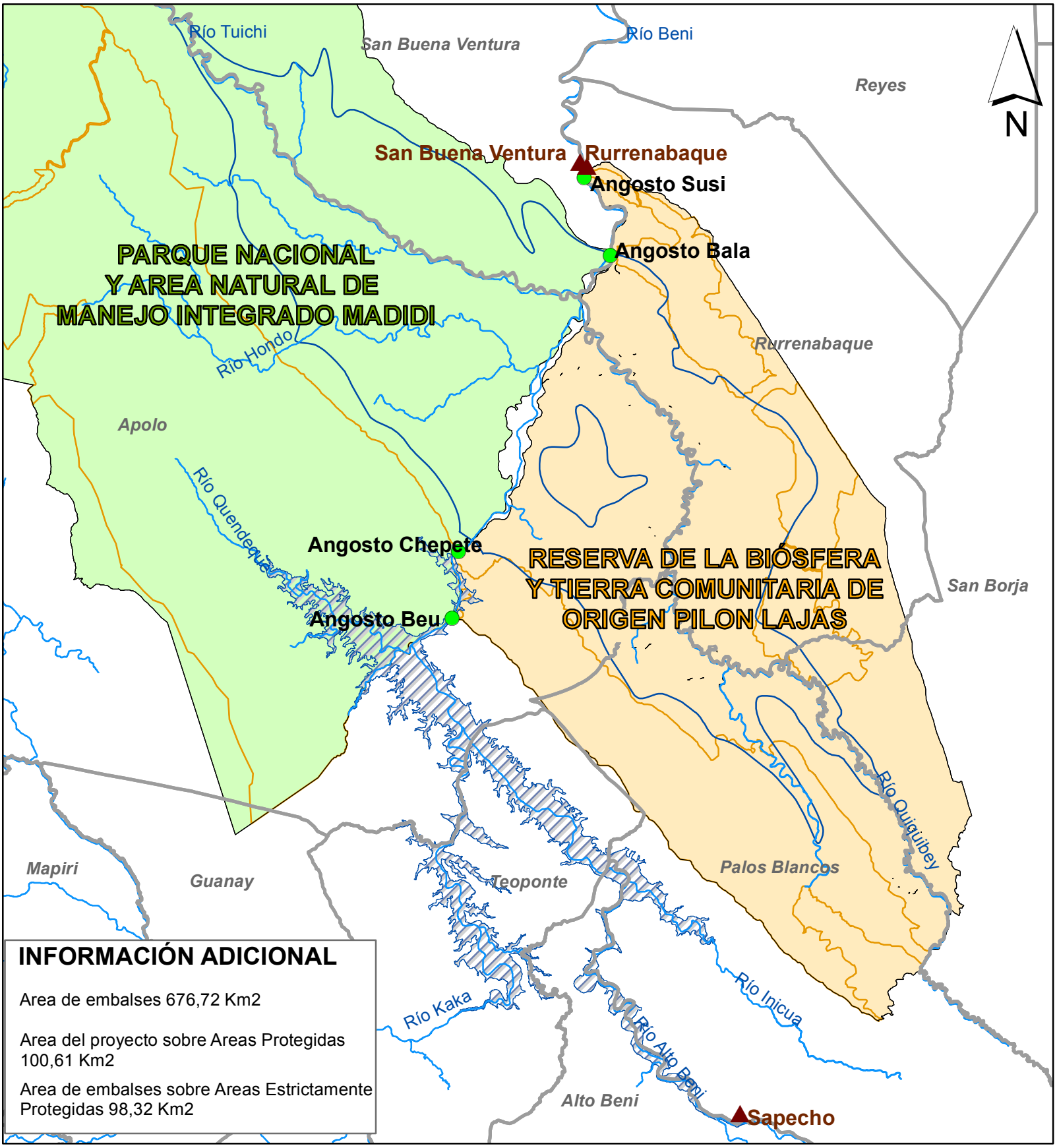
0 5,000 10,000 20,000 30,000 40,000

Escala 1:650,000

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 19S
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984

GEODATA ENGINEERING

ALTERNATIVA A2
BALA 400



INFORMACIÓN ADICIONAL

Area de embalses 676,72 Km2

Area del proyecto sobre Areas Protegidas 100,61 Km2

Area de embalses sobre Areas Estrictamente Protegidas 98,32 Km2

LEYENDA

- Angostos
- Poblaciones
- Ríos principales
- Área embalses
- Área embalse Bala 400
- Área Parque Nacional Pilón Lajas
- Área Parque Nacional Madidi
- Límites Protección Estricta
- Límites Municipales

Metros

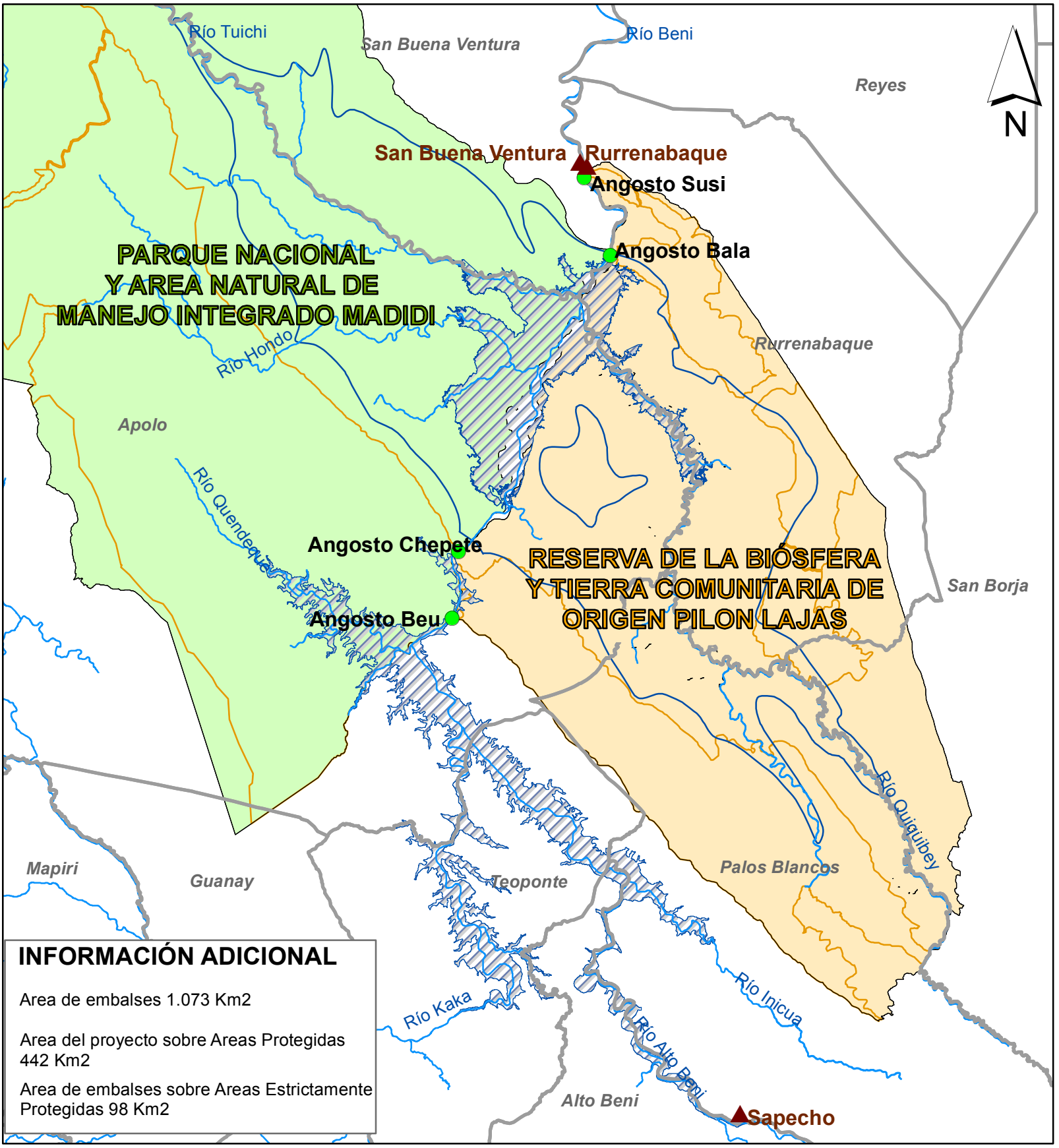
0 5,000 10,000 20,000 30,000 40,000

Escala 1:650,000

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 19S
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984

GEODATA ENGINEERING

ALTERNATIVA
CHEPETE 400



INFORMACIÓN ADICIONAL

Area de embalses 1.073 Km2

Area del proyecto sobre Areas Protegidas 442 Km2

Area de embalses sobre Areas Estrictamente Protegidas 98 Km2

LEYENDA

- Angostos
- Poblaciones
- Ríos principales
- Área embalses
- Área embalse Bala 400
- Área Parque Nacional Pilón Lajas
- Área Parque Nacional Madidi
- Límites Protección Estricta
- Límites Municipales

Metros

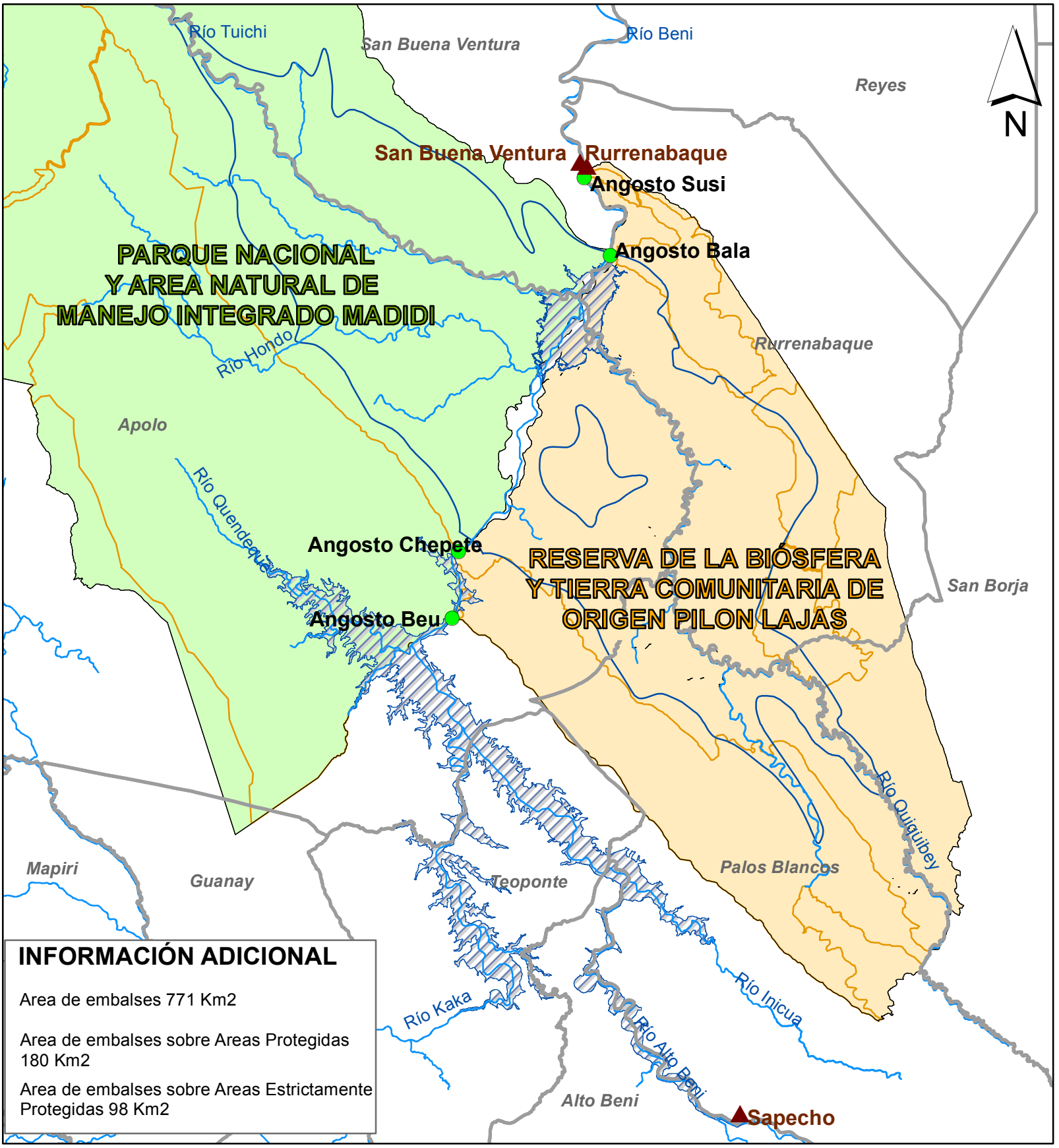
0 5,000 10,000 20,000 30,000 40,000

Escala 1:650,000

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 19S
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984

GEODATA ENGINEERING

ALTERNATIVA A5
CHEPETE 400
CON BALA 242



INFORMACIÓN ADICIONAL

Area de embalses 771 Km2

Area de embalses sobre Areas Protegidas 180 Km2

Area de embalses sobre Areas Estrictamente Protegidas 98 Km2

LEYENDA

- Angostos
- Poblaciones
- Ríos principales
- Área embalses
- Área embalse Bala 400
- Área Parque Nacional Pilón Lajas
- Área Parque Nacional Madidi
- Límites Protección Estricta
- Límites Municipales

Metros

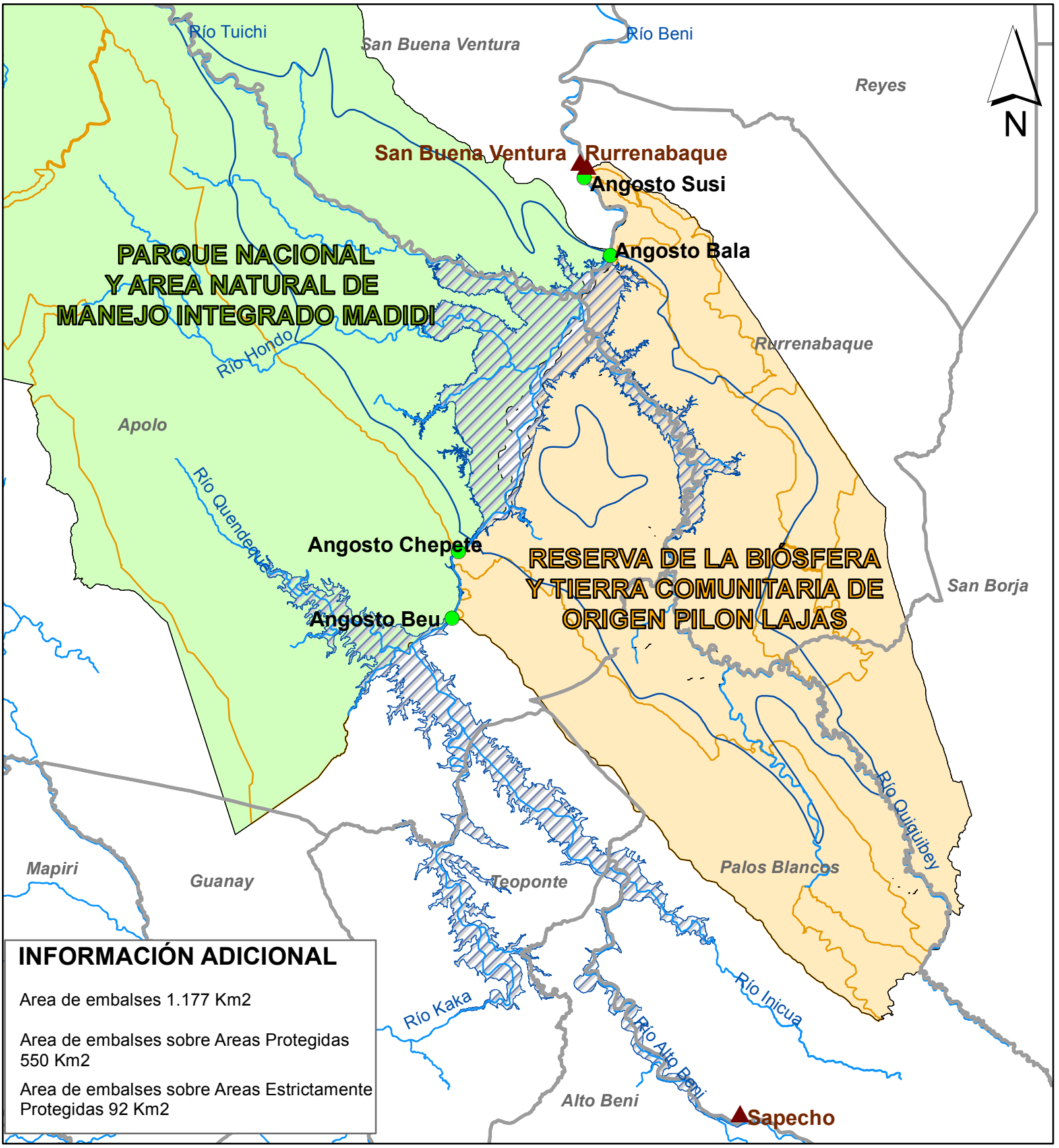
0 5,000 10,000 20,000 30,000 40,000

Escala 1:650,000

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 19S
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984

GEODATA ENGINEERING

ALTERNATIVA A5a
CHEPETE 400
CON BALA 220



INFORMACIÓN ADICIONAL

Area de embalses 1.177 Km2

Area de embalses sobre Areas Protegidas 550 Km2

Area de embalses sobre Areas Estrictamente Protegidas 92 Km2

LEYENDA

- Angostos
- Poblaciones
- Ríos principales
- Área embalses
- Área embalse Bala 400
- Área Parque Nacional Pilón Lajas
- Área Parque Nacional Madidi
- Límites Protección Estricta
- Límites Municipales

Metros

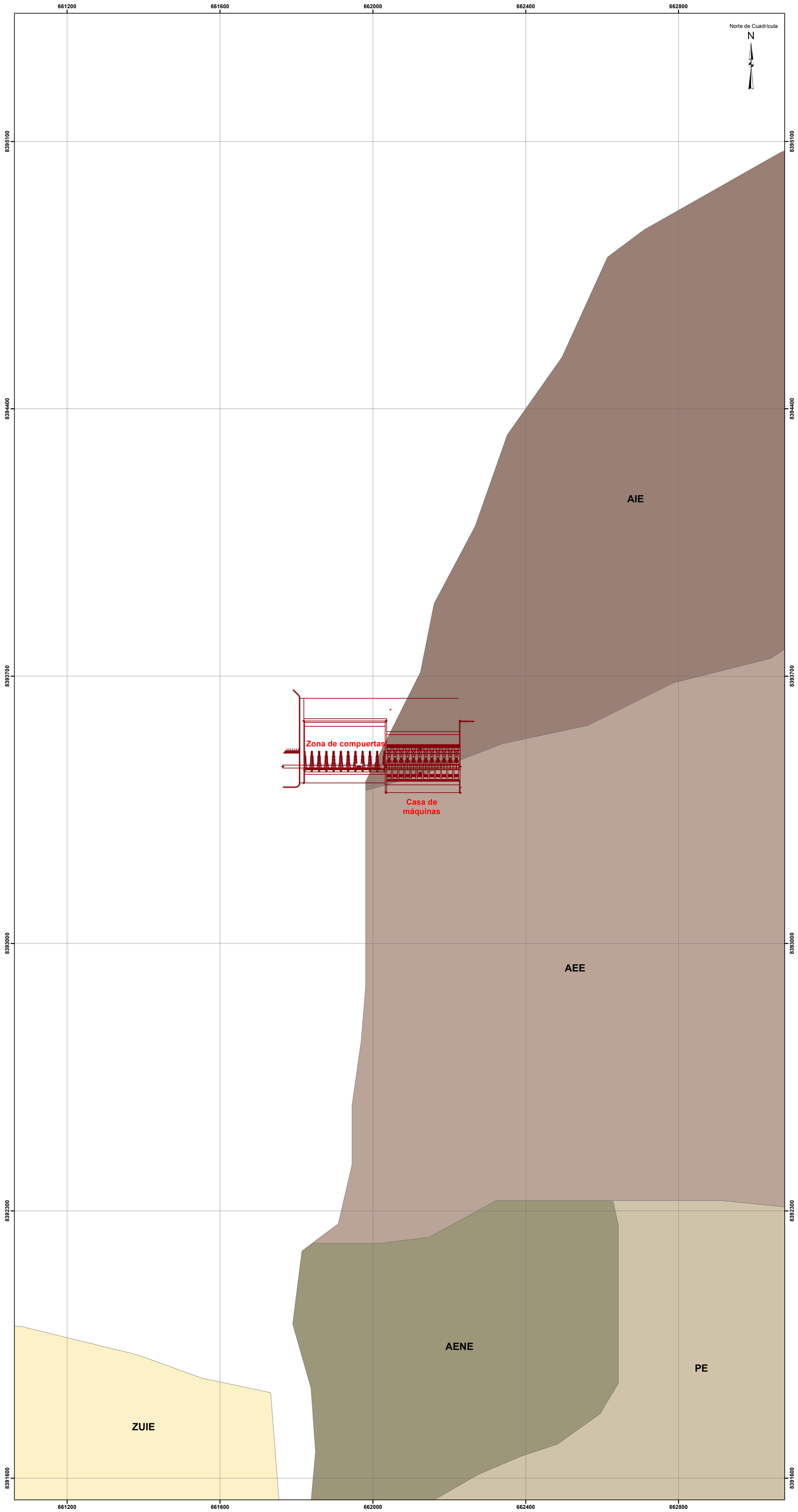
0 5,000 10,000 20,000 30,000 40,000

Escala 1:650,000

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 19S
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984

GEODATA ENGINEERING

ALTERNATIVA A11
BEU 400
CON BALA 252



UBICACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL NACIONAL



SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Zonificación en Áreas protegidas

- Zona de Uso Intensivo Extractivo - Madidi
- Aprovechamiento Extensivo Extractivo - Pilón Lajas
- Aprovechamiento Extensivo No Extractivo - Pilón Lajas
- Aprovechamiento Intensivo Extractivo - Pilón Lajas
- Protección Estricta - Pilón Lajas

Obras

- Ubicación de obras hidraúlicas

ESCALA

Escala 1:5,000

0 65 130 260 390 520 Metros

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL:

Proyección Universal Transversa de Mercator - UTM.
Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS84.
Datum Vertical: Nivel medio del mar.
Meridiano central 69°00' 00"W. Origen de latitudes 0° 00' 00".
Factor de escala 0,999600. Falso Este = 500000, Falso Norte = 10'000000.

NOTAS:

- El tamaño original de impresión es en formato A1.
- Si se encuentra impreso en formato A3, la escala de impresión corresponde al doble de lo indicado.

CONTRATANTE:

EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD

CONSULTOR:

GEODATA ENGINEERING S.p.A.
SUCURSAL BOLIVIA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA
CONTRATO No. 11300

FASE DEL PROYECTO:
ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN

CONTENIDO:
UBICACIÓN DE ESTRUCTURAS HIDRAÚLICAS
BALA 220

HOJA 1 DE 1

CÓDIGO: 3266-AM-MP-0145 EN FISICO	**ESCALAS:** De impresión: 1:5,000
ARCHIVO: 3266-AM-MP-0145.mxd EN DIGITAL	**FECHA:** 2015/12/15

FUENTES DE ELABORACION :

- Hidrografía: ENDE - SGT Ltda. Levantamiento LIDAR, escala 1:5.000. 2011.
- Altimetría: GEODATA Engineering S.p.A. Sucursal Bolivia. Curvas de nivel cada 10m generadas con base en DEM SRTM, TERRAIN LIDAR y Curvas de Nivel IGM del sector del Angosto de Susi. Octubre de 2015.
- Información de Batimetrías: SNHN, 2010.
- Área principal del Estudio y Sitio de Cierre: GEODATA Engineering S.p.A. Sucursal Bolivia. Octubre de 2015.

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DE GEODATA

Nº	ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
A0	JNO	ADE	LAC	2015/11/25	Enviado a supervisión
B0	JNO	ADE	LAC	2015/12/15	Correcciones realizadas de acuerdo a observaciones de supervisión

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN
Dr. Antonio Dematteis Gerente del Departamento de Ingeniería Geológica	Ing. Luis Alberto Acuña Gerente del Proyecto	Ing. José María Marín Jefe de la Supervisión

Anexo 3.6

Vista en Planta y Perfiles Longitudinales
Presa Angosto El Bala 220

INDICE GENERAL

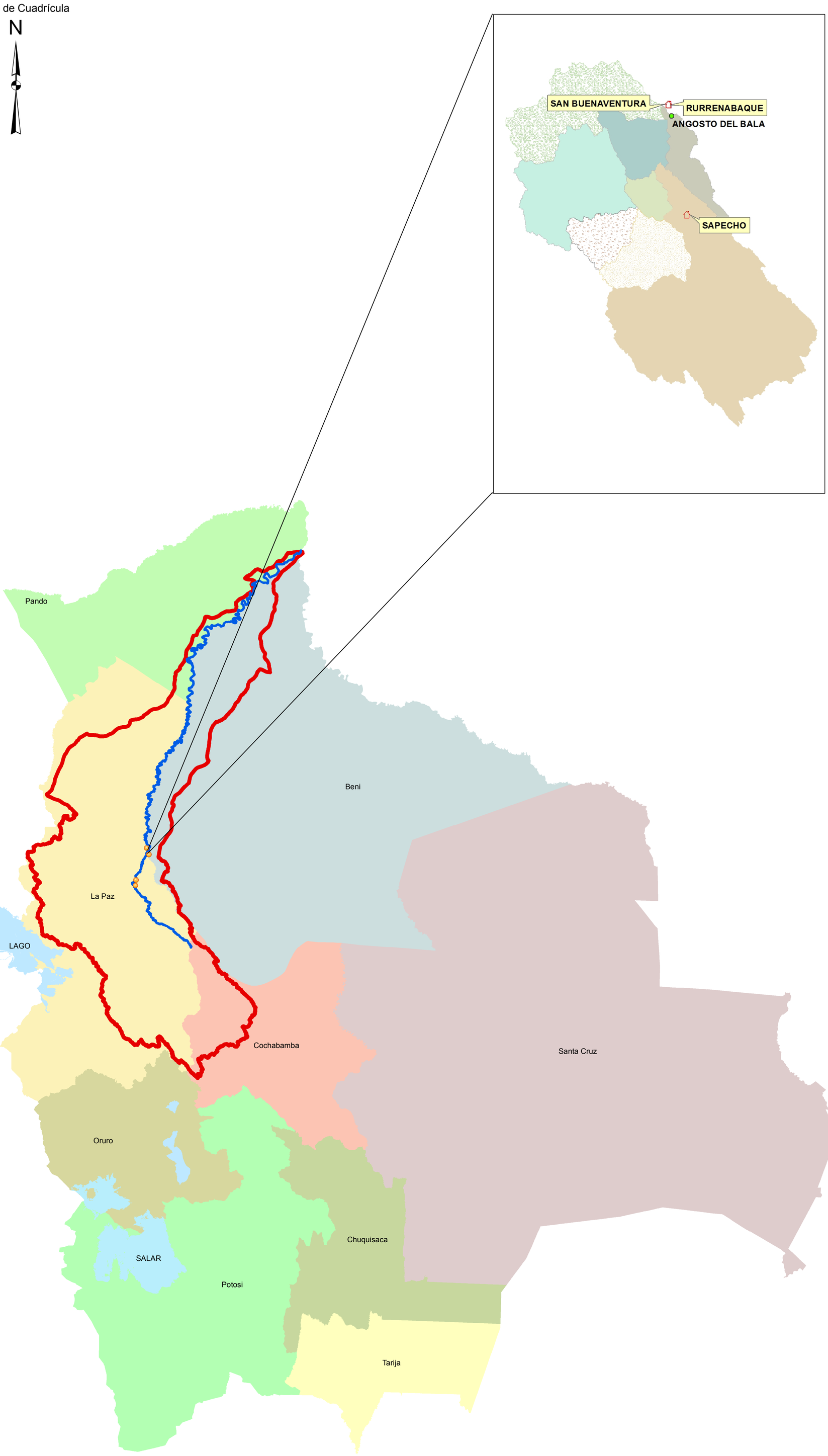
1. PLANTA GENERAL

2. ELEVACION CASA DE MAQUINAS Y ZONA DE COMPUERTAS

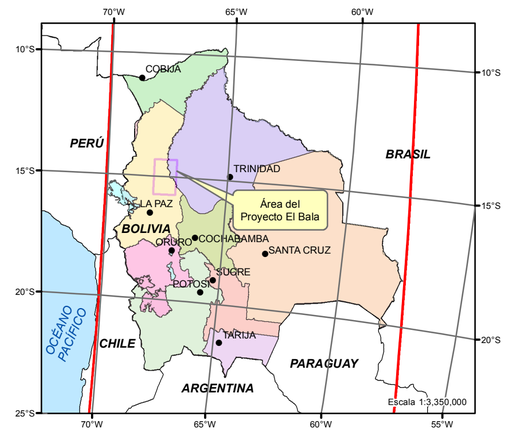
3. PERFIL LONGITUDINAL

Norte de Cuadrícula

N



UBICACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL NACIONAL



LEYENDA

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Area de estudio

- Area principal de estudio
- Area secundaria de estudio (Cuenca del Río Beni)

Hidrografía

- Río Beni

Subcuencas

- Alto Beni
- Beni
- Coroico
- Kaka
- Mapiri
- Quiquibey
- Tipuani
- Tuichi

Poblado

- Ubicación de los angostos
- Poblaciones principales

ESCALA

Escala 1:3,350,000

0 — 44,000 — 88,000 — 176,000 — 264,000 — 352,000 Metros

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL:

Proyección Universal Transversa de Mercator - UTM.
Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS84.
Datum Vertical: Nivel medio del mar.
Meridiano central 69°00' 00"W. Origen de latitudes 0° 00' 00".
Factor de escala 0,999600. Falso Este = 500000, Falso Norte = 10'000000.

NOTAS:

- El tamaño original de impresión es en formato A1.
- Si se encuentra impreso en formato A3, la escala de impresión corresponde al doble de lo indicado.

CONTRATANTE:

ENDE CORPORACIÓN — **EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD**

CONSULTOR:

GEODATA ENGINEERING — **GEODATA ENGINEERING S.p.A. SUCURSAL BOLIVIA**

PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA
CONTRATO No. 11300

FASE DEL PROYECTO:

ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN

CONTENIDO:

ÁREA DE ESTUDIO
BALA 220

HOJA 1 DE 1

CÓDIGO: 3266-AM-MP-025A EN FISICO	**ESCALAS:** De impresión: 1:3,350,000
ARCHIVO: 3266-AM-MP-025A.mxd EN DIGITAL	**FECHA:** 2016/03/09

FUENTES DE ELABORACION :

- Ubicación angostos, ENDE, 2015.
- Límites departamentales, Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, 2015.
- Delimitación cuencas y subcuencas, GEODATA, 2015.

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DE GEODATA

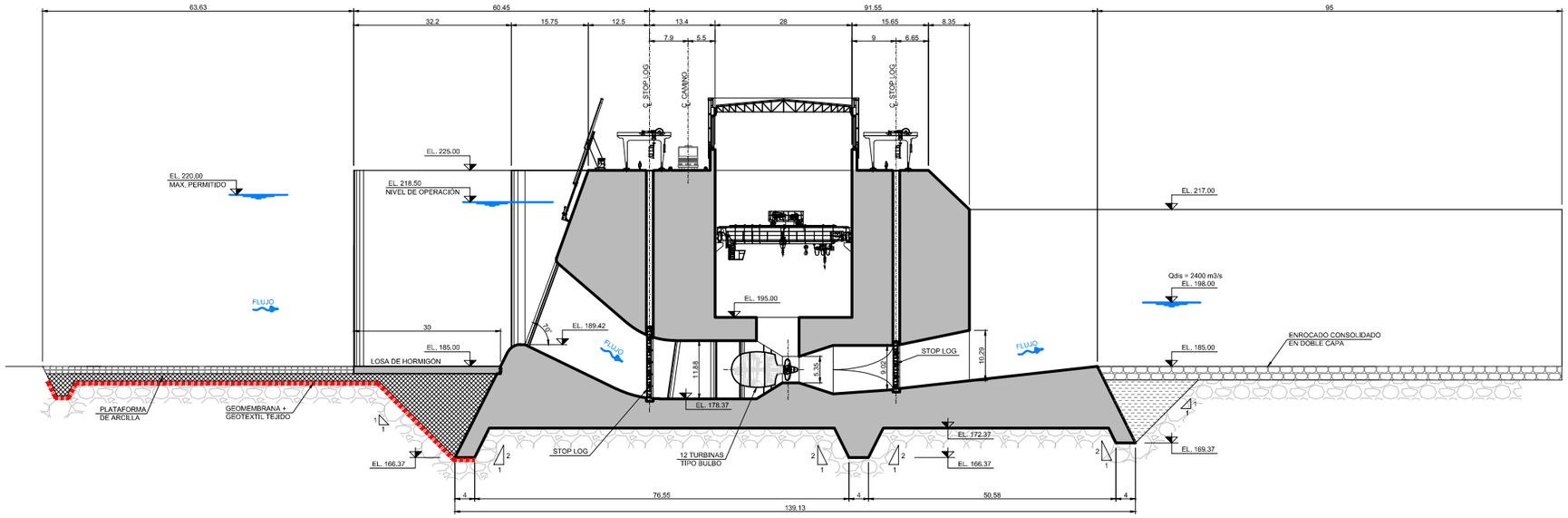
REV	ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
A0	JNO	HFB	LAC	2016/03/09	Elaboración en base a información secundaria

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

ELABORÓ	REVISÓ	APROBACIÓN
Ing. Hugo Ferrufino Barba Coordinador Ambiental Geodata	Ing. Luis Alberto Acuña Gerente del Proyecto	Ing. José María Marín Jefe de la Supervisión

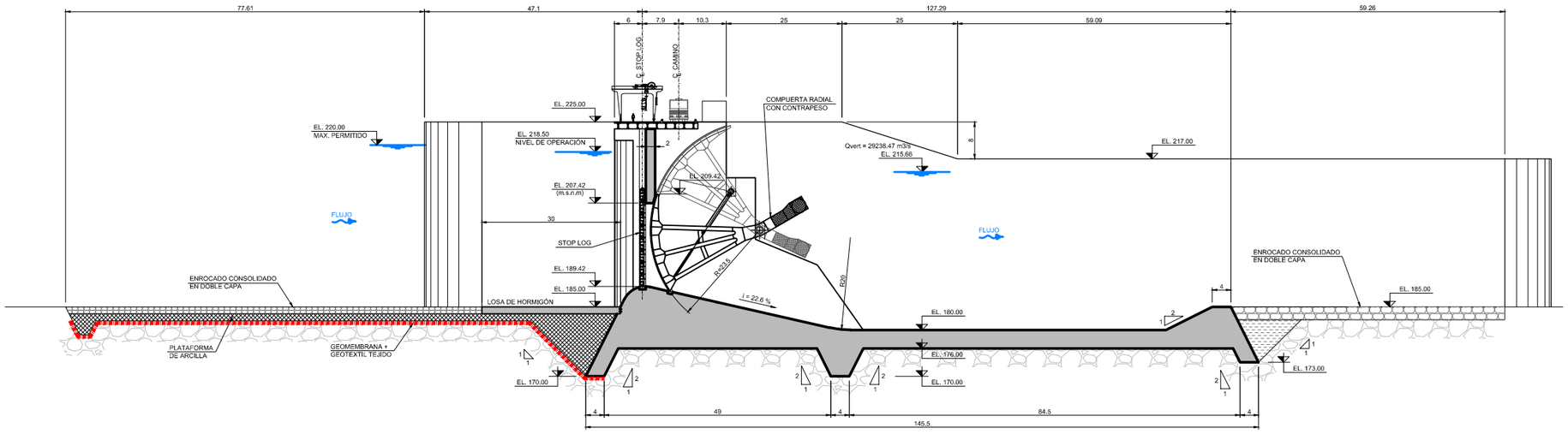
ELEVACIÓN CASA DE MÁQUINAS

ESCALA 1:500



ELEVACIÓN ZONA DE COMPUERTAS

ESCALA 1:500



ESCALA GRÁFICA 0 5 10 25m — 1:500

CONTRATANTE: ENDE CORPORACIÓN — EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD

CONSULTOR: GEODATA ENGINEERING — GEODATA ENGINEERING S.p.A. SUCURSAL BOLIVIA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA
CONTRATO Nº 11300

FASE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN

CONTENIDO: PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA 220
ELEV. CASA DE MÁQUINA y ZONA COMPUERTAS

CÓDIGO:	REV:
3266-AN-BA-PL-004	B0

ESCALA:	FECHA:
INDICADA	18/04/2016

FUENTES DE ELABORACIÓN:

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DE GEODATA

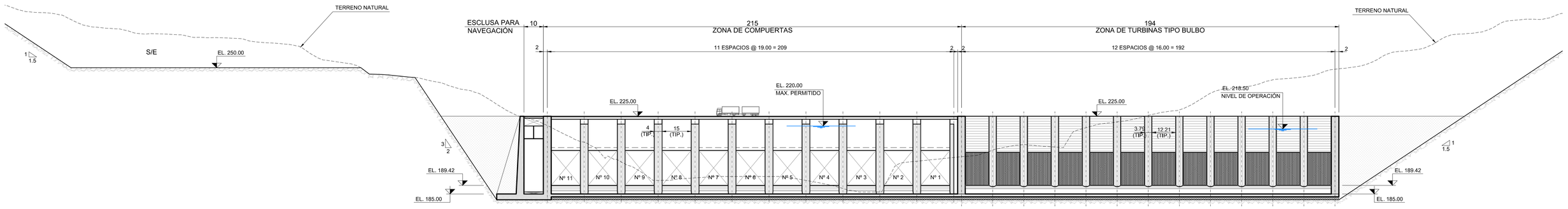
REV.	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
A0	MAT	MCD	LAC	26/04/2016	Enviado a supervisión
B0	MAT	MCD	LAC	25/05/2016	Actualizado

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
MARCO CASTRO RESPONSABLE ÁREA DE DISEÑOS HIDROELÉCTRICOS	LUIS ALBERTO ACUÑA GERENTE DE PROYECTO EL BALA	JOSÉ MARÍA MARÍN JEFE DE LA SUPERVISION

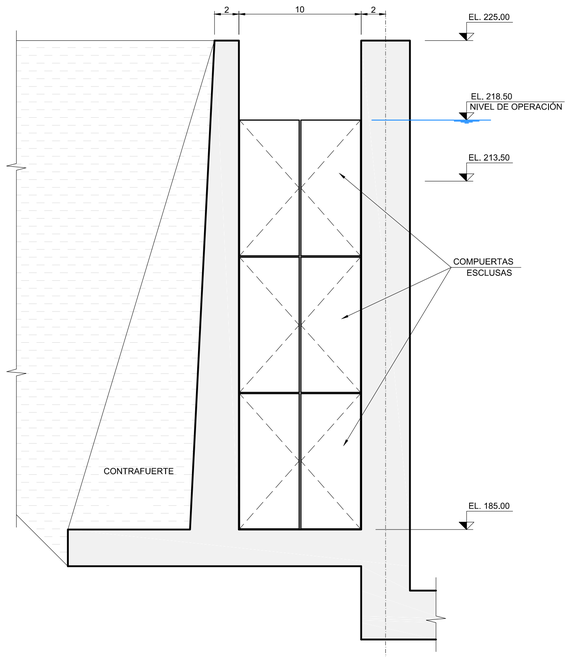
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA 1:1000



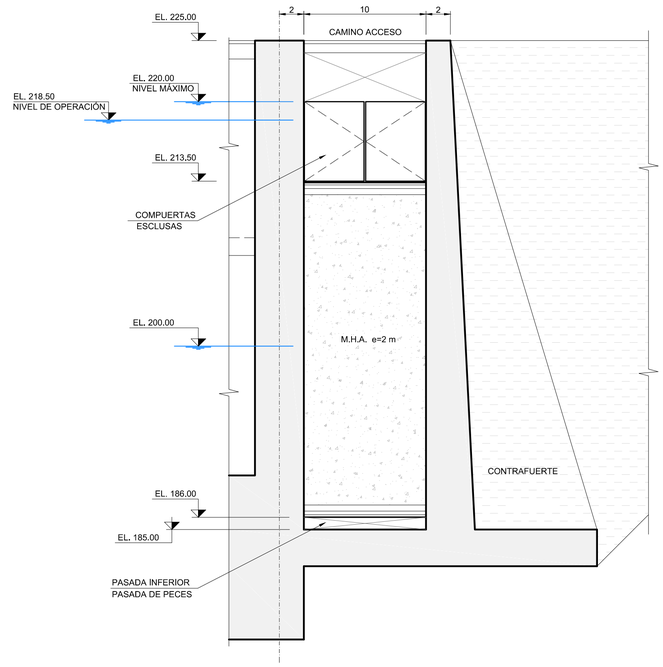
VISTA ESCLUSA HACIA AGUAS ABAJO

ESCALA 1:250



VISTA ESCLUSA HACIA AGUAS ARRIBA

ESCALA 1:250



0 2.5 5.0 12.5m
ESCALA GRÁFICA 1:250

0 10 20 50m
ESCALA GRÁFICA 1:1000

CONTRATANTE:
EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD

CONSULTOR:
GEODATA ENGINIEERING S,p,A. SUCURSAL BOLIVIA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA
CONTRATO Nº 11300

FASE DEL PROYECTO:
ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN

CONTENIDO:
PROYECTO HIDROELÉCTRICO
EL BALA 220
PERFIL LONGITUDINAL

CÓDIGO:	REV:
3266-AN-BA-PL-005	A0

ESCALA:	FECHA:
INDICADA	18/04/2016

FUENTES DE ELABORACIÓN:

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DE GEODATA

REV.	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
A0	MAT	MCD	LAC	26/04/2016	Enviado a supervisión

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
MARCO CASTRO RESPONSABLE ÁREA DE DISEÑOS HIDROELÉCTRICOS	LUIS ALBERTO ACUÑA GERENTE DE PROYECTO EL BALA	JOSÉ MARÍA MARÍN JEFE DE LA SUPERVISIÓN

Anexo 3.7

Informe Vías de Acceso Proyecto El Bala 220

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 2

1.1 ANTECEDENTES 2
1.2 OBJETIVO DEL ESTUDIO 2
1.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO 2

2. PROCESAMIENTO Y DIBUJO 3

3. DISEÑO Y DIBUJO DEL PROYECTO HORIZONTAL Y VERTICAL 4

4. DESCRIPCIÓN DE LA RUTA 4

5. ALINEAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL 4

5.1 CLASE DE CARRETERA 5
5.1.1 CAMINOS DE DESARROLLO 5
5.2 VELOCIDAD DE DISEÑO 6
5.3 RADIO MÍNIMO 6
5.4 PERALTES 8

6. TRAZADO EN ALINEAMIENTO VERTICAL 10

6.1 ASPECTOS GENERALES 10
6.2 PENDIENTES MÁXIMAS 10
6.3 PENDIENTES MÍNIMAS 11

7. SECCIONES TÍPICAS UTILIZADAS 12

8. MOVIMIENTO DE TIERRAS 14

9. PRESUPUESTO ESTIMADO 14

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Coordenadas cada 10 Km 3
Tabla 3 Clases de Caminos 5
Tabla 4 Valores Máximos Para El Peralte Y La Fricción Transversal 7
Tabla 5 Radio Mínimos Absolutos En Curvas Horizontales 7
Tabla 6 Curvas Verticales Convexas Mínimas 12
Tabla 7 Curvas Verticales Cóncavas Mínimas 12

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Valores De Peralte Según Categoría Y Radio 9
Figura 2 Sección Típica Adoptada 13

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

Los estudios realizados se relacionan con el trazado geométrico de las carreteras de acceso al proyecto Bala 220, empleando la información de la cartografía existente disponible de la zona del proyecto, en cartas topográficas, escala 1:50.000 y con curvas de nivel cada 20 m, siguiendo las Normas de Diseño Geométrico de Carreteras, las cuales se basan fundamentalmente en las recomendaciones de la AASHO.

1.2 OBJETIVO DEL ESTUDIO

Realizar los estudios a nivel de Factibilidad, en escala 1:50.000 del proyecto Hidroeléctrico Chepete, el cual se desarrolla en una garganta estrecha, donde se construirá una Presa de CCR de 225 m de altura.

Para la realización de estos estudios se han utilizado criterios tales como:

- No interferir el Proyecto con los límites del Área protegida
- El Proyecto debe ser desarrollado por una cota superior al del Embalse.
- Se realizará el estudio del trazado vial, que haga posible la conexión desde una vía existente, la más cercana al sitio del Proyecto, hasta el sector de casa de máquinas de la presa, con las mejores características geométricas y menores costos de construcción.

1.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO

A continuación se presenta en la tabla N°1 con las coordenadas de inicio y fin del Proyecto y coordenadas cada 10 Km.

Tabla 1 Coordenadas cada 10 Km

Abscisa	Latitud	Longitud
0+000.00	8404438.6201m	656714.9869m
1+000.00	8403547.4660m	657051.0934m
2+000.00	8402927.1936m	657650.2696m
3+000.00	8402414.6706m	657657.7245m
4+000.00	8401648.5566m	657856.1089m
5+000.00	8401050.3237m	657792.5127m
6+000.00	8400606.6853m	658026.4696m
7+000.00	8399820.2253m	658096.3912m
8+000.00	8399352.3341m	658961.1990m
9+000.00	8398478.6803m	659044.5873m
10+000.00	8398282.9263m	659961.8358m
11+000.00	8397808.6581m	659747.7602m
12+000.00	8397438.0578m	659891.5598m
13+000.00	8396946.9900m	660228.8234m
14+000.00	8396356.6867m	660881.5503m
15+000.00	8396015.2743m	661778.4629m
16+000.00	8395156.2476m	662119.5272m
17+000.00	8394196.6738m	661889.8748m
18+000.00	8393269.2067m	661668.5534m
19+000.00	8392287.7395m	661657.2522m
20+000.00	8391308.8483m	661696.9836m
20+079.92	8391230.0000m	661710.0000m

2. PROCESAMIENTO Y DIBUJO

La única información disponible de la zona del proyecto, es un juego de cartas topográficas, en escala 1:50.000, con curvas de nivel cada 20 m., las mismas que estuvieron en tres dimensiones. En este sector, solamente se encontraron dos cartas topográficas, por lo fue necesario llevar el proyecto por el empate de estas dos cartas topográficas, a la altura del Km 13, sin que afecte a las características de diseño del trazado.

A estas cartas topográficas, fue necesario restituirles aprovechando el Software Civil 3D, para obtener una superficie en tres dimensiones, sobre la cual se procedió a realizar los diseños geométricos horizontal y vertical correspondientes. Una vez lograda la faja topográfica en el programa indicado y realizado el Diseño Horizontal y Vertical, esta se transfiere a un formato
DWG extensión de Autocad 2014.

3. DISEÑO Y DIBUJO DEL PROYECTO HORIZONTAL Y VERTICAL

En los planos de la superficie obtenida y descrita en el párrafo anterior, se realizó una impresión de los mismos, del corredor aproximado del desarrollo del Proyecto, en la que se marcaron los límites del Área protegida, sitio de partida y sitio de llegada (Presa El Bala).

4. DESCRIPCIÓN DE LA RUTA

En base de los parámetros indicados anteriormente, se procedió al diseño de la vía, tomando como punto de inicio del Proyecto, una vía existente, localizada en el sector de San Buenaventura, en donde se asienta una población importante, como se puede observar en la carta topográfica disponible.

En el inicio del proyecto se arranca con una cota de 213,34 m.s.n.m. Desde este punto, la ruta del proyecto se desarrolla por la margen izquierda del río Beni, en una dirección predominante sur-este. En sus primeros 2 km, la ruta se desarrolla a unos 300 m. de la zona poblada, por una ladera de pendiente moderada., los siguientes tres kilómetros, la ruta se desarrolla por la margen izquierda del río Beni, por un corredor de topografía montañosa, de pendientes transversales bien fuertes. Más o menos a partir del Km. 5, la ruta se desarrolla por una planicie, a orillas del indicado río, en donde se asienta la Comunidad Villa Alcira., este tramo avanza hasta el Km 12 aproximadamente con una altitud aproximada de 280 m.s.n.m. Los últimos 7 Km del proyecto, se desarrolla por un corredor montañoso a orillas del río Beni, hasta su punto final en el Estrecho del Bala Bajo, con una cota aproximada de 200 m.s.n.m

5. ALINEAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL

Los Diseños del trazado Horizontal y vertical del proyecto, se enmarcaron en el “MANUAL Y NORMAS PARA EL DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS” del Servicio Nacional de Caminos 1990, de Bolivia.

Para realizar el diseño horizontal, fue necesario, poner una línea de gradiente por el corredor comprendido entre el límite del Área protegida y el borde del rio Beni. En esta franja topográfica, se escogieron los corredores de ruta con topografías menos abruptas, es así como se plasmó el diseño sobre la superficie obtenida, plasmando sobre el papel, el diseño horizontal, a través de Pis de las posibles curvas horizontales. La actividad siguiente fue la de leer las coordenadas de este alineamiento, para insertarlo en el Programa de diseño geométrico Civil 3D, en donde le permite elegir el tipo de curvatura y el radio de la misma. Para este diseño en terreno montañoso, se recomienda la utilización de curvas espirales, por las ventajas que ofrecen en cuanto a unirse entre curvas de diferente dirección, así como facilitan el

Desarrollo del peralte. Resultado de esta actividad, es el diseño geométrico horizontal en escala 1:50000, que es la escala de las cartas topográficas.

Una vez terminado el trazado horizontal, se obtiene el perfil del terreno por donde está este trazado, para sobre este perfil, realizar el diseño vertical, considerando entre otros factores, la seguridad de la mesa, la pendiente máxima vertical considerada en esta etapa de diseño y a esta escala en un 9 %, entre otras.

Luego de terminado este diseño vertical en una primera jornada de trabajo, se hace una verificación de la bondad del mismo, para proceder a un ajuste del trazado horizontal, en sitios y tramos estrictamente necesarios, para luego y seguidamente, en base de un nuevo perfil del terreno, y chequeando la pendiente natural del terreno, proceder al reajuste del proyecto vertical, las pendientes longitudinales varían entre el 0.00 % y alrededor del 9 %.

Con todas estas observaciones se ha realizado el diseño horizontal y vertical, considerando el tipo de terreno montañoso y las necesidades del proyecto en cuanto al tipo de vehículos y velocidad de los mismos, que circularán por esta vía.

5.1 CLASE DE CARRETERA

De acuerdo al Manual y Normas de Diseño Geométrico de carreteras de Bolivia, la clasificación para diseño consulta seis categorías divididas en dos grupos, ellas son:

- Carreteras: Autopistas, Autor rutas y Primarias
- Caminos: Colectores, Locales y de Desarrollo

Cada Categoría se subdivide según las Velocidades de Proyecto consideradas al interior de la categoría. Las Vp más altas corresponden a trazados en terrenos Llanos, las intermedias en terrenos ondulados y las más bajas a terreno montañoso o cuyo entorno presenta limitaciones severas para el trazado.

El trazado por donde se desarrolla este Proyecto es en Terreno Montañoso, el cual está constituido por cordones montañosos o "Cuestas", en las cuales el trazado salva desniveles considerables en términos absolutos. La rasante del proyecto presenta pendientes sostenidas de 4 a 9%, según la Categoría del Camino (DE DESARROLLO), ya sea subiendo o bajando. La planta está controlada por el relieve del terreno.

En la siguiente Tabla N° 2 podemos encontrar las características principales de las Clases de Caminos indicados.

Tabla 2 Clases de Caminos

CATEGORIA		SECCION TRANSVERSAL		VELOCIDADES DE PROYECTO (km/h)	CODIGO TIPO
		N° CARRILES	N° CALZADAS		
AUTOPISTA	(O)	4 ó + UD	2	120 - 100 - 80	A (n) - xx
AUTORUTA	(I.A)	4 ó + UD	2	100 - 90 – 80	AR (n) - xx
PRIMARIO	(I.B)	4 ó + UD	2 (1)	100 - 90 – 80	P (n) - xx
		2 BD	1	100 - 90 – 80	P (2) - xx
COLECTOR	(II)	4 ó + UD	2 (1)	80 - 70 – 60	C (n) - xx
		2 BD	1	80 - 70 – 60	C (2) - xx
LOCAL	(III)	2 BD	1	70 - 60 - 50 – 40	L (2) - xx
DESARROLLO		2 BD	1	50 - 40 - 30*	D - xx

- UD: Unidireccionales
- BD: Bidireccionales

(n) Número Total de Carriles
- xx Velocidad de Proyecto (km/h)
* Menor que 30 km/h en sectores puntuales conflictivos

La clase de carretera adoptada para este Proyecto, se enmarca en la categoría DE DESARROLLO, la misma que tiene las siguientes características:

5.1.1 CAMINOS DE DESARROLLO

Están destinados a conectar zonas aisladas y por ellas transitarán vehículos motorizados y vehículos a tracción animal. Sus características responden a las mínimas consultadas para los caminos públicos, siendo su función principal la de posibilitar tránsito permanente aún cuando las velocidades sean reducidas, de hecho las

velocidades de proyecto que se indican a continuación son niveles de referencia que podrán ser disminuidos en sectores conflictivos.

La Sección Transversal que se les asocia debe permitir el cruce de un vehículo liviano y un camión a velocidades tan bajas como 10 km/hr y la de dos camiones, estando uno de ellos detenido, según se indica en el Capítulo 3.

Las velocidades referenciales de proyecto son:

- Terreno Llano ha Ondulado Medio 50 y 40 km/h
- Terreno Ondulado Fuerte a Montañoso 30 km/h

La velocidad de diseño adoptada es de 40 km/h

En cuanto a anchos de carriles y otras características de este tipo de vía, se indican en el gráfico de la sección típica adjunta.

5.2 VELOCIDAD DE DISEÑO

Para seleccionar la Velocidad de Proyecto óptima correspondiente a un proyecto específico, será conveniente proceder del siguiente modo durante el transcurso del Estudio de Factibilidad.

Asignada una categoría se procederá a ejecutar sobre los planos levantados a escala intermedia (1:5.000 o 1:10.000) un anteproyecto preliminar utilizando la Velocidad de Proyecto que se presume adecuada. Este anteproyecto preliminar dará mayor importancia al análisis de los puntos críticos del trazado a fin de establecer la influencia de la velocidad seleccionada sobre los costos de inversión y la posibilidad física de implantar en el terreno los elementos del trazado.

Del anterior análisis puede resultar evidente que la velocidad seleccionada resulta alta o por el contrario que con aumentos marginales de inversión ella puede ser elevada, ganándose en seguridad y capacidad de la ruta.

Si la elección no resulta evidente, los estudios realizados permiten contar con los antecedentes de costo y con cálculos aproximados de capacidad y Velocidad de Operación, que permitan realizar la comparación de alternativas a nivel de Factibilidad, para determinar la Velocidad de Proyecto óptima.

En ciertos casos un análisis como el descrito puede llegar a concluir que la categoría asignada al proyecto no es compatible con la rentabilidad del mismo, debiendo en esos casos revisarse los criterios empleados para seleccionar la categoría.

De acuerdo a las características geométricas existente en la vía, en base a las condiciones topográficas y respetando el Manual y Normas para el Diseño de carreteras de Bolivia, se ha establecido la velocidad de diseño mínima para esta carretera, equivalente a 40 kilómetros por hora.

En general, la vía existente según los datos de radios de curvatura y pendientes longitudinales se encuadran para una velocidad de diseño promedio anotada, de 40 Km/hora, sin embargo en tramos muy pequeños sobre todo en zonas de topografía muy críticos, las curvas horizontales tendrán radios de curvatura menores a los especificados.

5.3 RADIO MÍNIMO

Los radios mínimos para cada velocidad de proyecto, calculados bajo el criterio de seguridad ante el deslizamiento, están dados por la expresión:

$$Rmín = \frac{Vp^2}{127(e\max + f)}$$

Rmín : Radio Mínimo Absoluto (m)

Vp : Velocidad Proyecto (km/h)

emáx : Peralte Máximo correspondiente a la Carretera o el Camino (m/m)

f : Coeficiente de fricción transversal máximo correspondiente a Vp.

En la siguiente Tabla N° 3, se indican los valores máximos para el Peralte y la Fricción Lateral y en la Tabla N° 4 se indican los valores de Radios Mínimos absolutos en curvas horizontales:

Tabla 3 Valores Máximos Para El Peralte Y La Fricción Transversal

	emáx	f
Caminos Vp 30 a 80 km/h	7%	0,265 – V/602,4
Carreteras Vp 80 a 120 km/h	8%	0,193 – V/1134

Tabla 4 Radio Mínimos Absolutos En Curvas Horizontales

Caminos Colectores – Locales – Desarrollo			
Vp	**emáx**	**f**	**Rmín**
km/h	**(%)**		**(m)**
30	7	0,215	25
40	7	0,198	50
50	7	0,182	80
60	7	0,165	120
70	7	0,149	180
80	7	0,132	250
Carreteras – Autopistas Autorrutas – Primarios			
80	8	0,122	250
90	8	0,114	330
100	8	0,105	425
110	8	0,096	540
120	8	0,087	700

a. Utilización de los radios mínimos absolutos

Los radios mínimos sólo podrán ser empleados al interior de una secuencia de curvas horizontales, cuando estén comprendidos dentro del rango aceptable para curvas horizontales consecutivas.

El Radio mínimo diseñado para este Proyecto a esta Escala fue de 40 m.

Con el objeto de mejorar las curvas horizontales existentes se han utilizado espirales de transición mínimas de 25 m. de longitud, las cuales dan seguridad y amplitud a los vehículos que recorren por la curva.

5.4 PERALTES

El peralte máximo de acuerdo a las Normas de Diseño Geométrico de Bolivia y para este tipo de carretera es del 7 %, sabiendo que por esta vía en su mayoría circularán volquetas y equipos de construcción pesados y teniendo en cuenta que la capa de rodadura será la equivalente a una Sub-base.

Modificación del peralte máximo

Para los Caminos que consultan un peralte máximo de 7%, se podrá, en casos calificados autorizados por la Administradora Boliviana de Carreteras, subir el peralte a 8% siempre que la Línea de Máxima Pendiente no supere un 11%. El recalculo de R mín. se hará empleando la fricción transversal correspondiente. Lo anterior será aplicable a curvas críticas de un trazado y de ningún modo a todo un camino.

En la figura N° 1, Peralte en función del radio de curvatura, se entrega el valor de los peraltes a utilizar en Carreteras y Caminos, los que están dados exclusivamente en función del radio seleccionado. En ella se entregan las definiciones analíticas y la expresión gráfica que les corresponde, de acuerdo a las Normas de Diseño Geométrico de Bolivia.

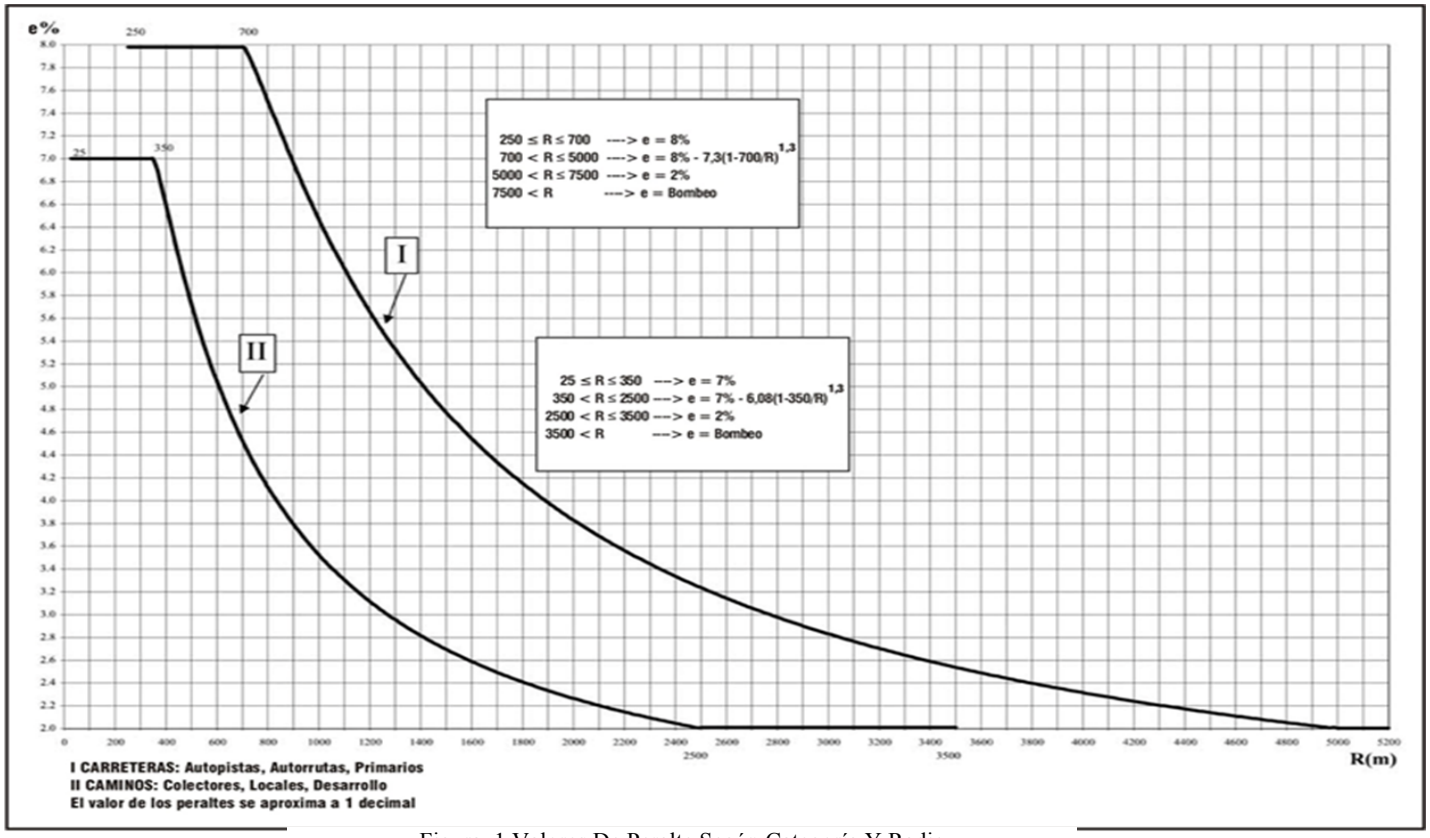


Figura 1 Valores De Peralte Según Categoría Y Radio

6. TRAZADO EN ALINEAMIENTO VERTICAL

6.1 ASPECTOS GENERALES

Las cotas del eje en planta de una carretera o camino, al nivel de la superficie del pavimento o capa de rodadura, constituyen la rasante o línea de referencia del alineamiento vertical. La representación gráfica de esta rasante recibe el nombre de Perfil Longitudinal del Proyecto.

La rasante determina las características en el alineamiento vertical de la carretera y está constituida por sectores que presentan pendientes de diversa magnitud y/o sentido, enlazadas por curvas verticales que normalmente serán parábolas de segundo grado.

Para fines de proyecto, el sentido de las pendientes se define según el avance de la distancia acumulada (Dm), siendo positivas aquéllas que implican un aumento de cota y negativas las que producen una pérdida de cota.

Las curvas verticales de acuerdo entre dos pendientes sucesivas permiten lograr una transición paulatina entre pendientes de distinta magnitud y/o sentido, eliminando el quiebre de la rasante. El adecuado diseño de ellas asegura las distancias de visibilidad requeridas por el proyecto. En todo punto de la carretera debe existir por lo menos la Visibilidad de Frenado.

El trazado en el alineamiento vertical está controlado principalmente por la:

- Categoría del Camino
- Topografía del Área
- Trazado en Horizontal y Velocidad V* correspondiente
- Distancias de Visibilidad
- Drenaje
- Valores Estéticos y Ambientales
- Costos de Construcción

El sistema de cotas del proyecto está referido al nivel medio del mar, para lo cual se enlazarán los puntos de referencia del estudio con los pilares de nivelación del Instituto Geográfico Militar.

6.2 PENDIENTES MÁXIMAS

En la Tabla N° 4 adjunta, se establece las pendientes máximas admisibles según la categoría de la carretera o camino.

Tabla Nº 1: Pendientes Máximas Admisibles %

CATEGORIA	VELOCIDAD DE PROYECTO (km/h)									
	≤30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Desarrollo	10-12	10-9	9	-	-	-	-	-	-(1)	-
Local	-	9	9	8	8	-	-	-	-	-
Colector	-	-	-	8	8	8	-	-	-	-
Primario	-	-	-	-	-	6	5	4,5	-	-
Autorrutas	-	-	-	-	-	6	5	4,5	-	-
Autopistas	-	-	-	-	-	5	-	4,5	-	4

Se ha procurado realizar este Diseño Vertical, con las menores pendientes compatibles con la topografía en que se emplaza el trazado.

6.3 PENDIENTES MÍNIMAS

Es deseable proveer una pendiente longitudinal mínima del orden de 0,5% a fin de asegurar en todo punto de la calzada un eficiente drenaje de las aguas superficiales.

El Diseño se lo realizó considerando las siguientes características:

- Si la calzada posee un bombeo o inclinación transversal de 2% y no existen soleras o cunetas, se podrá excepcionalmente aceptar sectores con pendientes longitudinales de hasta 0,2%. Si el bombeo es de 2,5% excepcionalmente se podrán aceptar pendientes longitudinales iguales a cero.

- En los sitios previstos para el cruce de ríos y quebradas con puentes, la pendiente asumida fue de 0,00 %

- En zonas de transición de peralte en que la pendiente transversal se anula, la pendiente longitudinal mínima deberá ser de 0,5% y en lo posible mayor.

Si los casos analizados precedentemente se dan en cortes, el diseño de las pendientes de las cunetas deberá permitir una rápida evacuación de las aguas, pudiendo ser necesario revestirlas para facilitar el escurrimiento.

En general las gradientes longitudinales adoptadas, están influenciadas el nivel de cota de la franja adoptada para el trazado horizontal, por la rasante de la carretera existente, teniéndose valores bajos y fraccionados en su mayor parte.

La pendiente máxima utilizada es del 9,00 %, pendiente que se recomienda para poder vencer los desniveles actuales del trazado y para que en una etapa futura de diseños más avanzados y a otras escalas menores, estas gradientes máximas no superen un 10 %

La pendiente mínima fue del 0%, utilizado principalmente para el cruce de puentes.

En los enlaces de dos alineaciones con gradientes longitudinales se han empleado curvas verticales, cuyas longitudes son mayores a las recomendadas por la Normas, con el propósito de tener un buen drenaje de la calzada y seguridad de la misma. Igualmente en algunos sectores se emplearon curvas verticales adaptándose a la geometría existente, con el objeto de no encarecer la construcción de la obra.

Sin embargo para determinar las longitudes de las curvas verticales, se utilizó las siguientes expresiones:

Curvas verticales Convexas L=K.A

Curvas verticales Cóncavas L=K.A

Siendo:

A = Diferencia algebraica de las gradientes

K = Relación de la longitud de la curva en metros por cada tanto por ciento de la diferencia algebraica de las gradientes.

En las tablas N°5 Y N°6 se indican los diversos valores de K para las diferentes velocidades de diseño para curvas verticales Convexas y Cóncavas.

Tabla 5 Curvas Verticales Convexas Mínimas

Velocidad de diseño (km/h)	Distancia de visibilidad para parada (m)	Coeficiente "K" = S2/426	
		Calculado	Redondeado
40	45	4.7	5
50	60	8.4	8
60	75	13.2	13
70	90	19.0	19
80	110	28.4	28
90	140	46.0	46
100	160	60.0	60

Tabla 6 Curvas Verticales Cóncavas Mínimas

Velocidad de diseño (km/h)	Distancia de visibilidad para parada (m)	Coeficiente "K" = S2/122+3.5 S	
		Calculado	Redondeado
40	45	7.2	7
50	60	10.8	11
60	75	14.6	15
70	90	18.5	18
80	110	23.8	24
90	140	32.0	32
100	160	37.5	38

7. SECCIONES TÍPICAS UTILIZADAS

Acorde con los requerimientos del proyecto y en base de conversaciones con técnicos del Proyecto, se ha establecido una Sección Típica, con las siguientes características:

- Un carril por calzada de circulación de 3,65 m
- La pendiente transversal de la vía es del 2%, desde el eje hacia la parte externa de la calzada.
- No hay espaldones externos, en razón de no encarecer la construcción de la obra y de acuerdo al volumen de tráfico.

Tanto en corte como en relleno y junto a los espaldones se ha respetado las secciones de las cunetas de desagüe en forma triangular existentes, con una inclinación del 30 %, junto a la calzada, mientras que su otro borde será el talud de corte o de relleno. Las cunetas son de hormigón f'c=180 Kg. /cm2. El ancho de ésta cuneta es de 1,00 m.

El giro de la calzada en las secciones en curva, hasta alcanzar el peralte exigido por el diseño, se realizará sobre el eje de la vía, siendo además el punto de aplicación del proyecto vertical, a nivel de sub-rasante.

En la figura N° 2, se presenta el esquema de la sección Típica adoptada, con los valores señalados.

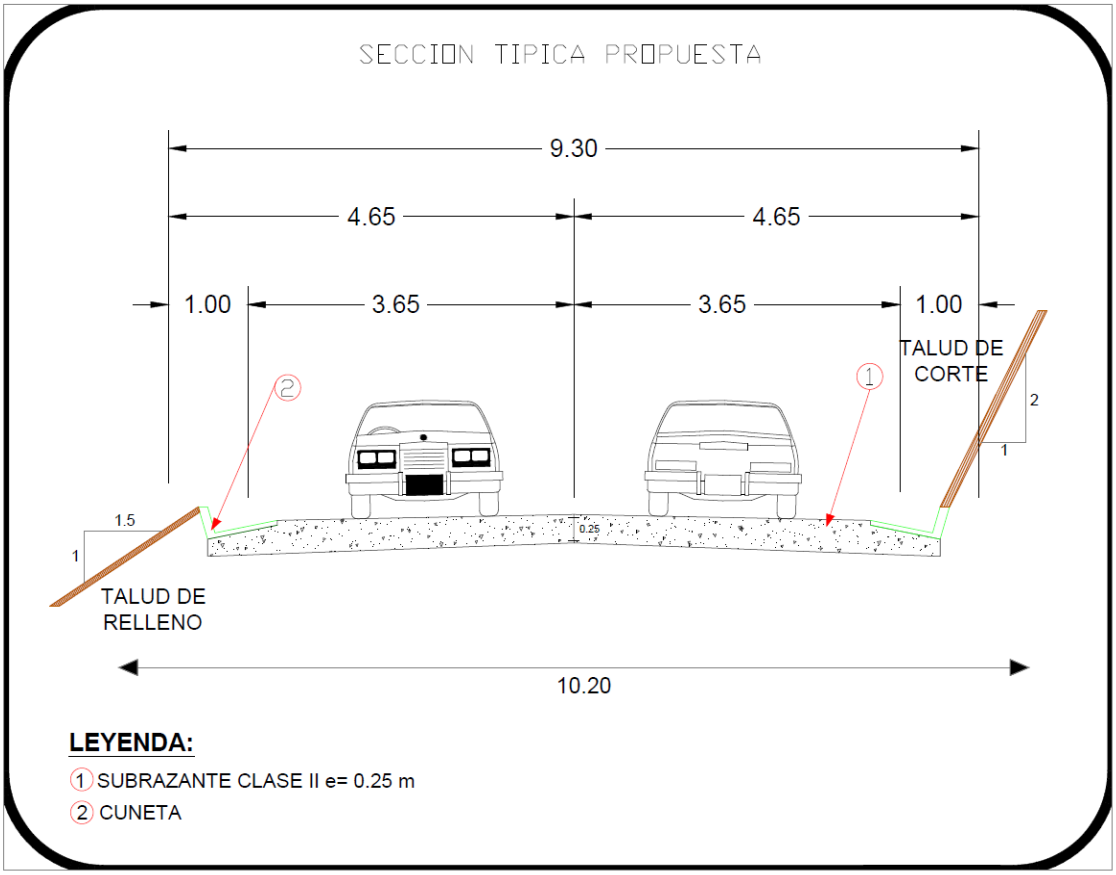


Figura 2 Sección Típica Adoptada

8. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se realizó el Movimiento de tierras, en base del nuevo alineamiento horizontal y vertical, utilizando como datos asumidos a este nivel de estudio, los anchos de la sección típica adoptada, las taludes de corte y relleno, y la información del trazado horizontal y vertical del proyecto, sobre la superficie restituida.

9. PRESUPUESTO ESTIMADO

Al nivel de estudios de Pre-factibilidad, y de acuerdo a la información disponible, se han realizado cálculos y estimaciones para la obtención de un Presupuesto aproximado de construcción de estos caminos, de acuerdo a las siguientes consideraciones:

- Diseño de una Sección Típica recomendada.
- Cálculo del Movimiento de Tierras
- Estimación de cantidades para el transporte del Volumen de corte.
- Estimación de cantidades para obras de Arte Mayor (Puentes)
- Estimación de cantidades para obras de Arte Menor (Alcantarillas y Cunetas de la vía)
- Estimación de cantidades para la estructura del pavimento.
- Estimación de cantidades para obras de Señalización
- Estimación de cantidades para obras de Mitigación de Impactos Ambientales
- Estimación de cantidades para transporte de materiales para la estructura del pavimento

Anexo 3.8

Registro Fotográfico del Área de Estudio de Identificación Angosto El Bala 220

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Sitio de emplazamiento Bala 220

FOTO 1.



Foto 1. Sitio de emplazamiento de presa Bala 220, aguas abajo del angosto del Bala.

FOTO 2.



Foto 2. Vista aguas arriba del angosto del Bala.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Sitio de emplazamiento Bala 220

FOTO 3.



Foto 3. Sitio de presa Bala 220 margen izquierda Rio Beni

FOTO 4.



Foto 4. Sitio de presa Bala 220 margen derecha Rio Beni

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Cobertura Vegetal Característica de la Zona de Estudio de Identificación Bala 220

FOTO 5.



Foto 5. Bosque Semidecadicifolio a orillas del Rio Alto Beni.

FOTO 6.



Foto 6. Bosque Amazónico de Varzea, a orillas del rio Tuhichi.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Cobertura Vegetal Característica de la Zona de Estudio de Identificación Bala 220

FOTO 7.



Foto 7. Glacis de Pie de Monte, rio Tuhichi.

FOTO 8.



Foto 8. Vegetación Ribereña, rio Beni.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Cobertura Vegetal Característica de la Zona de Estudio de Identificación

FOTO. 9



Foto 9. Jatatales en glacis de pie de monte, rio Beni.

FOTO 10.



Foto 10. Bosque Yungueño Montano superior.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Algunas Especies de Fauna Terrestre

FOTO 11.



Foto 11. Chancho tropero, *Tayassupecari* a orillas del Rio Tuichi

FOTO 12.



Foto 12. Ardilla roja, *Sciurus spadiceus* a orillas del Rio Tuichi

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Algunas Especies de Fauna Terrestre

FOTO 13.



Foto 13. *Psarocolius atrovirens* a orillas del Rio Tuichi

FOTO 14.



Foto 14. *Neochen jubata* (NT) a orillas del Rio Beni

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Algunas Especies de Fauna Terrestre

FOTO 15.



Foto 15. *Trogon melanurus* (Hembra) a orillas del Rio Tuichi

FOTO 16.



Foto 16. *Serere, Opisthocomus hoazín* a orillas del Rio Tuichi

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Algunas Especies de Fauna Terrestre

FOTO 17.



Foto 17. *Galbula ruficauda ,* Rio Beni (Cerca Campamento ENDE)

FOTO 18.



Foto 18. *Ardea cocoi* a orillas del Rio Beni

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Algunas Especies de Fauna Terrestre

FOTO 19.



Foto 19. Pava roncadora*, Penelope jacquacu, a orillas del Rio Tuichi*

FOTO 20.



Foto 20. *Rhaebo guttatus, Bufonidae* a orillas del Rio Tuichi

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Algunas Especies de Fauna Terrestre

FOTO 21.



Foto 21. Peta de rio *, P. unifilis a orillas del Rio Tuichi*

FOTO 22.



Foto 22. Lagarto*, Caiman yacare* a orillas del Rio Tuichi

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Algunas Especies de Fauna Terrestre

FOTO 23.



Foto 23. Falsa coral*, Rhinobothryum sp. a orillas del Rio Tuichi*

FOTO 24.



Foto 24. Bejuca, *Leptophis ahaetulla* a orillas del Rio Tuichi

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Principales Recursos Piscícolas de la Zona

FOTO 25.



Foto 25. *Cetopsis candiru.*

FOTO 26.



Foto 26. *Hemisorubim pltyrhynchos*.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Principales Recursos Piscícolas de la Zona

FOTO 27.



Foto 27. *Zungaro zungaro* (chanana, muturo).

FOTO 28.



Foto 28. *Brachyplatystoma tigrinum* (zebra)

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Principales Recursos Piscícolas de la Zona

FOTO 29.



Foto 29. *Brachyplatystoma tigrinum* (zebra)

FOTO 30.



Foto 30. *Pseudoplatystoma punctifer* (surubí, pintado)

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Principales Recursos Piscícolas de la Zona

FOTO 31.



Foto 31. *Colossoma macropomum* (pacú, pacú negro)

FOTO 32.



Foto 32. *Piaracatus brachypomus* (tambaquí, pirapitinga)

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Principales Recursos Piscícolas de la Zona

FOTO 33.



Foto 33. *Prochilodus nigricans* (sabalo)

FOTO 34.



Foto 34. *Phractocephalus hemiliopterus* (general, coronel)

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Patrimonio Arqueológico

FOTO 35.



Foto 35. Cerámica en poder de pobladores en la Comunidad San Antonio del Sani.

FOTO 36.



Foto 36. Restos de cerámica, en poder de pobladores de la comunidad Asunción del Quiquibey.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Actividades Socioeconómicas

FOTO 37.



Foto 37. Infraestructuras del Comité de Agua Potable y Unidad Educativa de la comunidad San Miguel del Bala.

FOTO 38.



Foto 38. Centro de atención al turista, emprendimiento turístico San Miguel del Bala.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Actividades Socioeconómicas

FOTO 39.



Foto 39. Comunidad Embocada del Quiquibey.

FOTO 40.



Foto 40. Aprovechamiento del recurso piscícola del rio Beni.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Actividades Socioeconómicas

FOTO 41.



Foto 41. Pesca de subsistencia a orillas del rio Hondo.

FOTO 42.



Foto 42. Actividad aurífera de forma artesanal sobre el rio Beni, actividad realizada por pobladores del lugar.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Actividades Socioeconómicas

FOTO 43.



Foto 43. Grupo de turistas nacionales ingresando al PN y ANMI Madidi.

FOTO 44.



Foto 44. Puesto de control del personal de protección del PN y ANMI Madidi.

Anexo 3.9

Ley N° 1887 Declárese Prioridad Nacional a la Construcción del Proyecto Múltiple Angosto del Bala
Decretos Supremos N° 29191 y 28389.
Ley N° 777 Del Sistema de Planificación Integral de Estado.
Resolución AE N° 169/2014.

LEY Nº 1887
DE 31 DE AGOSTO DE 1998

DECLÁRASE DE PRIORIDAD NACIONAL LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO MÚLTIPLE ANGOSTO DEL BALA SOBRE EL RÍO BENI

HUGO BANZER SUÁREZ
PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

Por cuanto, el Honorable Congreso Nacional, ha sancionado la siguiente Ley:

EL HONORABLE CONGRESO NACIONAL,

48

DECRETA:

ARTÍCULO PRIMERO.- Declárase de prioridad nacional la construcción del Proyecto Múltiple ANGOSTO DEL BALA, sobre el Río Beni, localizado aproximadamente a dieciséis kilómetros de las poblaciones de Rurrenabaque (Beni) y San Buenaventura (La Paz), con un área de influencia directa sobre las Provincias Ballivián en el Beni y Franz Tamayo en La Paz.

ARTÍCULO SEGUNDO.- Construcción del Proyecto Múltiple ANGOSTO DEL BALA, tendrá los siguientes objetivos mínimos:

a) Generar energía hidroeléctrica: 2700 Mw.

b) Recuperar y habilitar para la agricultura 1,3 millones de hectáreas en La Paz y el Beni.

c) Formar un lago artificial de aproximadamente 2000 kilómetros cuadrados.

d) Lograr la navegación en el Río Beni durante todo el año.

e) Comunicar las regiones del Altiplano y el Beni.

ARTÍCULO TERCERO.- Créase el Comité Impulsor del Proyecto Múltiple ANGOSTO DEL BALA que tendrá por objeto viabilizar los estudios que correspondan (prefactibilidad, factibilidad, diseño final, impacto ambiental y otros), así como la consecución de los recursos financieros externos, públicos y/o privados.

El Comité impulsor estará presidido por el Ministro de Desarrollo Económico e integrado por el Ministro de Hacienda, dos representantes de la Brigada Parlamentaria de La Paz (un Senador y un Diputado), el Prefecto del Departamento de La Paz, el Presidente del Comité Pro La Paz y sus homólogos del Departamento del Beni.

ARTÍCULO CUARTO.- Se autoriza al Poder Ejecutivo la concertación de los financiamientos públicos y/o privados que se requieran en todas las etapas del Proyecto Múltiple ANGOSTO DEL BALA.

Remítase al Poder Ejecutivo, para fines constitucionales.

Es dada en la Sala de Sesiones del Honorable Congreso Nacional, a los treinta días del mes de julio de mil novecientos noventa y ocho años.

Fdo. Walter Guiteras Denis, Hormando Vaca Diez Vaca Diez, Gonzalo Molina Ossio, Edgar Lazo Loayza, Jhonny Plata Chalar, Gonzalo Aguirre Villafán.

Por tanto, la promulgo para que se tenga y cumpla como Ley de la República.

Palacio de Gobierno de la ciudad de La Paz, a los treinta y un días del mes de agosto de mil novecientos noventa y ocho años.

FDO. HUGO BANZER SUÁREZ, Carlos Iturralde Ballivián, Herbert Muller Costas, Jorge Pacheco Franco, Oswaldo Antezana Vaca Diez.

Bolivia: Ley Nº 777, 25 de enero de 2016

Ley Nº 777
LEY DE 21 DE ENERO DE 2016
EVO MORALES AYMA
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA
Por cuanto, la Asamblea Legislativa Plurinacional, ha sancionado la siguiente Ley:
LA ASAMBLEA LEGISLATIVA PLURINACIONAL,
DECRETA:
LEY DEL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN INTEGRAL DEL ESTADO - SPIE

Título I
Disposiciones generales

Capítulo I
Objeto y alcances

Artículo 1°.- (Objeto de la Ley) La presente Ley tiene por objeto establecer el Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE), que conducirá el proceso de planificación del desarrollo integral del Estado Plurinacional de Bolivia, en el marco del Vivir Bien.

Artículo 2°.- (Sistema de Planificación Integral del Estado y sus subsistemas)

I. Es el conjunto organizado y articulado de normas, subsistemas, procesos, metodologías, mecanismos y procedimientos para la planificación integral de largo, mediano y corto plazo del Estado Plurinacional, que permita alcanzar los objetivos del Vivir Bien a través del desarrollo integral en armonía y equilibrio con la Madre Tierra, para la construcción de una sociedad justa, equitativa y solidaria, con la participación de todos los niveles gubernativos del Estado, de acuerdo a lo establecido en la presente Ley.
II. El Sistema de Planificación Integral del Estado, está conformado por los siguientes subsistemas:
    a) Planificación.
    b) Inversión Pública y Financiamiento Externo para el Desarrollo Integral.
    c) Seguimiento y Evaluación Integral de Planes.

Artículo 3°.- (Fines) Son fines del Sistema de Planificación Integral del Estado, a efectos del cumplimiento de la presente Ley:

a) Lograr que la planificación de largo, mediano y corto plazo tenga un enfoque integrado y armónico, y sea el resultado del trabajo articulado de los niveles de gobierno, con participación y en coordinación con los actores sociales.
b) Orientar la asignación óptima y organizada de los recursos financieros y no financieros del Estado Plurinacional, para el logro de las metas, resultados y acciones identificadas en la planificación.
c) Realizar el seguimiento y evaluación integral de la planificación, basado en metas, resultados y acciones, contribuyendo con información oportuna para la toma de decisiones de gestión pública.

Artículo 4°.- (Ámbito de aplicación) El ámbito de aplicación del Sistema de Planificación Integral del Estado, comprende a las siguientes entidades públicas:

a) Órgano Legislativo.
b) Órgano Ejecutivo.
c) Órgano Judicial.
d) Órgano Electoral.
e) Tribunal Constitucional Plurinacional.
f) Instituciones de Control y Defensa de la Sociedad y del Estado.
g) Entidades Territoriales Autónomas.
h) Empresas Públicas.
i) Universidades Públicas.

Artículo 5°.- (Definiciones) A los efectos de la presente Ley, se entiende por:

a) **Desarrollo Integral para Vivir Bien**.	Es el proceso continuo de generación e implementación de medidas y acciones sociales, comunitarias, ciudadanas y de gestión pública para la creación, provisión y fortalecimiento de condiciones, capacidades y medios materiales, sociales y espirituales, en el marco de prácticas y de acciones culturalmente adecuadas y apropiadas, que promuevan relaciones solidarias, de apoyo y cooperación mutua, de complementariedad y de fortalecimiento de vínculos edificantes comunitarios y colectivos para alcanzar el Vivir Bien en armonía con la Madre Tierra.

b) **Planificación Sectorial de Desarrollo Integral**.	Articula las propuestas del sector y del conjunto de las entidades, instituciones y empresas públicas bajo tuición, sujeción o dependencia del Ministerio cabeza de sector, de forma simultánea y complementaria, de acuerdo a lo establecido en la planificación nacional de largo y mediano plazo. Comprende procesos de planificación multisectorial de articulación y coordinación de acciones entre los diferentes sectores.
c) **Planificación Territorial de Desarrollo Integral**.	Consolida la planificación del desarrollo con la organización territorial, articulando en el largo, mediano y corto plazo, el desarrollo humano e integral, la economía plural y el ordenamiento territorial en las estructuras organizativas del Estado, e incluye la programación de la inversión, el financiamiento y el presupuesto plurianual. Se realiza en concordancia con la planificación nacional y en articulación con la planificación sectorial.
d) **Planificación Estratégica Institucional**.	Determina las acciones institucionales específicas para alcanzar las metas y resultados definidos en la planificación de mediano plazo.
e) **Planificación Estratégica de Empresas Públicas**.	Es el proceso que direcciona y orienta la gestión empresarial de las empresas públicas y corporativas, respectivamente, en el marco de la normativa, de las metas y resultados de largo y mediano plazo.

Artículo 6°.- (Fundamentos) Los fundamentos que orientan al Sistema de Planificación Integral del Estado, son los siguientes:

a) **Planificación con Integralidad**.	Es la planificación del desarrollo integral para Vivir Bien, en sus diferentes dimensiones sociales, culturales, políticas, económicas, ecológicas y afectivas, en las diferentes estructuras organizativas del Estado, para permitir el encuentro armonioso entre el conjunto de seres, componentes y elementos de la Madre Tierra.
b) **Planificación con Complementariedad**.	Comprende las concurrencias de acciones, en el marco de metas y resultados comunes, por parte de todas las entidades comprendidas en el ámbito de aplicación de la presente Ley para alcanzar el desarrollo integral para Vivir Bien y construir una sociedad justa, solidaria y equitativa.

c) **Planificación con Coordinación**.	Es la coordinación entre el Órgano Rector del Sistema de Planificación Integral del Estado y las entidades comprendidas en el ámbito de aplicación de la presente Ley, para la articulación y concordancia del proceso cíclico de la planificación de largo, mediano y corto plazo concordante con el Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES).
d) **Planificación con Respeto de Derechos**.	Consiste en aplicar la planificación del desarrollo integral para Vivir Bien de largo, mediano y corto plazo, de forma complementaria, compatible e interdependiente con la gestión de los sistemas de vida, considerando los derechos establecidos en la Constitución Política del Estado y en el Artículo 9 de la Ley Nº 300, Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien.
e) **Planificación con Transparencia**.	Consiste en la generación, procesamiento y difusión de información sobre la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de los procesos de planificación y su implementación en todos los niveles del Estado, con información oportuna sobre la administración de los recursos públicos, promoviendo el control social, permitiendo el acceso a la información y practicando la integridad y ética pública.

Artículo 7°.- (Órgano rector e instancias ejecutivas) El Sistema de Planificación Integral del Estado está conformado por:

1. **Órgano Rector**. El Ministerio de Planificación del Desarrollo, de acuerdo a sus atribuciones básicas contenidas en las normas que rigen la organización del Órgano Ejecutivo, se constituye en el Órgano Rector del Sistema de Planificación Integral del Estado. A este nivel el corresponde:
   a) Ejercer la rectoría del proceso de planificación.
   b) Conducir y regular el proceso de planificación del país, incorporando las previsiones de las entidades territoriales autónomas.
   c) Establecer la normativa, lineamientos, metodologías, normas técnicas, directrices, protocolos, procesos, procedimientos, subsistemas, plataformas, mecanismos e instrumentos para la implementación del Sistema de Planificación Integral del Estado, incluyendo las que corresponden a la planificación territorial y ordenamiento territorial.
   d) Implementar el Sistema de Planificación Integral del Estado, en coordinación con las entidades competentes.
   e) Formular el Plan General de Desarrollo Económico y Social (PGDES) y el Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES), remitiéndolos a las instancias correspondientes para su aprobación.

f) Coordinar la formulación, ejecución, implementación, seguimiento, evaluación y ajustes del Plan General de Desarrollo Económico y Social, Plan de Desarrollo Económico y Social, y otros planes.
g) Realizar acciones de capacitación, asistencia técnica, difusión y comunicación.
h) Verificar la compatibilidad y concordancia de los planes de mediano y corto plazo con el Plan General de Desarrollo Económico y Social, y el Plan de Desarrollo Económico y Social.
i) Coordinar los procesos de planificación de los departamentos, municipios, regiones y de las autonomías indígena originaria campesinas.
j) Velar por la adecuada implementación de los subsistemas, plataformas e instrumentos del Sistema de Planificación Integral del Estado.
k) Ejercer el acompañamiento en la implementación de los subsistemas, plataformas e instrumentos del Sistema de Planificación Integral del Estado, realizando las acciones necesarias para su funcionamiento en todo el territorio nacional.
l) Evaluar los planes de largo y mediano plazo, así como sus metas, resultados y acciones, según corresponda.
m) Desarrollar los lineamientos y metodologías para el ordenamiento de zonas y sistemas de vida, y la incorporación de la gestión de sistemas de vida, gestión de riesgos y cambio climático en los procesos de planificación.
n) Otras atribuciones que se el asigne en el marco de las disposiciones normativas.

2. Instancias Ejecutivas.

I. Corresponden a las entidades públicas señaladas en el Artículo 4 de la presente Ley, y tienen las siguientes atribuciones:
   a) Cumplir y hacer cumplir la presente Ley.
   b) Elaborar sus planes articulados y en concordancia con el Plan General de Desarrollo Económico y Social, y el Plan de Desarrollo Económico y Social.
   c) Implementar sus planes en el ámbito de sus atribuciones o competencias.
   d) Realizar el control, seguimiento y evaluación al logro de sus metas, resultados y acciones contenidas en sus planes y los ajustes que correspondan.
   e) Implementar los subsistemas, plataformas e instrumentos del Sistema de Planificación Integral del Estado, de acuerdo a lineamientos del Órgano Rector.

II. Los responsables de apoyar a la Máxima Autoridad Ejecutiva en la coordinación, elaboración y seguimiento de los planes de largo, mediano y corto plazo, son las instancias de planificación de la entidad correspondiente.

Artículo 8°.- (Financiamiento)

I. Los recursos para la implementación de los planes, subsistemas, plataformas e instrumentos del Sistema de Planificación Integral del Estado, podrán provenir de:
   a) Tesoro General de la Nación, de acuerdo a disponibilidad financiera.
   b) Préstamos o donaciones nacionales y/o extranjeras.
   c) Otros recursos.

II. El financiamiento para la formulación e implementación de planes, así como para la formulación y ejecución de programas y/o proyectos de las entidades públicas, en el marco del Sistema de Planificación Integral del Estado, provendrá de las fuentes establecidas en la normativa vigente.

III. La asignación de recursos de las entidades públicas será priorizada para la implementación de los planes de mediano y corto plazo, en el marco del Plan General de Desarrollo Económico y Social, conforme a lo dispuesto en el Parágrafo III del Artículo 339 de la Constitución Política del Estado, y en las disposiciones de la presente Ley.

IV. Los presupuestos de las entidades territoriales autónomas para la implementación de sus planes de mediano y corto plazo, se regirán por lo dispuesto en el Artículo 114 de la Ley Nº 031, Marco de Autonomías y Descentralización "Andrés Ibáñez".

Artículo 9°.- (Control gubernamental a la planificación) Los planes de largo, mediano y corto plazo, así como sus resultados, serán objeto de la supervisión y control externo posterior en el marco de los Artículos 213 y 217 de la Constitución Política del Estado, con el acceso irrestricto a la información por parte de cualquier entidad e institución, para verificar los avances y logros en las metas, resultados y acciones en términos de eficacia, eficiencia, efectividad y economicidad, así como su articulación y concordancia con el Plan de Desarrollo Económico y Social.

Capítulo II
Marco conceptual y operativo

Artículo 10°.- (Gestión integral del SPIE)

I. El Sistema de Planificación Integral del Estado, tiene como horizonte la construcción del Vivir Bien a través del desarrollo integral en armonía con la Madre Tierra, integrando las dimensiones sociales, culturales, políticas, económicas, ecológicas y afectivas, en el encuentro armonioso y metabólico entre el conjunto de seres, componentes y recursos de la Madre Tierra para Vivir Bien con uno mismo, con los demás y con la naturaleza.

II. El Sistema de Planificación Integral del Estado, en el marco de la planificación

territorial del desarrollo integral, promoverá la gestión de los sistemas de vida de la Madre Tierra, para alcanzar de forma simultánea y complementaria sistemas productivos sustentables, erradicación de la extrema pobreza y protección y conservación de las funciones ambientales y los componentes de la Madre Tierra, en diferentes ámbitos territoriales y jurisdiccionales según corresponda.

III. El Sistema de Planificación Integral del Estado, incorpora de forma integrada la gestión de riesgos, gestión del cambio climático y gestión de sistemas de vida, fortaleciendo las capacidades de resiliencia de la sociedad y la naturaleza.

Artículo 11°.- (Proceso cíclico de la planificación integral del Estado para vivir bien) La planificación integral del Estado en el marco del Sistema de Planificación Integral del Estado, se realiza tomando en cuenta el siguiente proceso cíclico de avance cualitativo permanente:

1. Formulación de planes de largo, mediano y corto plazo.
2. Asignación de recursos.
3. Implementación integral y articulada de los planes.
4. Seguimiento al cumplimiento de las metas, resultados y acciones contenidas en los planes.
5. Evaluación y ajuste de los planes.

Artículo 12°.- (Responsables de la planificación integral del Estado) Los responsables de la planificación integral del Estado son los siguientes:

1.- **Planificación del Estado Plurinacional**.	El Órgano Rector en coordinación con la Presidencia, Vicepresidencia y Ministerios del Órgano Ejecutivo, a través de las instancias de coordinación existentes, realizará la planificación integral del Estado Plurinacional, y en coordinación con los actores sociales, según corresponda.
2.- **Planificación Sectorial y Transversal**.	Los Ministerios que asumen la representación de uno o más sectores, en el marco de sus atribuciones, integrarán la planificación de su sector en el mediano y corto plazo, articulando a las entidades e instituciones públicas y empresas públicas bajo su dependencia, tuición o sujeción, según corresponda, a las características del sector. Los Ministerios con gestión transversal realizarán la planificación de mediano plazo en las temáticas y aspectos transversales de la gestión pública, de acuerdo a sus atribuciones.

3.- **Planificación Multisectorial**.	Será conducida por las entidades públicas de coordinación multisectorial, que son las entidades responsables, designadas por norma específica, de realizar procesos de planificación y de coordinar acciones gubernamentales en varios sectores. El Ministerio de Planificación del Desarrollo podrá asumir la coordinación para la planificación multisectorial.
4.- **Planificación Territorial de Desarrollo Integral**.	Los Gobiernos de las Entidades Territoriales Autónomas serán responsables de la planificación territorial del desarrollo integral que se realiza en su jurisdicción territorial con participación de los actores sociales según corresponda. Realizarán planificación territorial del desarrollo integral, las autonomías indígena originaria campesinas, en el marco de la planificación de la gestión territorial comunitaria. También se reconocen como espacios de planificación territorial a las regiones, macroregiones estratégicas, y regiones metropolitanas, como parte y de forma articulada a la planificación de las Entidades Territoriales Autónomas.
5.- **Planificación Institucional**.	Las entidades públicas del Estado Plurinacional definidas en el Artículo 4 de la presente Ley, son las responsables de la planificación desde una perspectiva institucional.
6.- **Planificación de Empresas Públicas**.	Las empresas públicas del Estado Plurinacional, en el marco de la Ley Nº 466 de 26 de diciembre de 2013, realizarán su planificación empresarial pública.

Título II
Subsistemas del sistema de planificación integral del Estado

Capítulo I
Subsistema de planificación

Artículo 13°.- (Alcance del subsistema de planificación)

I. El Subsistema de Planificación (SP) está constituido por el conjunto de planes de largo, mediano y corto plazo de todos los niveles del Estado Plurinacional, y se implementa a través de lineamientos, procedimientos, metodologías e instrumentos técnicos de planificación.
II. La planificación de largo plazo, con un horizonte de hasta veinticinco (25) años, está constituida por el Plan General de Desarrollo Económico y Social para Vivir Bien (PGDES).
III. La planificación de mediano plazo, con un horizonte de cinco (5) años, está

constituida por:

1. El Plan de Desarrollo Económico y Social en el marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien (PDES).
2. Los Planes Sectoriales de Desarrollo Integral para Vivir Bien (PSDI).
3. Los Planes Territoriales de Desarrollo Integral para Vivir Bien (PTDI).
4. Los Planes de Gestión Territorial Comunitaria para Vivir Bien (PGTC).
5. Los Planes Estratégicos Institucionales (PEI).
6. Los Planes de Empresas Públicas.
7. Las Estrategias de Desarrollo Integral (EDI) de regiones, regiones metropolitanas y macroregiones estratégicas.

IV. De forma complementaria y vinculada a la planificación sectorial, se formularán los Planes Multisectoriales de Desarrollo Integral para Vivir Bien (PMDI) y los Planes Estratégicos Ministeriales (PEM) en los Ministerios con gestión transversal.

V. La planificación de corto plazo está constituida por los Planes Operativos Anuales (POA) y los planes anuales de ejecución de las empresas públicas con un horizonte de un (1) año, y por los Planes Inmediatos con una duración de hasta dos (2) años.

VI. El PGDES y el PDES son de cumplimiento obligatorio para las entidades públicas establecidas en el Artículo 4 de la presente Ley.

VII. El PGDES y el PDES establecen las orientaciones para el sector privado, comunitario y social-cooperativo, para el pueblo boliviano y sus organizaciones sociales, y son el marco de alineamiento para la cooperación internacional, organizaciones no gubernamentales, fundaciones, y entidades civiles sin fines de lucro, bajo las directrices y coordinación del Órgano Rector del Sistema de Planificación Integral del Estado.

VIII. El PGDES se constituye en el Plan de mayor jerarquía de planificación del Estado, que se implementa a través del PDES, del cual se desprenden todos los planes de mediano plazo del Sistema de Planificación Integral del Estado. Los PTDI y PGTC tienen similar jerarquía y se articulan con los PSDI, PEM y PMDI.

Artículo 14°.- (Plan General de Desarrollo Económico y Social) El PGDES conduce la planificación integral de largo plazo del Estado Plurinacional y establece la visión política para la construcción del horizonte del Vivir Bien en armonía y equilibrio con la Madre Tierra.

Artículo 15°.- (Plan de Desarrollo Económico y Social)

I. El Plan de Desarrollo Económico y Social en el marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien - PDES, es el instrumento a través del cual se canaliza la visión política que se desprende del PGDES, materializada en la planificación de

mediano plazo.

II. El Plan de Desarrollo Económico y Social, tendrá la siguiente estructura y contenido mínimo:

1.- **Enfoque Político.**	En el marco del Desarrollo Integral del Vivir Bien como el horizonte del Estado Plurinacional en articulación con los postulados del PGDES.
2.- **Diagnóstico.**	Es un resumen comparativo de los avances logrados en el país en los últimos años, estado de situación, problemas y desafíos futuros.
3.- **Planificación.**	Identifica las metas, resultados y acciones para avanzar en el mediano plazo en el horizonte político proyectado por el PGDES.
4.- **Escenario Macroeconómico Futuro.**	Consiste en la descripción de la situación macroeconómica del país en el próximo quinquenio con la implementación del plan.
5.- **Presupuesto total quinquenal.**	

III. Los procedimientos para la formulación e implementación del Plan de Desarrollo Económico y Social, son:

1. El Órgano Ejecutivo a través del Órgano Rector, coordina, elabora y remite el PDES a la Asamblea Legislativa Plurinacional, para su aprobación con rango de Ley, durante el primer año de la gestión de gobierno.
2. Las entidades públicas señaladas en el Artículo 4 de la presente Ley, implementan el PDES luego de su aprobación.
3. El Órgano Rector difunde el PDES en todo el territorio nacional, promoviendo el desarrollo de capacidades institucionales para su efectiva implementación.
4. El Órgano Rector coordina en todos los niveles territoriales, la ejecución del PDES y realiza el seguimiento y evaluación a las metas, resultados y acciones, así como a los impactos en el logro del Vivir Bien.

IV. Plan de Desarrollo Económico y Social contiene elementos del ordenamiento del territorio, sobre el cual el Órgano Rector del Sistema de Planificación Integral del Estado elabora el marco general y el Plan Nacional de Ordenamiento Territorial, con un enfoque de gestión de sistemas de vida, de gestión de riesgos y cambio climático, en coordinación con las entidades competentes, que deberá ser consolidado de forma gradual en un proceso de planificación territorial de desarrollo integral.

Artículo 16°.- (Planes Sectoriales de Desarrollo Integral para Vivir Bien)

I. Los Planes Sectoriales de Desarrollo Integral para Vivir Bien (PSDI), se desprenden del PDES y son planes de carácter operativo que permiten integrar en el mediano plazo el accionar de los diferentes sectores, estableciendo los lineamientos para la planificación territorial y orientaciones para el sector privado, organizaciones comunitarias, social cooperativas, así como para el conjunto de los actores sociales.

II. Los Planes Sectoriales de Desarrollo Integral deberán contar con la siguiente estructura y contenido mínimo:

1.- **Enfoque Político.**	Comprende la definición del horizonte político del sector, articulado a la propuesta política del PDES.
2.- **Diagnóstico.**	Es un resumen comparativo de los avances logrados en el sector en los últimos años, estado de situación, problemas y desafíos futuros.
3.- **Políticas y Lineamientos Estratégicos.**	Establecen las directrices y lineamientos sectoriales para el alcance del enfoque político previsto en el PDES.
4.- **Planificación.**	Es la propuesta de implementación de acciones en el marco de las metas y resultados definidos en el PDES desde la perspectiva del sector.
5.- **Presupuesto total quinquenal.**	

III. Los criterios principales para la elaboración de los Planes Sectoriales de Desarrollo Integral, son:

1. El Ministerio cabeza de sector, articula al conjunto de las entidades públicas bajo su dependencia, tuición o sujeción, a través de un proceso de planificación integral sectorial para el mediano plazo, articulando e integrando los Planes Estratégicos Institucionales, Planes Estratégicos Empresariales y Planes Estratégicos Corporativos, según corresponda a cada sector.
2. El Ministerio cabeza de sector realiza la coordinación y formulación del PSDI recuperando los lineamientos del PDES, recogiendo y articulando las demandas del sector privado y de las organizaciones sociales que corresponden al sector.
3. Los PSDI toman en cuenta la territorialización de acciones en las jurisdicciones de las entidades territoriales u otras delimitaciones territoriales, según corresponda, con enfoque de gestión de sistemas de

vida, gestión de riesgos y cambio climático.

IV. Los procedimientos para la aprobación e implementación de los Planes Sectoriales de Desarrollo Integral, son:
    1. El Ministerio a cargo del sector, coordina, elabora y remite el PSDI al Órgano Rector del SPIE, conjuntamente con los PEI y Planes de Empresas Públicas bajo su tuición, dependencia o sujeción, e integrado en la Plataforma PIP-SPIE, para la verificación de compatibilidad, consistencia y coherencia técnica con el PDES, en un plazo de hasta ciento veinte (120) días después de la aprobación del PDES.
    2. El Órgano Rector en un plazo de hasta treinta (30) días, revisará la pertinencia y concordancia del PSDI con el PGDES y PDES, emitiendo un dictamen favorable o recomendando los ajustes que correspondan.
    3. Realizados los ajustes que correspondan, en un plazo máximo de treinta (30) días, y con el dictamen favorable del Órgano Rector, el Ministerio cabeza de sector aprueba el PSDI con Resolución Ministerial.
    4. El Ministerio cabeza de sector realiza la difusión e implementación del PSDI en coordinación con las entidades territoriales autónomas, el sector privado y las organizaciones sociales.
    5. Las instancias competentes del sector, realizarán el seguimiento y evaluación integral del PSDI de forma articulada al Subsistema de Seguimiento y Evaluación Integral de Planes (SEIP), en coordinación con el Órgano Rector del SPIE.
    6. El seguimiento a las metas, resultados y acciones del plan, se realizará de forma anual y su evaluación de impacto a medio término y al final del quinquenio.

V. Como proceso complementario a la planificación sectorial, se formularán los Planes Multisectoriales de Desarrollo Integral para Vivir Bien (PMDI), tendrán los mismos contenidos mínimos y procedimientos establecidos para los PSDI, en el marco de las definiciones de política multisectorial establecidas por el Estado. Los Ministerios de coordinación multisectorial estarán a cargo de la coordinación y formulación de los PMDI, y en su ausencia el Ministerio de Planificación del Desarrollo, de acuerdo a necesidades específicas de coordinación multisectorial, con las siguientes características:
    1. Se seguirá de manera referencial la estructura y contenido establecido para los Planes Sectoriales de Desarrollo Integral y tendrán el mismo procedimiento de aprobación.
    2. Articularán las acciones definidas en la planificación sectorial en metas y resultados complementarios multisectoriales, incluyendo estrategias y mecanismos de coordinación multisectorial.
    3. Se articularán con los Planes de las Entidades Territoriales Autónomas, según corresponda, de acuerdo a sus competencias específicas.

VI. Como proceso vinculado a la planificación sectorial, los Ministerios con gestión

transversal, formularán los Planes Estratégicos Ministeriales (PEM) con las siguientes características:

1. Seguirán de manera referencial, la estructura y contenido establecida para los PSDI y tendrán el mismo procedimiento de aprobación.
2. Articularán a las entidades e instituciones públicas bajo su dependencia, tuición o sujeción, según corresponda a las características del Ministerio.

Artículo 17°.- (Planes Territoriales de Desarrollo Integral para Vivir Bien)

I. Los Planes Territoriales de Desarrollo Integral para Vivir Bien (PTDI) constituyen la planificación territorial de desarrollo integral de mediano plazo de los gobiernos autónomos departamentales, gobiernos autónomos regionales y gobiernos autónomos municipales.

II. Los Planes Territoriales de Desarrollo Integral comprenden:
   1. Planes de gobiernos autónomos departamentales que se elaborarán en concordancia con el PDES y en articulación con los PSDI.
   2. Planes de gobiernos autónomos regionales y de gobiernos autónomos municipales que se elaborarán en concordancia con el PDES y el PTDI del gobierno autónomo departamental que corresponda, en articulación con los PSDI.

III. Los Planes Territoriales de Desarrollo Integral podrán contar con la siguiente estructura y contenido mínimo:

1.- **Enfoque Político.**	Comprende la definición del horizonte político de la entidad territorial autónoma articulado a la propuesta política del PDES.
2.- **Diagnóstico.**	Es un resumen comparativo de los avances logrados en la entidad territorial autónoma en los últimos años, estado de situación, problemas y desafíos futuros, conteniendo elementos de desarrollo humano e integral, de economía plural, de ordenamiento territorial y uso del suelo.
3.- **Políticas y Lineamientos Estratégicos.**	Establece las directrices y lineamientos generales para el alcance del enfoque político previsto en el PDES.
4.- **Planificación.**	Es la propuesta de implementación de acciones en el marco de las metas y resultados definidos en el PDES desde la perspectiva de la entidad territorial autónoma, que comprende los elementos de desarrollo humano e integral, de economía plural y de ordenamiento territorial.

5.- **Presupuesto total quinquenal.**

IV. Los criterios principales para la elaboración de los Planes Territoriales de Desarrollo Integral, son:
   1. Se formularán con la participación de las entidades públicas, sector privado y/o actores sociales, en el ámbito de su jurisdicción.
   2. Los PTDI de los gobiernos autónomos departamentales, se podrán formular tomando en cuenta espacios de planificación regional, de acuerdo a las regiones establecidas en cada departamento, en coordinación con los gobiernos autónomos municipales y las autonomías indígena originaria campesinas, que conforman dicha región.
   3. Los PTDI reflejarán la territorialización de acciones en las jurisdicciones de las entidades territoriales u otras delimitaciones territoriales según corresponda, con enfoque de gestión de sistemas de vida y tomando en cuenta procesos de gestión de riesgos y cambio climático.
   4. En los PTDI de los gobiernos autónomos municipales, los distritos municipales y los distritos municipales indígena originario campesinos, son considerados como espacios de planificación, participación ciudadana y descentralización de servicios, en función de sus dimensiones poblacionales y territoriales.
   5. Los PTDI tomarán en cuenta la planificación de las áreas urbanas y rurales, el desarrollo de ciudades intermedias y centros poblados, fortaleciendo el desarrollo urbano y asentamientos humanos urbanos, promoviendo la distribución organizada y armónica de la población en el territorio y con la naturaleza, y el acceso universal de servicios básicos.
   6. Los gobiernos autónomos departamentales podrán formular planes departamentales multisectoriales, de acuerdo a sus necesidades de gestión pública.

V. Los aspectos generales para la implementación de los Planes Territoriales de Desarrollo Integral, son:
   1. El PTDI será formulado en un plazo de hasta ciento ochenta (180) días después de la aprobación del PDES.
   2. El PTDI será remitido por la Máxima Autoridad del Órgano Ejecutivo de la Entidad Territorial Autónoma que corresponda al Órgano Rector del SPIE, e integrado en la Plataforma PIP-SPIE, para evaluar la concordancia de los PTDI con el PDES y las normas sobre competencias exclusivas asignadas por la Constitución Política del Estado a las Entidades Territoriales Autónomas, emitiendo los informes de compatibilidad y concordancia que corresponda, ante el Órgano Ejecutivo de la Entidad Territorial Autónoma.
   3. Ante la no concordancia establecida en el Informe, el Órgano Rector hará conocer esta situación a la Máxima Autoridad Ejecutiva de la Entidad

Territorial Autónoma, a efectos que las observaciones sean subsanadas. Dicho informe se emitirá en un plazo de hasta sesenta (60) días.

4. Con posterioridad a la recepción del Informe del Órgano Rector, la Máxima Autoridad Ejecutiva de la Entidad Territorial Autónoma es responsable de realizar los ajustes de concordancia que correspondan. El PTDI ajustado será remitido al Órgano Rector del SPIE para los fines consiguientes, en un plazo máximo de hasta sesenta (60) días.
5. El PTDI concordado será remitido por la Máxima Autoridad del Órgano Ejecutivo de la Entidad Territorial Autónoma a la Asamblea Departamental o Concejo Municipal, según corresponda, para su aprobación con la respectiva norma legal.
6. El Órgano Ejecutivo realizará la difusión y ejecución del PTDI en coordinación con todos los actores y organizaciones sociales de su jurisdicción, en el marco de su normativa.
7. El Órgano Ejecutivo realizará el seguimiento y evaluación integral del PTDI de forma articulada al Subsistema de Seguimiento y Evaluación Integral de Planes, en coordinación con el Órgano Rector del SPIE.
8. El seguimiento a las metas, resultados y acciones se realizará de forma anual y su evaluación de impacto a medio término y al final del quinquenio.

VI. El nivel central del Estado es responsable de coordinar los procesos de planificación en los gobiernos autónomos departamentales, así como la planificación territorial de desarrollo integral de los municipios y de las autonomías indígena originaria campesinas, en coordinación con los gobiernos autónomos departamentales. Los gobiernos departamentales son responsables de coordinar los procesos de planificación de los municipios y de las autonomías indígena originaria campesinas de su jurisdicción.

VII. El Plan Territorial de Desarrollo Integral de la entidad territorial autónoma, deberá contener los elementos de desarrollo humano e integral, de economía plural, y de ordenamiento territorial, con un enfoque de gestión de sistemas de vida, gestión de riesgos y cambio climático, consolidando de forma gradual la articulación de la planificación del desarrollo integral con el ordenamiento territorial, en concordancia con el nivel central del Estado.

VIII. Los gobiernos autónomos municipales deberán incluir la delimitación de las áreas urbanas homologadas por norma del nivel central del Estado; asimismo, de no contar con un área urbana homologada, también podrá incluirse la propuesta de definición de área urbana con carácter referencial, sin perjuicio del trámite correspondiente de acuerdo a normativa vigente.

IX. En caso que la Máxima Autoridad Ejecutiva de la Entidad Territorial Autónoma, no realice los ajustes indicados en cuanto al contenido y en los plazos previstos en el informe de compatibilidad y concordancia, e implemente un plan no concordado, el Órgano Rector informará de esta situación a la Contraloría General del Estado para fines consiguientes.

Artículo 18°.- (Planes de Gestión Territorial Comunitaria para Vivir Bien de las Autónomias Indígena Originaria Campesinas)

I. Los Planes de Gestión Territorial Comunitaria para Vivir Bien de las Autonomías Indígena Originaria Campesinas (PGTC), están orientados a fortalecer la planificación territorial de desarrollo integral de mediano plazo de las naciones y pueblos que las componen, tomando en cuenta sus propias visiones sociales, culturales, políticas y económicas.

II. Los Planes de Gestión Territorial Comunitaria podrán contar con la siguiente estructura y contenido mínimo:

1. **Horizonte de la nación o pueblo indígena originario campesino**. Establece la proyección de la nación o pueblo indígena originario campesino, a partir de las visiones ancestrales de organización espacial, de sus experiencias históricas de gestión, y desde sus propias pautas culturales y de identidad de las naciones y pueblos, articulado al horizonte político del PDES.
2. **Estado de situación de la nación o pueblo indígena originario campesino**. Comprende información cuantitativa y cualitativa, visual, oral y gráfica, según sea más conveniente a la nación o pueblo indígena originario campesino, para describir su situación actual, principal problemática y desafíos futuros, incluyendo la gestión de los sistemas de vida en la nación y pueblo indígena.
3. **Políticas y lineamientos estratégicos**, con relación a:
   a) Economía y producción comunitaria.
   b) Estructura social y gobierno comunitario.
   c) Gestión de riesgos y cambio climático.
   d) Gestión territorial o de la Madre Tierra.
   e) Fortalecimiento de los saberes propios e interculturalidad.
4. **Programación de resultados y acciones**, en el marco del PDES y los PTDI correspondientes.
5. **Presupuesto total quinquenal**.

III. Los aspectos generales para la implementación de los Planes de Gestión Territorial Comunitaria, son:

1. Los PGTC serán formulados en concordancia con la planificación nacional, en coordinación con los planes departamentales y municipales, y en articulación con la planificación sectorial.
2. Los PGTC serán formulados de forma participativa de acuerdo a las normas propias de la autonomía indígena originaria campesina, en un plazo de hasta ciento ochenta (180) días después de la aprobación del PDES.
3. A su conclusión, el PGTC será remitido por la Máxima Autoridad de la Autonomía Indígena Originaria Campesina, al Órgano Rector del SPIE, e integrado en la Plataforma PIP-SPIE, para evaluar la concordancia del

PGTC con el PDES y las normas sobre competencias exclusivas asignadas por la Constitución Política del Estado a las Entidades Territoriales Autónomas, emitiendo los informes de compatibilidad y concordancia que corresponda, ante dicha Máxima Autoridad de la Autonomía Indígena Originaria Campesina. Dicho informe se emitirá en un plazo de hasta sesenta (60) días.

4. Con posterioridad a la recepción del informe del Órgano Rector, la Máxima Autoridad de la Autonomía Indígena Originaria Campesina es responsable de realizar los ajustes de concordancia que correspondan. El PGTC ajustado será remitido al Órgano Rector del SPIE para los fines consiguientes, en un plazo máximo de hasta sesenta (60) días.
5. El PGTC concordado será remitido a su espacio de decisión competente para su aprobación de acuerdo a sus normas propias.
6. Difusión y ejecución de los PGTC de acuerdo a procedimientos y normas propias de cada nación o pueblo indígena originario campesino.
7. Seguimiento anual y evaluación a medio término y al final del quinquenio de los PGTC, de forma articulada al Subsistema de Seguimiento y Evaluación Integral de Planes y en coordinación con el Órgano Rector del SPIE.

IV. En caso que la Máxima Autoridad de la Autonomía Indígena Originaria Campesina, no realice los ajustes indicados en cuanto al contenido y en los plazos previstos en el Informe de compatibilidad y concordancia, e implemente un plan no concordado, el Órgano Rector informará de esta situación a la Contraloría General del Estado para fines consiguientes.

Artículo 19°.- (Planes Estratégicos Institucionales)

I. Los Planes Estratégicos Institucionales (PEI) permiten a cada entidad o institución pública establecer, en el marco de sus atribuciones, su contribución directa a la implementación del PDES, PSDI, PEM o PTDI según corresponda, y se elaborarán de forma simultánea y coordinada con los planes de mediano plazo.

II. Los Planes Estratégicos Institucionales tendrán la siguiente estructura y contenido mínimo:

1. **Enfoque político**. Comprende la visión política institucional en el marco del PDES, PSDI, PEM o PTDI, según corresponda.
2. **Diagnóstico**. El diagnóstico interno y externo de la entidad o institución, que identifica el análisis del contexto externo y las capacidades institucionales, para avanzar en el cumplimiento de los retos del PDES, PSDI, PEM o PTDI, según corresponda.
3. **Objetivos y estrategias institucionales**.
4. **Planificación**. Es la propuesta institucional para contribuir a la implementación del PDES, PSDI, PEM o PTDI, según corresponda.
5. **Presupuesto total quinquenal**.

III. Los criterios principales para la formulación del Plan Estratégico Institucional, son los siguientes:
    1. Todas las entidades o instituciones públicas realizan la formulación de su PEI.
    2. Los planes estratégicos de las entidades o instituciones públicas bajo tuición de un Ministerio o de una Entidad Territorial Autónoma, se articularán de forma directa a los PSDI, a los PEM o los PTDI, según corresponda.
    3. Los PEI incorporan actividades estratégicas de gestión pública a ser desarrolladas por las entidades o instituciones del sector público, para contribuir al cumplimiento del PDES, PSDI, PEM o PTDI, según corresponda. Los Ministerios cabezas de sector o las Entidades Territoriales Autónomas, integrarán sus actividades institucionales estratégicas en el marco del PSDI o PTDI.

IV. Los procedimientos para la elaboración e implementación del Plan Estratégico Institucional son:
    1. Formulación y coordinación del PEI en el marco de las atribuciones de la entidad con la participación de todas las áreas organizacionales de la misma, y su articulación con el PSDI, o PEM, según corresponda, en el mismo plazo previsto para la formulación de los PSDI, PEM o PTDI.
    2. Las entidades o instituciones públicas elaborarán su PEI de forma articulada, simultánea y compatible al PSDI, PEM o PTDI que corresponda.
    3. La aprobación de los PEI de las entidades o instituciones bajo tuición o dependencia de un ministerio u otra institución tutora, se efectuará por la Máxima Autoridad Ejecutiva que ejerce tuición bajo su responsabilidad.
    4. La aprobación de los PEI de las entidades, instituciones que no estén bajo tuición de ninguna instancia superior y de las Entidades Territoriales Autónomas, se efectuará por la Máxima Autoridad Ejecutiva bajo su responsabilidad. Los PEI aprobados serán remitidos directamente al Órgano Rector para el análisis de su concordancia y compatibilización con el PDES.
    5. La aprobación del PEI se realizará con la norma legal que corresponda a cada entidad.
    6. El seguimiento a la ejecución del PEI articulado al Subsistema de Seguimiento y Evaluación Integral de Planes, se realizará en coordinación con el Órgano Rector del SPIE.

Artículo 20°.- (Planes de Empresas Públicas)

I. Los Planes de las Empresas Públicas están articulados al PSDLa planificación empresarial pública constituye la actividad fundamental que direcciona y orienta la toma de decisiones en la empresa para el logro de las metas, resultados y acciones que contribuyen al cumplimiento del PDES y PSDI del sector al que

pertenezca la empresa.

II. Los Planes de las Empresas Púbicas, serán formulados en los plazos establecidos para los PSDI y se elaborarán de forma articulada y simultánea con el plan de mediano plazo del sector que corresponda.

III. La planificación de las Empresas Públicas está integrada por los Planes Estratégicos Empresariales y los Planes Estratégicos Corporativos, así como por los planes anuales de ejecución.

IV. Los Planes Estratégicos Empresariales y Planes Estratégicos Corporativos, así como los planes anuales de ejecución, serán elaborados en el marco de lo establecido en la presente Ley, la Ley Nº 466 de la Empresa Pública, y los lineamientos generales para la planificación empresarial pública aprobados por el Consejo Superior Estratégico de la Empresa Pública - COSEEP.

Artículo 21°.- (Estrategias de Desarrollo Integral)

I. Las Estrategias de Desarrollo Integral (EDI) constituyen la planificación a mediano plazo de las regiones, regiones metropolitanas y macroregiones estratégicas, articuladas al PDES, a los PTDI departamentales y municipales que correspondan, y a los PSDI.

II. Las Estrategias de Desarrollo Integral se elaborarán e implementarán considerando los siguientes criterios:

1. En un plazo no mayor a los ciento ochenta (180) días a partir de la aprobación del PDES.
2. Están enmarcados y articulados al contenido de los PTDI y PGTC de los departamentos y municipios a los que correspondan, y seguirán de manera referencial la estructura y contenido de éstos.
3. Seguirán las definiciones de ordenamiento territorial y uso de suelos establecidos en los PTDI de las entidades territoriales autónomas a las que correspondan, en concordancia con la planificación integral y ordenamiento territorial del nivel central del Estado.
4. La Estrategia de Desarrollo Integral de cada región será remitida al Órgano Rector del SPIE, e integrada en la Plataforma PIP-SPIE, para la elaboración del informe de compatibilidad y concordancia con el PDES. Se seguirán los mismos plazos y procedimiento establecidos para la concordancia de los PTDI.
5. La EDI concordada será remitida a su espacio de decisión competente para su aprobación.
6. Las autoridades competentes realizarán la difusión, ejecución, seguimiento y evaluación integral de la EDI de forma articulada al Subsistema de Seguimiento y Evaluación Integral de Planes, en coordinación con el Órgano Rector del SPIE.

Artículo 22°.- (Planes inmediatos)

I. Los Planes Inmediatos son formulados por el Ministerio correspondiente en el marco del PDES y coordinados por el Órgano Rector del Sistema de Planificación Integral del Estado, con una duración de hasta dos (2) años, considerando las necesidades inmediatas de articulación de procesos, medidas, acciones y desarrollo de capacidades económicas, financieras, sociales, ambientales, culturales, y otros que resulten de las prioridades del proceso de gestión pública.
II. Los Planes de contingencia ante eventos de desastres naturales son considerados Planes Inmediatos y se formulan e implementan por los ministerios responsables, en el marco de la normativa vigente, en coordinación con el Órgano Rector del Sistema de Planificación Integral del Estado.
III. Los Planes Inmediatos tendrán la misma estructura y contenido de los Planes Sectoriales de Desarrollo Integral.
IV. Los procedimientos para la formulación e implementación de los Planes Inmediatos, son:
    1. Formulación del Plan Inmediato por parte del Ministerio correspondiente en coordinación con el Órgano Rector del Sistema de Planificación Integral del Estado, de acuerdo a las necesidades de gestión pública del Órgano Ejecutivo.
    2. Aprobación del Plan Inmediato con una Resolución Multiministerial por parte de los Ministerios que participan del mismo.
    3. Ejecución del Plan Inmediato por parte de las entidades e instituciones competentes bajo la conducción y coordinación del Órgano Rector del SPIE.
    4. Seguimiento y evaluación del Plan Inmediato por parte del Órgano Rector del SPIE y articulado al Subsistema de Seguimiento y Evaluación Integral de Planes. El seguimiento a los resultados se realizará de forma trimestral y la evaluación se realizará a la finalización del Plan.

Artículo 23°.- (Planes Operativos Anuales)

I. Los Planes Operativos Anuales (POA) son la programación de acciones de corto plazo de cada entidad pública señalada en el Artículo 4 de la presente Ley, y son aprobados por la Máxima Autoridad Ejecutiva correspondiente.
II. El Plan Operativo Anual contemplará la estimación de tiempos de ejecución, los recursos financieros necesarios, la designación de responsables, así como las metas, resultados y acciones anuales.
III. Las Máximas Autoridades Ejecutivas de las entidades públicas señaladas en el Artículo 4 de la presente Ley, podrán realizar ajustes al Plan Operativo Anual, para el cumplimiento de las metas y resultados de gestión, concordantes con el Plan Estratégico Institucional y la planificación de mediano plazo, conforme a

normativa vigente.

IV. Las entidades públicas podrán formular un presupuesto plurianual de manera articulada a la planificación de mediano y corto plazo, de acuerdo a normativa.

V. Los Planes Operativos Anuales serán integrados por las entidades competentes, en las Plataformas del SPIE, de acuerdo a lineamientos del Órgano Rector del SPIE.

Capítulo II
Subsistema de inversión pública y financiamiento externo para el desarrollo integral

Artículo 24°.- (Alcance del Subsistema de Inversion Pública y Financiamiento Externo para el Desarrollo Integral) El Subsistema de Inversión Pública y Financiamiento Externo para el Desarrollo Integral (SIPFE) es el conjunto de principios, procesos, procedimientos e instrumentos técnicos destinados a la gestión de inversión y el financiamiento externo bilateral y multilateral que se requieren para la implementación de los planes generados, en el marco del Sistema de Planificación Integral del Estado.

Artículo 25°.- (Coordinación y articulación entre órganos rectores) Las funciones de gestión de financiamiento externo bilateral y multilateral, serán coordinadas y articuladas entre los Órganos Rectores del Sistema de Planificación Integral del Estado, del Sistema Nacional de Tesorería y Crédito Público, y del Sistema de Presupuesto.

Artículo 26°.- (Reglamentación) Los principios, procesos, procedimientos e instrumentos técnicos del Subsistema de Inversión Pública y Financiamiento Externo serán definidos mediante reglamentación correspondiente

Capítulo III
Subsistema de seguimiento y evaluación integral de planes

Artículo 27°.- (Alcance del Subsistema de Seguimiento y Evaluación Integral de Planes)

I. El Subsistema de Seguimiento y Evaluación Integral de Planes (SEIP) es el conjunto de lineamientos, metodologías, procedimientos e instrumentos técnicos orientados a sistematizar, analizar y evaluar el cumplimiento de las metas, resultados y acciones de los planes de largo, mediano y corto plazo.

II. Este subsistema permite verificar los avances y logros en las metas, resultados y acciones, examinando la efectividad de las mismas, optimizando la asignación de los recursos financieros, y estableciendo las acciones correctivas oportunas para la efectiva implementación de los planes.

Artículo 28°.- (Coordinación) El Órgano Rector del Sistema de Planificación Integral del Estado, coordinará y administrará el Subsistema de Seguimiento y Evaluación Integral de Planes, que será aplicado por todas las entidades públicas señaladas en el Artículo 4 y en el marco de las responsabilidades establecidas en el Artículo 12, de la presente Ley.

Artículo 29°.- (Seguimiento integral)

I. El Órgano Rector del Sistema de Planificación Integral del Estado, realizará el seguimiento integral al PGDES y al PDES a través de la aplicación del SEIP, en coordinación y con la participación de las entidades públicas señaladas en el Artículo 4 de la presente Ley, y la normativa específica.
II. El seguimiento integral a los planes de largo, mediano y corto plazo, estará a cargo de las Máximas Autoridades Ejecutivas de las entidades públicas señaladas en el Artículo 4 de la presente Ley, en coordinación con el Órgano Rector del Sistema de Planificación Integral del Estado, a través de la aplicación del SEIP y de acuerdo a normativa específica.

Artículo 30°.- (Reportes)

I. Para el seguimiento integral a la planificación del largo, mediano y corto plazo, se generarán reportes periódicos y anuales respecto a la implementación de los planes, que establecerán los avances de las metas, resultados y acciones previstas en éstos. La periodicidad será establecida por el Órgano Rector del SPIE, según corresponda.
II. El reporte de gestión para el seguimiento integral a la planificación de mediano y corto plazo, en el marco del SEIP, deberá presentar entre otros, la siguiente información en tiempo real y en línea:
    1. Ejecución física de las metas, resultados y acciones, incluyendo la relación entre lo programado y ejecutado.
    2. Ejecución financiera de las metas, resultados y acciones, incluyendo la relación entre lo programado y ejecutado.
    3. Relación de avances en las metas, resultados y acciones.
    4. Alerta temprana con relación al cumplimiento de plazos y desempeño de la inversión pública.

Artículo 31°.- (Evaluación integral)

I. La evaluación integral de los planes de largo, mediano y corto plazo, se realizará en el marco de una valoración cuantitativa y/o cualitativa de medio término, respecto al alcance de las metas, resultados y acciones.
II. La evaluación integral de medio término del PGDES y PDES será efectuada por el Órgano Rector del Sistema de Planificación Integral del Estado, en

coordinación con las Máximas Autoridades Ejecutivas de las entidades públicas señaladas en el Artículo 4 de la presente Ley, según corresponda. La evaluación integral del PDES se realizará sobre la base de los reportes de seguimiento integral del SEIP y de los informes de evaluación integral de los planes, los cuales serán comunicados a la Contraloría General del Estado para fines previstos en el Artículo 9 de la presente Ley.

III. La evaluación integral de otros planes de mediano y corto plazo será realizada por las Máximas Autoridades Ejecutivas de las entidades públicas señaladas en el Artículo 4 de la presente Ley, en coordinación con el Órgano Rector del SPIE.

IV. Las evaluaciones integrales de medio término del PGDES y PDES serán presentadas a la Presidenta o el Presidente del Estado Plurinacional de Bolivia para su consideración, análisis y toma de decisiones.

V. El Órgano Rector del SPIE podrá realizar evaluaciones específicas de las metas, resultados y acciones de los planes de mediano y corto plazo cuando lo considere necesario, realizando recomendaciones a las Máximas Autoridades Ejecutivas de los Ministerios y a la Presidenta o Presidente del Estado Plurinacional de Bolivia para la toma de decisiones que correspondan.

Artículo 32°.- (Ajustes) Las modificaciones parciales, complementarias o de forma, al PGDES y PDES, se aprobarán mediante Decreto Supremo.

Artículo 33°.- (Ajustes ante situación de desastres y/o emergencias) El nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas, podrán realizar ajustes a sus planes de mediano plazo si la situación e impactos de los desastres hubieran conllevado cambios sustanciales en los mismos.

Título III
Plataformas de apoyo al sistema de planificación integral del Estado

Capítulo I
Aspectos generales de las plataformas

Artículo 34°.- (Plataforma Integrada de Planificación)

I. La Plataforma Integrada de Planificación del SPIE (PIP-SPIE) está a cargo del Órgano Rector del Sistema de Planificación Integral del Estado, articula la información del Estado Plurinacional relacionada con los subsistemas del SPIE, generando información oportuna, confiable, en línea y en tiempo real sobre la planificación del Estado Plurinacional, e incluye un módulo de reportes de gestión.

II. Con el propósito de implementar la Plataforma PIP-SPIE, los sistemas

informáticos relacionados con la planificación, inversión pública y financiamiento externo, seguimiento y evaluación integral de planes, existentes y a ser creados con este propósito, se articularán bajo un enfoque de interoperabilidad en línea y tiempo real usando las mejores tecnologías disponibles. También se realizarán las articulaciones necesarias con otros sistemas informáticos de gestión pública constituyendo la Plataforma Integrada de Gestión Pública.

III. El Órgano Rector del Sistema de Planificación Integral del Estado, será el responsable del diseño, desarrollo e implementación de la Plataforma normando su uso y funcionamiento de acuerdo a reglamento operativo específico.

Artículo 35°.- (Plataforma de Información del Sistema de Planificación Integral del Estado)

I. La Plataforma de Información del Sistema de Planificación Integral del Estado (INFO-SPIE), a cargo del Órgano Rector del Sistema de Planificación Integral del Estado, es el conjunto de datos oficiales, confiables, oportunos y de alta calidad técnica del Estado Plurinacional, que permiten informar, tomar decisiones, y aportar en el seguimiento y evaluación del PDES y de los planes sectoriales y territoriales, haciendo un manejo transparente y público de esta información, según corresponda, a través de una plataforma integrada e interoperable.

II. La Plataforma INFO-SPIE administrará bases de datos e información generada y proporcionada por todas las entidades públicas del Estado Plurinacional, en diferentes formatos y soportes: estadístico, cartográfico, geográfico, entre otros. El Órgano Rector del Sistema de Planificación Integral del Estado, desarrollará los sistemas informáticos para el acceso a la información de forma ágil, oportuna y pertinente.

III. Las entidades públicas del Estado Plurinacional, desarrollarán procesos de articulación e interoperabilidad de sus sistemas de información con la Plataforma INFO-SPIE, y proporcionarán la información requerida por el Órgano Rector del Sistema de Planificación Integral del Estado, en el marco de la infraestructura de datos espaciales, formatos, protocolos, normas técnicas y lineamientos técnicos a ser definidos por el Órgano Rector del SPIE, en reglamentación específica.

Artículo 36°.- (Plataforma de Registro Integrado de Programas Sociales)

I. Se crea la Plataforma de Registro Integrado de Programas Sociales del Estado Plurinacional de Bolivia (PREGIPS) para el registro integrado de programas sociales y económicos y de sus beneficiarios, identificación de beneficiarios futuros, y como un instrumento de planificación y coordinación informada de políticas y programas de reducción de la pobreza. El funcionamiento de la Plataforma PREGIPS será reglamentado en un Decreto Supremo específico.

II. El Órgano Rector del Sistema de Planificación Integral del Estado establecerá la

unidad técnica de coordinación para el funcionamiento de la Plataforma PREGIPS, que estará a cargo de la gestión, administración, desarrollo conceptual, técnico y metodológico del registro de extrema pobreza en el país y potenciales beneficiarios de programas sociales, en coordinación con entidades competentes del Órgano Ejecutivo, quienes proporcionarán la información necesaria de acuerdo a convenios institucionales, estructura y formatos establecidos.

III. Los programas sociales remitirán información de forma obligatoria a la Plataforma PREGIPS vinculada con su actividad, la que articulará esta información en una base de datos integrada.

Disposición final

Artículo final Único.- Forma parte de la presente Ley, el Anexo "Glosario de Siglas de la Ley del Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE)".

Disposiciones adicionales

Artículo adicional 1°.- Se modifica el Artículo 2 de la Ley Nº 650 de 19 de enero de 2015, bajo el siguiente tenor:

> " Artículo 2. El Órgano Ejecutivo a través del Órgano Rector del SPIE, en coordinación con los Órganos Legislativo, Judicial y Electoral, Entidades Territoriales Autónomas, Universidades Públicas y demás instituciones públicas en general, en el marco de sus competencias, quedan encargados de garantizar el desarrollo e implementación de los trece (13) pilares de la Bolivia Libre y Soberana, establecidos en la Agenda Patriótica del Bicentenario 2025."

Artículo adicional 2°.-

I. Se modifica el Artículo 1 de la Ley Nº 1178 de 20 de julio de 1990, de Administración y Control Gubernamentales, con la siguiente redacción:

> " Artículo 1º.- La presente Ley regula los sistemas de administración y control de los recursos del Estado y su relación con el Sistema de Planificación Integral del Estado, con el objeto de:
> Programar, organizar, ejecutar y controlar la captación y el uso eficaz y eficiente de los recursos públicos para el cumplimiento y ajuste oportuno de las políticas, los programas, la prestación de servicios y los proyectos del Sector Público;
> Disponer de información útil, oportuna y confiable asegurando la razonabilidad de los informes y estados financieros;
> Lograr que todo servidor público, sin distinción de jerarquía, asuma

plena responsabilidad por sus actos rindiendo cuenta no sólo de los objetivos a que se destinaron los recursos públicos que el fueron confiados, sino también de la forma y resultado de su aplicación;
Desarrollar la capacidad administrativa para impedir o identificar y comprobar el manejo incorrecto de los recursos del Estado."

II. Se modifica el Artículo 6 de la Ley Nº 1178 de 20 de julio de 1990, de Administración y Control Gubernamentales, con la siguiente redacción:

" Artículo 6º.- El Sistema de Programación de Operaciones, traducirá los planes estratégicos de cada entidad, concordantes con los planes generados por el Sistema de Planificación Integral del Estado, en tareas específicas a ejecutar; en procedimientos a emplear y en medios y recurso a utilizar, todo ello en función del tiempo y del espacio. Esta programación será de carácter integral, incluyendo tanto las operaciones de funcionamiento como las de inversión."

III. Se modifica el Artículo 17 de la Ley Nº 1178 de 20 de julio de 1990, de Administración y Control Gubernamentales, con la siguiente redacción:

" Artículo 17º.- El Sistema de Planificación Integral del Estado - SPIE, generará las estrategias y políticas gubernamentales que serán ejecutadas mediante los sistemas de Administración y Control regulados por Ley."

IV. Se modifica el Artículo 18 de la Ley Nº 1178 de 20 de julio de 1990, de Administración y Control Gubernamentales, con la siguiente redacción:

" Artículo 18º.- Los programas y proyectos de inversión enmarcados en los planes del SPIE, según corresponda, se registrarán en el SIPFE, considerando la Programación de Operaciones, Organización Administrativa, Presupuesto y Tesorería y Crédito Público; manteniéndose el carácter unitario e integral de la planificación del desarrollo, la formulación del presupuesto, de la tesorería y del crédito público."

V. Se modifica el Artículo 19 de la Ley Nº 1178 de 20 de julio de 1990, de Administración y Control Gubernamentales, con la siguiente redacción:

" Artículo 19º.- Los sistemas de Control Interno y de Control Externo Posterior, además de procurar la eficiencia de los sistemas de administración, evaluarán el resultado de la gestión tomando en cuenta, entre otros criterios, las políticas gubernamentales así como el alcance de las metas, resultados y acciones programadas en los planes

generados por el SPIE."

Artículo adicional 3°.- La Agenda Patriótica del Bicentenario 2025, se constituye en el plan de largo plazo o Plan General de Desarrollo Económico y Social del Estado Plurinacional de Bolivia al año 2025.

Artículo adicional 4°.- Se reemplaza el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) y el Sistema Estatal de Inversión y Financiamiento para el Desarrollo, por el Subsistema de Inversión Pública y Financiamiento Externo para el Desarrollo Integral (SIPFE).

Artículo adicional 5°.- Se establece que el Ministerio de Autonomías reemplazará al Ministerio de Planificación del Desarrollo, en toda la normativa pertinente a los procesos de homologación de áreas urbanas.

Disposiciones transitorias

Artículo transitorio 1°.- La reglamentación de los subsistemas del SPIE será aprobada mediante disposiciones legales expresas que correspondan, en un plazo no mayor a los ciento veinte (120) días hábiles a partir de la promulgación de la Ley del SPIE.

Artículo transitorio 2°.- El Decreto Supremo de reglamentación del Registro Integrado de Programas Sociales del Estado Plurinacional de Bolivia (PREGIPS) será aprobado en un plazo no mayor a los ciento veinte (120) días hábiles a partir de la promulgación de la Ley del SPIE.

Artículo transitorio 3°.- En un plazo no mayor a sesenta (60) días, el Órgano Ejecutivo adecuará la estructura institucional necesaria del Órgano Rector, en el marco de la presente Ley.

Artículo transitorio 4°.-

I. Los procesos de homologación de radio o área urbana, iniciados ante el Ministerio de Planificación del Desarrollo, continuarán su trámite ante el Ministerio de Autonomías conforme a la normativa aplicable.
II. El Ministerio de Autonomías emitirá y aprobará el Reglamento Específico de Homologación de la Norma Municipal que aprueba la delimitación del radio o área urbana.

Artículo transitorio 5°.- El Ministerio de Planificación del Desarrollo transferirá al Ministerio de Autonomías, toda la documentación pertinente en un plazo de hasta treinta (30) días calendario a partir de la publicación de la presente Ley, tiempo en el cual los procesos de homologación quedan momentáneamente pausados.

Disposiciones abrogatorias y derogatorias

Artículo 1°.- Se abroga la Resolución Suprema N° 216779 de 21 de julio de 1996, sobre las Normas Básicas del Sistema Nacional de Planificación.

Artículo 2°.- Se abroga la Resolución Suprema N° 217075 de 5 de junio de 1997, sobre normatividad para el proceso de ordenamiento territorial.

Artículo 3°.- Se abroga el Decreto Supremo Nº 27729 de 15 de septiembre de 2004.

Artículo 4°.- Se abroga el Decreto Supremo Nº 1506 de 27 de febrero de 2013.

Artículo 5°.- Se abrogan y derogan todas las disposiciones contrarias a la presente Ley.

Remítase al Órgano Ejecutivo para fines constitucionales.
Es dado en la Sala de Sesiones de la Asamblea Legislativa Plurinacional, a los catorce días del mes de enero del año dos mil dieciséis .
Fdo. José Alberto Gonzales Samaniego, Lilly Gabriela Montaño Viaña, Rubén Medinaceli Ortiz, Víctor Hugo Zamora Castedo, Nelly Lenz Roso, A. Claudia Tórrez diez.
Por tanto, la promulgo para que se tenga y cumpla como Ley del Estado Plurinacional de Bolivia.
Palacio de Gobierno de la ciudad de La Paz, a los veintiún días del mes de enero del año dos mil dieciséis .
Fdo. EVO MORALES AYMA, Juan Ramón Quintana Taborga, René Gonzalo Orellana Halkyer, Luis Alberto Arce Catacora, Cesar Hugo Cocarico Yana, Hugo José Siles Nuñez del Prado, Marianela Paco Durán.

Anexo
Glosario de siglas de la Ley del Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE)

EDI.	Estrategias de Desarrollo Integral.
INFO-SPIE.	Plataforma de Información del Sistema de Planificación Integral del Estado.
PEI.	Plan Estratégico Institucional.
PEM.	Plan Estratégico Ministerial.

PDES.	Plan de Desarrollo Económico y Social en el marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien.
PGDES.	Plan General de Desarrollo Económico y Social.
PGTC.	Plan de Gestión Territorial Comunitaria para Vivir Bien.
PIP-SPIE.	Plataforma Integrada de Planificación del Sistema de Planificación Integral del Estado.
PMDI.	Plan Multisectorial de Desarrollo Integral para Vivir Bien.
POA.	Plan Operativo Anual.
PSDI.	Plan Sectorial de Desarrollo Integral para Vivir Bien.
PTDI.	Plan Territorial de Desarrollo Integral para Vivir Bien.
PREGIPS.	Plataforma de Registro Integrado de Programas Sociales.
SIPFE.	Subsistema de Inversión Pública y Financiamiento Externo para el Desarrollo Integral.
SEIP.	Subsistema de Seguimiento y Evaluación Integral de Planes.
SP.	Subsistema de Planificación.
SPIE.	Sistema de Planificación Integral del Estado.

Ficha Técnica (DCMI)

Norma	Bolivia: Ley Nº 777, 25 de enero de 2016				
Fecha	2016-04-02	**Formato**	Text	**Tipo**	L
Dominio	Bolivia	**Derechos**	GFDL	**Idioma**	es
Sumario	21 DE ENERO DE 2016.- LEY DEL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN INTEGRAL DEL ESTADO - SPIE.				
Keywords	Gaceta 829NEC, Ley, enero/2016				
Origen	http://gacetaoficialdebolivia.gob.bo/normas/descargar/153505				
Referencias	Gaceta Oficial de Bolivia 829NEC, 201603a.lexml				
Creador	Fdo. José Alberto Gonzales Samaniego, Lilly Gabriela Montaño Viaña, Rubén Medinaceli Ortiz, Víctor Hugo Zamora Castedo, Nelly Lenz Roso, A. Claudia Tórrez diez. Fdo. EVO MORALES AYMA, Juan Ramón Quintana Taborga, René Gonzalo Orellana Halkyer, Luis Alberto Arce Catacora, Cesar Hugo Cocarico Yana, Hugo José Siles Nuñez del Prado, Marianela Paco Durán.				
Contribuidor	DeveNet.net				
Publicador	DeveNet.net				

Enlaces con otros documentos

Abroga a

[BO-DS-27729] *Bolivia: Decreto Supremo Nº 27729, 15 de septiembre de 2004*
Aprobar los Instrumentos Técnico Operativos de Ordenamiento Territorial del uso y ocupación del territorio.
[BO-DS-N1506] *Bolivia: Decreto Supremo Nº 1506, 27 de febrero de 2013*
Establece la Representación Presidencial de la Agenda Patriótica del Bicentenario 2025.

Véase también

[BO-L-1178] *Bolivia: Ley de Administración y Control Gubernamentales (SAFCO), 20 de julio de 1990*
Ley de Administración y Control Gubernamentales (SAFCO)
[BO-CPE-20090207] *Bolivia: Constitución Política del Estado de 2009, 7 de febrero de 2009*
Constitución Política del Estado de 2009
[BO-L-N31] *Bolivia: Ley marco de Autonomías y Descentralización "Andrés Ibáñez", 19 de julio de 2010*
Ley marco de autonomías y descentralización "Andrés Ibáñez"
[BO-L-N300] *Bolivia: Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, 15 de octubre de 2012*
LEY MARCO DE LA MADRE TIERRA Y DESARROLLO INTEGRAL PARA VIVIR BIEN
[BO-L-N466] *Bolivia: Ley de la Empresa Pública, 27 de diciembre de 2013*
Ley de la Empresa Pública
[BO-L-N650] *Bolivia: Ley Nº 650, 19 de enero de 2015*
15 DE ENERO DE 2015.- Se eleva a rango de Ley, la "Agenda Patriótica del Bicentenario 2025".
[BO-L-N777] *Bolivia: Ley Nº 777, 25 de enero de 2016*
21 DE ENERO DE 2016.- LEY DEL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN INTEGRAL DEL ESTADO - SPIE.

Nota importante

Lexivox ofrece esta publicación de normas como una ayuda para facilitar su identificación en la búsqueda conceptual vía WEB.

El presente documento, de ninguna manera puede ser utilizado como una referencia legal, ya que dicha atribución corresponde a la **Gaceta Oficial de Bolivia**.

Lexivox procura mantener el texto original de la norma; sin embargo, si encuentra modificaciones o alteraciones con respecto al texto original, sírvase comunicarnos para corregirlas y lograr una mayor perfección en nuestras publicaciones.

Toda sugerencia para mejorar el contenido de la norma, en cuanto a fidelidad con el original, etiquetas, metainformación, gráficos o prestaciones del sistema, estamos interesados en conocerlas e implementarla.

La progresiva mejora en la calidad de Lexivox, es un asunto de la comunidad. Los resultados, son de uso y beneficio de la comunidad.

LexiVox es un *Sistema Web de Información* desarrollado utilizando herramientas y aplicaciones de **software libre**, por Devenet SRL en el Estado Plurinacional de Bolivia.

Contenido

Bolivia: Ley Nº 777, 25 de enero de 2016 1
Título I Disposiciones generales 1
Capítulo I Objeto y alcances 1
Capítulo II Marco conceptual y operativo 6
Título II Subsistemas del sistema de planificación integral del Estado . . 8
Capítulo I Subsistema de planificación 8
Capítulo II Subsistema de inversión pública y financiamiento externo para el desarrollo integral 21
Capítulo III Subsistema de seguimiento y evaluación integral de planes . 21
Título III Plataformas de apoyo al sistema de planificación integral del Estado 23
Capítulo I Aspectos generales de las plataformas 23
Disposición final 25
Disposiciones adicionales 25
Disposiciones transitorias 27
Disposiciones abrogatorias y derogatorias 28
Anexo Glosario de siglas de la Ley del Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE) 28
Ficha Técnica (DCMI) 30
Enlaces con otros documentos 31
Abroga a 31
Véase también 31
Nota importante 32

Bolivia: Ley Nº 786, 10 de marzo de 2016

Ley Nº 786 LEY DE 09 DE MARZO DE 2016
EVO MORALES AYMA
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA
Por cuanto, la Asamblea Legislativa Plurinacional, ha sancionado la siguiente Ley:
LA ASAMBLEA LEGISLATIVA PLURINACIONAL,
DECRETA:
PLAN DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL 2016-2020 EN EL MARCO DEL DESARROLLO INTEGRAL PARA VIVIR BIEN

Artículo 1°.- (Objeto) La presente Ley tiene por objeto aprobar el Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020, establecer la obligatoriedad de su aplicación y los mecanismos de coordinación, evaluación y seguimiento.

Artículo 2°.- (Aprobación) Se aprueba el Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020, en el Marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien, que en Anexo forma parte integrante de la presente disposición legal.

Artículo 3°.- (Contenido del Plan de Desarrollo Económico y Social en el marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien) El contenido del Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020, en el Marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien, se formula a partir de los trece (13) pilares de la Agenda Patriótica del Bicentenario 2025, que se constituye en el Plan General de Desarrollo establecido en el numeral 9 del Artículo 316 de la Constitución Política del Estado.

Artículo 4°.- (Obligatoriedad)

I. El Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020, en el Marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien, es de ejecución y aplicación obligatoria por parte de las siguientes entidades:
   1. Órgano Legislativo.
   2. Órgano Ejecutivo y sus empresas públicas.
   3. Órgano Judicial.
   4. Órgano Electoral.
   5. Tribunal Constitucional Plurinacional.
   6. Instituciones de Control y Defensa de la Sociedad y del Estado.

7. Entidades Territoriales Autónomas.
8. Universidades Públicas.
9. Todas las formas de organización de la economía plural.

II. Los Planes Sectoriales, Territoriales, de Gestión Territorial Comunitaria, Multisectoriales, Estratégicos Ministeriales, Estratégicos Institucionales, de Empresas Públicas, Estrategias de Desarrollo Integral y otros en el marco de la Ley Nº 777 del Sistema de Planificación Integral del Estado, deberán ser adecuados, elaborados, formulados y ejecutados en concordancia con el Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020, en el Marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien.

III. Los recursos del Presupuesto General del Estado, se enmarcarán en los lineamientos estratégicos del Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020, en el Marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien.

IV. Los recursos provenientes de la cooperación internacional, se canalizarán de acuerdo a los lineamientos estratégicos del Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020, en el Marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien.

Artículo 5°.- (Coordinación y seguimiento) El Ministerio de Planificación del Desarrollo es responsable de la coordinación, evaluación y seguimiento del Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020, en el Marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien.

Artículo 6°.- (Ajustes) El Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020, en el Marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien, podrá ser ajustado por el Órgano Ejecutivo del nivel central del Estado, mediante Decreto Supremo, por motivos debidamente justificados.

Disposición adicional

Artículo Único.-

I. Los Planes Sectoriales, Multisectoriales, Estratégicos Ministeriales, Estratégicos Institucionales, de Empresas Públicas y otros en el marco de la Ley Nº 777 del Sistema de Planificación Integral del Estado, señalados en el Parágrafo II del Artículo 4 de la presente Ley, deberán ser elaborados o adecuados al Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020, en el Marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien, en un plazo máximo de ciento veinte (120) días calendario, computables a partir de la publicación de la presente Ley.

II. Únicamente en el caso de las entidades territoriales autónomas, los Planes Territoriales, de Gestión Territorial Comunitaria, Estratégicos Institucionales, de Empresas Públicas, Estrategias de Desarrollo Integral y otros en el marco de la Ley Nº 777 del Sistema de Planificación Integral del Estado, deberán ser elaborados o adecuados al Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020, en

el Marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien, en un plazo máximo de ciento ochenta (180) días calendario, computables a partir de la publicación de la presente Ley.

Remítase al Órgano Ejecutivo para fines constitucionales.
Es dado en la Sala de Sesiones de la Asamblea Legislativa Plurinacional, a los dieciocho días del mes de febrero del año dos mil dieciséis .
Fdo. osé Alberto Gonzales Samaniego, Lilly Gabriela Montaño Viaña, Eliana Mercier Herrera, Víctor Hugo Zamora Castedo, Mario Mita Daza, Jhovana M. Jordan Antonio.
Por tanto, la promulgo para que se tenga y cumpla como Ley del Estado Plurinacional de Bolivia.
Ciudad de La Paz, a los nueve días del mes de marzo del año dos mil dieciséis .
Fdo. EVO MORALES AYMA, David Choquehuanca Céspedes, Juan Ramón Quintana Taborga, René Gonzalo Orellana Halkyer, Luis Alberto Arce Catacora, Ana Verónica Ramos Morales, Cesar Hugo Cocarico Yana, Hugo José Siles Nuñez del Prado, Marianela Paco Durán.

Ficha Técnica (DCMI)

Norma	Bolivia: Ley Nº 786, 10 de marzo de 2016				
Fecha	2016-04-03	**Formato**	Text	**Tipo**	L
Dominio	Bolivia	**Derechos**	GFDL	**Idioma**	es
Sumario	09 DE MARZO DE 2016.- PLAN DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL 2016-2020 EN EL MARCO DEL DESARROLLO INTEGRAL PARA VIVIR BIEN				
Keywords	Gaceta 841NEC, Ley, marzo/2016				
Origen	http://gacetaoficialdebolivia.gob.bo/normas/descargar/153587				
Referencias	Gaceta Oficial de Bolivia 841NEC, 201604a.lexml				
Creador	Fdo. osé Alberto Gonzales Samaniego, Lilly Gabriela Montaño Viaña, Eliana Mercier Herrera, Víctor Hugo Zamora Castedo, Mario Mita Daza, Jhovana M. Jordan Antonio. Fdo. EVO MORALES AYMA, David Choquehuanca Céspedes, Juan Ramón Quintana Taborga, René Gonzalo Orellana Halkyer, Luis Alberto Arce Catacora, Ana Verónica Ramos Morales, Cesar Hugo Cocarico Yana, Hugo José Siles Nuñez del Prado, Marianela Paco Durán.				
Contribuidor	DeveNet.net				
Publicador	DeveNet.net				

Enlaces con otros documentos

Véase también

[BO-CPE-20090207] *Bolivia: Constitución Política del Estado de 2009, 7 de febrero de 2009*

Constitución Política del Estado de 2009

[BO-L-N777] *Bolivia: Ley Nº 777, 25 de enero de 2016*

21 DE ENERO DE 2016.- LEY DEL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN INTEGRAL DEL ESTADO - SPIE.

[BO-L-N786] *Bolivia: Ley Nº 786, 10 de marzo de 2016*

09 DE MARZO DE 2016.- PLAN DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL 2016-2020 EN EL MARCO DEL DESARROLLO INTEGRAL PARA VIVIR BIEN

Nota importante

Lexivox ofrece esta publicación de normas como una ayuda para facilitar su identificación en la búsqueda conceptual vía WEB.

El presente documento, de ninguna manera puede ser utilizado como una referencia legal, ya que dicha atribución corresponde a la **Gaceta Oficial de Bolivia**.

Lexivox procura mantener el texto original de la norma; sin embargo, si encuentra modificaciones o alteraciones con respecto al texto original, sírvase comunicarnos para corregirlas y lograr una mayor perfección en nuestras publicaciones.

Toda sugerencia para mejorar el contenido de la norma, en cuanto a fidelidad con el original, etiquetas, metainformación, gráficos o prestaciones del sistema, estamos interesados en conocerlas e implementarla.

La progresiva mejora en la calidad de Lexivox, es un asunto de la comunidad. Los resultados, son de uso y beneficio de la comunidad.

LexiVox es un *Sistema Web de Información* desarrollado utilizando herramientas y aplicaciones de **software libre**, por Devenet SRL en el Estado Plurinacional de Bolivia.

Contenido

Bolivia: Ley Nº 786, 10 de marzo de 2016 1
Disposición adicional 2
Ficha Técnica (DCMI) 4
Enlaces con otros documentos 5
Véase también 5
Nota importante 6

DECRETO SUPREMO N° 29191
DE 14 DE JULIO DE 2007

DECLARAR DE INTERÉS Y PRIORIDAD NACIONAL EL APROVECHAMIENTO DE LA CUENCA DEL RÍO BENI Y DEFINIR LOS MECANISMOS A TRAVÉS DE LOS CUALES SE REALIZARÁN LOS ESTUDIOS QUE SE REQUIERAN HASTA EL DISEÑO FINAL, PARA IMPULSAR EL PROYECTO HIDROELÉCTRICO DENOMINADO " EL BALA".

EVO MORALES AYMA
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que el Plan Nacional de Electricidad, declara de propiedad del Estado los recursos naturales que son fuente de generación de electricidad en todo el territorio nacional y establece como estrategia desarrollar fuentes de energías renovables como la hidroelectricidad, que garanticen la independencia energética del país.

Que es política de gobierno consolidar la participación del Estado en el desarrollo de la industria eléctrica, con soberanía y equidad social asignando un rol estratégico a la Empresa Nacional de Electricidad – ENDE, conjuntamente el sector privado, promoviendo el desarrollo integral del sector, bajo principios de soberanía, eficiencia, seguridad energética, transparencia y equidad social.

Que el Artículo 5 de la Ley No. 1604 de 21 de diciembre de 1994, de Electricidad, dispone que el aprovechamiento de aguas destinadas a la producción de electricidad se regulará por dicha norma y por la legislación en la materia, tomando en cuenta su aprovechamiento múltiple, racional, integral y sostenible.

Que la Ley No. 1333 de 27 de abril de 1992, de Medio Ambiente, determina que el Estado promoverá la planificación, uso y aprovechamiento integral de las aguas, para beneficio de la comunidad nacional.

Que el país se encuentra en una situación de incertidumbre energética por la falta de inversiones del sector privado, por lo que es importante gestionar proyectos que permitan asegurar el suministro energético nacional en el mediano plazo.

Que la cuenca del río Beni ofrece un potencial energético para desarrollar el proyecto hidroeléctrico denominado "El Bala", por lo que el Estado debe realizar las gestiones necesarias para la concreción del mismo.

EN CONSEJO DE MINISTROS,

D E C R E T A:

ARTÍCULO 1.- (OBJETO). El presente Decreto Supremo tiene por objeto declarar de interés y prioridad nacional el aprovechamiento de la cuenca del río Beni y definir los mecanismos a través de los cuales se realizarán los estudios que se requieran hasta el diseño final, para impulsar el Proyecto Hidroeléctrico denominado "El Bala".

ARTÍCULO 2.- (REALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS). La Empresa Nacional de Electricidad – ENDE, será la encargada de la contratación de los estudios, objeto del presente Decreto Supremo, en el marco de lo previsto por las Normas Básicas del Sistema de Administración de Bienes y Servicios.

ARTÍCULO 3.- (FINANCIAMIENTO DEL ESTUDIO). El Ministerio de Planificación del Desarrollo, a través del Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo, gestionará recursos externos para el financiamiento de los estudios, a la brevedad posible.

ARTÍCULO 4.- (PLAZO). Una vez que se obtenga el financiamiento requerido, los estudios que sean contratados por ENDE deberán estar concluidos en un plazo no mayor a doce (12) meses, a partir de su adjudicación.

Los Señores Ministros de Estado, en los Despachos de Planificación del Desarrollo y Obras Públicas, Servicios y Vivienda, quedan encargados de la ejecución y cumplimiento del presente Decreto Supremo.

Es dado en el Palacio de Gobierno de la ciudad de La Paz, a los catorce días del mes de julio del año dos mil siete.

FDO. EVO MORALES AYMA, David Choquehuanca Céspedes, Juan Ramón Quintana Taborga, Alfredo Octavio Rada Vélez, Walter San Miguel Rodriguez, Celima Torrico Rojas, Gabriel Loza Tellería, Luis Alberto Arce Catacora, Abel Mamani Marca, Celinda Sosa Lunda, MINISTRA DE PRODUCCIÓN Y MICROEMPRESA É INTERINA DE OBRAS PÚBLICAS, SERVICIOS Y VIVIENDA, Susana Rivero Guzmán, Carlos Villegas Quiroga, Luis Alberto Echazú Alvarado, Walter Delgadillo Terceros, María Magdalena Cajías de la Vega, Nila Heredia Miranda.

DECRETO SUPREMO Nº 28389
DE 6 DE OCTUBRE DE 2005

DECLARAR DE INTERÉS Y PRIORIDAD NACIONAL LA DEFINICIÓN DE UNA POLÍTICA NACIONAL EN MATERIA DE APROVECHAMIENTO INTEGRAL DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS DEL PAÍS

EDUARDO RODRIGUEZ VELTZE
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPUBLICA

CONSIDERANDO:

Que el Parágrafo I del Artículo 136 de la Constitución Política del Estado, dispone que son bienes de dominio originario del Estado, además de los bienes a los que la Ley les da esa calidad, las aguas lacustres, fluviales y medicinales, así como, los elementos y fuerzas físicas susceptibles de aprovechamiento.

Que el Artículo 32 de la Ley N° 1333 de 27 de abril de 1992 – Ley de Medio Ambiente, establece que es deber del Estado y la sociedad preservar, conservar, restaurar y promover el aprovechamiento de los recursos naturales renovables.

Que el Artículo 36 de la Ley del Medio Ambiente, señala que el agua en todos sus entados es de dominio originario del Estado; asimismo, su utilización tiene relación e impacto en todos los sectores vinculados al desarrollo, por lo que su protección y conservación es tarea fundamental del Estado y la sociedad.

Que el Artículo 37 de la Ley de Medio Ambiente, establece que constituye prioridad nacional la planificación, protección y conservación de las aguas en todos sus estados y el manejo integral y control de las cuencas donde nacen o se encuentran las mismas.

Que el Artículo 38 de la Ley de Medio Ambiente, determina que el Estado promoverá la planificación, el uso y aprovechamiento de aguas y otros recursos naturales renovables destinados a la producción de electricidad se regulará por dicha Ley y la legislación en la materia, teniendo en cuenta su aprovechamiento múltiple, racional, integral y sostenible, e n función de las dimensiones del mercado eléctrico y al racional aprovechamiento de los recursos primarios; el Poder Ejecutivo podrá definir la participación mínima hidroeléctrica en la capacidad de generación del Sistema Interconectado Nacional – SIN.

Que el inciso c) del Artículo 10 de la Ley N° 1600, de 28 de octubre de 1994 – Ley del Sistema de Regulación Sectorial – SIRESE, establece que es atribución general de los Superintendentes Sectoriales otorgar, modificar y renovar las concesiones, licencias,

autorizaciones y registros, y disponer la caducidad o revocatoria de los mismos en aplicación de dicha Ley, las normas legales sectoriales y reglamentos correspondientes.

Que el segundo párrafo del Artículo Transitorio de la Ley N° 2066 de 11 de abril de 200, Modificatoria de la Ley N° 2029, prescribe que todas las autorizaciones para el aprovechamiento del recurso agua para otros usos, en tanto se apruebe la Ley que norme el Recurso Agua, serán aprobadas por Ley.
Que el Poder Ejecutivo puede definir la participación mínima hidroeléctrica en la capacidad de generación del Sistema Interconectado Nacional – SIN, por tanto corresponde tomar las acciones conducentes para implementar una política nacional destinada al aprovechamiento integral de las cuencas hidrográficas, como parte fundamental de la política nacional de desarrollo económico del país.

Que el uso sostenible de los recursos hídricos y el adecuado manejo integral de las cuencas son acciones necesarias para el plan nacional de desarrollo y la captación de ingresos en beneficio del Estado.

Que es política del Estado desarrollar un programa económico que permita la reinserción de Bolivia en el contexto internacional, en condiciones de productividad y competitividad; en consecuencia, el aprovechamiento integral de las cuencas del territorio de la república constituyen parte esencial del crecimiento económico.

Que la Cuenca del Amazonas en general y las Cuencas de los Ríos Mamoré – Madera y Beni en particular, constituyen un enorme potencial como reservorio de recursos naturales de gran impacto ambienta, geopolítico, económico, social, energético y de navegación, debiendo el Estado boliviano velar por su preservación, conservación, control y aprovechamiento en forma integral y sostenible, teniendo en cuenta el bienestar de las poblaciones autóctonas y otros asentamientos humanos cuyas condiciones de vida dependen del aprovechamiento de dichas Cuencas.

Que tomando en cuenta lo anteriormente citado, es necesario dictar la presente norma, la misma que en el marco del Capítulo IX del Decreto Supremo N° 27230 de 31 de octubre de 2003, fue aprobada por el Consejo Nacional de Política Económica – CONAPE en fecha 28 de septiembre de 2005.

EN CONSEJO DE GABINETE,

D E C R E T A:

ARTÍCULO 1.- (OBJETO). El presente Decreto Supremo tiene por objeto declarar de interés y prioridad nacional la definición de una política nacional en materia de aprovechamiento integral de las cuencas hidrográficas del país.

ARTÍCULO 2.- (ESTUDIOS PRIORIZADOS).

I. Para definir ésta política nacional se dispone con carácter de urgencia el inicio del proceso de estudios para determinar el aprovechamiento integral de las cuencas hidrográficas del país.

II. Se priorizará inicialmente los estudios en la cuenca del río Mamoré – Madera y del Río Beni.

ARTÍCULO 3.- (COMISION IMPULSORA)

I. Se crea una Comisión Impulsora conformada por los Ministros de Relaciones Exteriores y Culto, de Defensa Nacional, de Desarrollo Sostenible, de Servicios y Obras Públicas y, de Asuntos Campesinos y Agropecuarios. La Comisión Impulsora será presidida por el Ministro de Servicios y Obras Públicas.

II. La Comisión Impulsora tiene entre sus atribuciones:

a) Priorizar las cuencas a ser estudiadas.
b) Aprobar por consenso los términos de referencia de los estudios.
c) Aprobar o rechazar por consenso los resultados de los estudios para el manejo y control de las cuencas, con base en el informe final del Comité Técnico.

III. Los Ministros excepcionalmente podrán delegar al Viceministerio del área, la representación cuando no sea posible su asistencia a las reuniones periódicas, establecidas según cronograma aprobado por miembros de esta instancia.

ARTÍCULO 4.- (COMITÉ TECNICO).

I. Se conforma un Comité Técnico bajo dependencia de la Comisión Impulsora, constituida por representantes técnicos de las siguientes instituciones:

a) Viceministerio de Relaciones Exteriores y Culto.
b) Viceministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente.
c) Viceministerio de Electricidad, Energías Alternativas y Telecomunicaciones.
d) Viceministerio de Defensa.
e) Viceministerio de Asuntos Agropecuarios y Riego.
f) Viceministerio de Gestión Territorial de Pueblos Indígenas Originarios.

II. El Comité Técnico podrá convocar al:

a) Instituto Geográfico Militar
b) Servicio Nacional de Aerofotogrametria.
c) Servicio Nacional de Hidrografia Naval.
d) Servicio Nacional de Meteorologia e Hidrologia.
e) Servicio al Mejoramiento a la Navegación amazónica – SEMENA.
f) Instituto de Hidráulica e Hidrologia.
g) Empresa Nacional de Electricidad - ENDE.
h) Otras instituciones convocadas por la Comisión Impulsora.

III. El Comité Técnico estará presidido por el Viceministro de Recursos Naturales y Medio Ambiente, quien tendrá la responsabilidad de convocar a reuniones según cronograma previamente aprobado por el Comité Técnico. De acuerdo a la temática a tratar, el Presidente del Comité Técnico podrá convocar a otras instituciones públicas.

IV. El Comité Técnico tiene las siguientes atribuciones:

a) Formular, revisar, evaluar, complementar o modificar los Trámites de Referencia que definan el contenido y alcance de los estudios encomendados. Considerando para el efecto, los trabajos y estudios técnico existentes a tiempo de establecer el alcance de los trabajos encomendados.
b) Informar a la Comisión Impulsora.
c) Realizar el seguimiento, monitoreo y evaluación de cada fase de los estudios realizados por la (s) instancia (s) ejecutora (s) y remitir su informe final a la Comisión Impulsora, con las recomendaciones debidamente sustentadas para su aprobación, observación o rechazo.

ARTÍCULO 5.- (INSTANCIA EJECUTORA).

I. La realización del estudio hidroeléctrico de la cuenca del Río Mamoré – Madera y del Río Beni, estará a cargo de la Empresa Nacional de Electricidad – ENDE.

II. En función a las capacidades institucionales de la Empresa Nacional de Electricidad – ENDE, el Comité Técnico podrá recomendar la incorporación de otras instituciones nacionales públicas o privadas con calificaciones específicas para que realicen la ejecución de componentes específicos, en el marco del presupuesto aprobado durante la revisión y aceptación de los Términos de Referencia.

III. Toda contratación que se realice para el estudio, se efectuará en el marco de lo previsto por las Normas Básicas del Sistema de Administración de Bienes y Servicios NB – SABS.

ARTÍCULO 6.- (FINANCIAMIENTO DE LOS ESTUDIOS). El Ministerio de Servicios y Obras Públicas y el Ministerio de Hacienda, en el ámbito de sus competencias, gestionarán recursos para el financiamiento de los estudios.

ARTÍCULO 7.- (PLAZO). El plazo para la realización del estudio la cuenca del río Mamoré – Madera y del Río Beni, será de doce meses a partir de la aprobación de los Términos de Referencia.

ARTÍCULO 8.- (SUSPENSION TEMPORAL DE OTORGAMIENTO DE LICENCIAS, LICENCIAS PROVISIONALES Y CONCESIONES).

I. El estudio de las cuencas otorgará derecho preferente en materia hidroeléctrica al Estado boliviano.

II. En tanto el Estado desarrolle y concluya los estudios en la cuenca del Río Mamoré – Madera y del Río Beni, se suspende el tratamiento de solicitudes y consiguiente otorgamiento de licencias, licencias provisionales y concesiones en materia hidroeléctrica sobre ésta cuenca.

Los señores Ministros de Estado en sus correspondientes Despachos quedan encargados de la ejecución y cumplimiento del presente Decreto Supremo.

Es dado en el Palacio de Gobierno de la ciudad de La Paz, a los seis días del mes de octubre del año dos mil cinco.

FDO. EDUARDO RODRIGUEZ VELTZE, Armando Loayza Mariaca, Iván Aviles Mantilla, Gustavo Avila Bustamante, Gonzalo Méndez Gutiérrez, Waldo Gutiérrez Iriarte, Martha Bozo Espinoza, Carlos Melchor Díaz Villavicencio, Mario Moreno Viruéz, Mario Candia Moya Ministro Interino de Hidrocarburos, María Cristina Mejía Barragán, Alvaro Muñoz reyes Navarro, Carlos Antonio Laguna Navarro, Guillermo Ribera Cuellar, Dionisio Garzón Martínez, Naya Ponce Fortún, Pedro Ticona Cruz.







ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

PLAN DE DESARROLLO
ECONÓMICO Y SOCIAL 2016 - 2020
EN EL MARCO DEL DESARROLLO INTEGRAL PARA VIVIR BIEN

DICIEMBRE 2015

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

PLAN DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL 2016-2020 EN EL MARCO DEL DESARROLLO INTEGRAL PARA VIVIR BIEN

Rumbo a la Agenda Patriótica 2025





CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN 7
II. EL VIVIR BIEN COMO NUESTRO HORIZONTE 8
III. PRINCIPALES LOGROS 2006 - 2014 12
1. Bolivia Digna 13
2. Bolivia Democrática 25
3. Bolivia Productiva 26
4. Bolivia Soberana 44
IV. SITUACIÓN MACROECONÓMICA 2006 - 2014 45
1. Contexto internacional 45
2. Desempeño económico 2006 - 2014 46
V. PLAN DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL 52
1. Pilar 1: Erradicar la pobreza extrema 59
1.1. Erradicación de la pobreza material 60
1.2. Erradicación de la pobreza social, de toda forma de explotación, de la discriminación y del racismo 63
1.3. Erradicación de la pobreza espiritual y construcción del ser humano integral 65
2. Pilar 2: Universalización de los servicios básicos 68
2.1. Agua, alcantarillado y saneamiento básico 68
2.2. Telecomunicaciones 70
2.3. Electricidad 71
2.4. Transporte 72
2.4.1. Transporte carretero 73
2.4.2. Transporte ferroviario 77
2.4.3. Transporte fluvial 78
2.4.4. Transporte aéreo por cable 79
2.4.5. Transporte aéreo 80
2.4.6. Sistema intermodal de transporte 83
2.5. Vivienda 83
2.6. Conexiones de gas domiciliario 85
3. Pilar 3: Salud, Educación y Deporte 86
3.1. Salud 87
3.2. Educación 90
3.3. Deportes 93
4. Pilar 4: Soberanía científica y tecnológica 95
5. Pilar 5: Soberanía comunitaria y financiera 97
5.1. Independencia financiera externa 98
5.2. Sistema financiero para el desarrollo integral 99
5.3. Inversión extranjera socia 100
5.4. Triplicar las reservas financieras internacionales 101
5.5. Mercados justos 101
6. Pilar 6: Soberanía productiva con diversificación 103
6.1. Complejos Productivos 103
6.1.1. Complejos Productivos Industriales Estratégicos 105
6.1.2. Complejos Productivos Territoriales 107
6.1.3. Complejos Turísticos 115
6.2. Agropecuario 117
6.3. Riego 123
6.4. Bosques y forestal 124
7. Pilar 7: Soberanía sobre nuestros recursos naturales 126

7.1. Gestión de las empresas públicas estratégicas 126
7.2. Hidrocarburos 128
7.3. Minero Metalúrgico 131
7.4. Eléctrico 134
8. Pilar 8: Soberanía alimentaria 140
8.1. Alimentación y Nutrición 140
8.2. Producción de Alimentos 142
8.3. Coordinación intersectorial 144
9. Pilar 9: Soberanía ambiental con desarrollo integral 145
9.1. Promoción de la visión internacional del Vivir Bien en el marco de la gestión de los sistemas de vida 145
9.2. Desarrollo de actividades económico - productivas en el marco del Vivir Bien 147
9.3. Sistema plurinacional de Áreas Protegidas 149
9.4. Desarrollo de sistemas productivos sustentables 150
9.5. Manejo integral y sustentable de bosques 152
9.6. Recursos hídricos 154
9.7. Gestión integral de riesgos 155
9.8. Gestión ambiental y tratamiento de residuos 156
10. Pilar 10: Integración complementaria de los pueblos con soberanía 157
11. Pilar 11: Soberanía y transparencia en la gestión pública 161
11.1. Gestión Pública transparente, con servidores públicos éticos, competentes y comprometidos que luchan contra la corrupción 161
11.2. Sistema Judicial transparente que garantiza justicia para todos y todas 163
11.3. Seguridad Ciudadana para una vida sin violencia 165
11.4. Defensa Integral del Estado 167
11.5. Gobierno autonómico fortalecido, articulado, eficiente, participativo y con desarrollo tecnológico 168
12. Pilar 12: Disfrute y felicidad 170
12.1. Promover los derechos del pueblo boliviano y de la Madre Tierra 170
12.2. Fortalecimiento de las virtudes humanas y solidarias 171
13. Pilar 13: Reencuentro soberano con nuestra alegría, felicidad, prosperidad y nuestro mar 173
VI. Escenario macroeconómico (Proyecciones 2015-2020) 174
VII. Programación de inversiones y fuentes de financiamiento 182
VIII. Aspectos institucionales y normativos 183
IX. Conclusiones 185

Glosario de abreviaturas

ABC	Administradora Boliviana de Carreteras
ACE	Alimentación Complementaria Escolar
AEVIVIENDA	Agencia Estatal de Vivienda
BCB	Banco Central de Bolivia
BDP	Banco de Desarrollo Productivo
BoA	Boliviana de Aviación
CDB	Convenio de Diversidad Biológica de NNUU
CMNUCC	Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CODAN	Consejo Departamental de Alimentación y Nutrición
COMAN	Consejo Municipal de Alimentación y Nutrición
COMIBOL	Corporación Minera de Bolivia
CONAN	Consejo Nacional de Alimentación y Nutrición
ENDE	Empresa Nacional de Electricidad
ENTEL	Empresa Nacional de Telecomunicaciones
ETA	Entidad Territorial Autónoma
GAD	Gobierno Autónomo Departamental
GAIOC	Gobierno Autónomo Indígena Originario Campesino
GAM	Gobierno Autónomo Municipal
GIRH/MIC	Gestión Integral de Recursos Hídricos/Manejo Integral de Cuencas
IED	Inversión Extranjera Directa
IGM	Instituto Geográfico Militar
INE	Instituto Nacional de Estadística
IPBES	Plataforma Intergubernamental de Funciones y Servicios Ecosistémicos
MEFP	Ministerio de Economía y Finanzas Públicas
MyPES	Medianas y Pequeñas Empresas
NNUU	Naciones Unidas
OECAS	Organizaciones Económicas Campesinas, Indígena Originarias
OECOM	Organizaciones Económicas Comunitarias
PAN	Política de Alimentación y Nutrición
PyMES	Pequeñas y Medianas Empresas.
PDES	Plan de Desarrollo Económico y Social en el marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien
PIB	Producto Interno Bruto
PIOC	Pueblos Indígena originario Campesinos
PNUMA	Programa de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente
SPIE	Sistema de Planificación Integral del Estado
TIOCs	Territorios Indígenas Originarios Campesinos
YPFB	Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos

I. INTRODUCCIÓN

La fundación de la República de Bolivia fue resultado de la lucha tenaz y de la sangre derramada por los mártires, libertadores y líderes indígenas que vivían en el pasado en estas tierras y territorios, con grandes ideales y sueños de construir una patria soberana, libre, con justicia e igualdad. Sin embargo, desde 1825 hasta el 2005, no se eliminó la desigualdad social, política y económica que se estableció en Bolivia, excluyéndose a la mayoría indígena y originaria de su derecho al ejercicio político y a la ciudadanía estatal, habiéndose creado una brecha muy grande entre pobres y ricos. Durante este tiempo, el Estado boliviano no tuvo presencia soberana en el ámbito de la amplia territorialidad del país, caracterizándose por ser un Estado débil, controlado por intereses externos y élites internas lo que influyó para que las enormes riquezas del país fueran privatizadas, subordinando el aparato productivo a intereses privados internos y externos, para crear un modelo de economía exportadora de materias primas y del excedente económico. Es así que el Estado republicano durante todo este tiempo ignoró los ideales y sueños por los que pelearon los héroes y libertadores del país.

Después de 180 años, los descendientes de aquellos héroes y mártires indígenas marginados por el Estado republicano, logran tomar el poder político del gobierno de Bolivia de forma democrática con el liderazgo de Evo Morales Ayma. De este modo, las naciones y pueblos indígena originario campesinos, los trabajadores y el pueblo boliviano en su conjunto, ponen en marcha un proceso inédito en el país y en el mundo entero, iniciando una revolución en democracia para construir un nuevo Estado y un nuevo poder, con una mirada anticapitalista, antiimperialista y descolonizadora.

A partir del año 2006, la Revolución Democrática Cultural se orienta a construir un Estado plurinacional y comunitario a través de un proceso de cambio que viabiliza las expectativas y necesidades compartidas del pueblo boliviano, que incluye una profunda transformación de las estructuras coloniales y republicanas económicas, sociales y políticas del país. De este modo, Bolivia retoma su soberanía y dignidad, donde todas las bolivianas y todos los bolivianos tienen el orgullo de haber nacido en Bolivia.

El primer periodo de la Revolución Democrática y Cultural se inició el año 2006 donde se enfrentó a los intereses y fuerzas de la herencia colonial, republicana y neoliberal en el país. En los primeros cuatro años de gestión gubernativa (2006 - 2009), se inició el proceso de transformación de las estructuras institucionales del Estado y de la sociedad boliviana, culminando en la refundación del país y en el nacimiento del nuevo Estado Plurinacional. Este proceso fue orientado por una acción política conjunta, desarrollada por los actores políticos y las organizaciones sociales del pueblo boliviano, mismas que sentaron las bases fundamentales de la Revolución Democrática y Cultural del Estado Plurinacional, siendo una de las más importantes la aprobación de la nueva Constitución Política del Estado, el año 2009.

El segundo periodo del gobierno que se inició el año 2010, fue el tiempo del reencuentro entre las bolivianas y los bolivianos. En este periodo se empezó a construir el nuevo Estado Plurinacional y se inició el caminar del pueblo boliviano hacia el horizonte del Vivir Bien, para construir su propio espacio histórico y civilizatorio. En este periodo se consolidan y profundizan los postulados de la nueva Constitución Política del Estado avanzándose en acciones prácticas y concretas para el logro del Vivir Bien, en el marco del reconocimiento de un país plural en lo económico, político, social, jurídico y cultural, sobre la base del nuevo modelo económico social comunitario productivo. En este periodo se construye un Estado fuerte, que dirige y planifica las políticas sociales y económicas, que ejerce la dirección y el control de los sectores estratégicos, y participa directamente en la economía y generación de riqueza, para su distribución y redistribución.

El tercer periodo del gobierno está orientado a consolidar el Estado Plurinacional y la Revolución Democrática Cultural, a través del fortalecimiento de un Estado integral y del Vivir Bien, donde existe correspondencia y articulación entre los diferentes niveles de gobierno y el pueblo boliviano, donde todas y todos somos parte del Estado, en el que existe un fuerte liderazgo de las organizaciones sociales y se fortifica la plurinacionalidad, la autonomía democrática y la soberanía económica. En este contexto, se continuará fortaleciendo la construcción de un ser humano integral, se consolidará el modelo económico social comunitario productivo, el acceso universal de todas y todos los bolivianos a los servicios básicos fundamentales, la puesta en marcha de un nuevo modelo ambiental basado en la relación mutuamente beneficiosa entre el entorno vital de la naturaleza y los seres humanos, dentro de la convergencia y complementariedad virtuosa que debe existir entre los derechos de la Madre Tierra y el derecho al desarrollo integral de nuestros pueblos y naciones en el marco del Vivir Bien.

El Plan de Desarrollo Económico y Social en el marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien (PDES, 2016 - 2020) del Estado Plurinacional de Bolivia, se constituye en el marco estratégico y de priorización de Metas, Resultados y Acciones a ser desarrolladas en el tercer periodo del gobierno de la Revolución Democrática Cultural, mismo que se elabora sobre la base de la Agenda Patriótica 2025 y el Programa de Gobierno 2015 - 2020.

Con la Agenda Patriótica 2025 y el PDES, se llegará al Bicentenario de Bolivia con un país transformado y listo para avanzar en el siglo XXI como uno de los más grandes del continente, grande en felicidad y armonía, en complementariedad y solidaridad, en riqueza espiritual y social, sin exclusiones y con igualdad.

II. EL VIVIR BIEN COMO NUESTRO HORIZONTE

La Revolución Democrática y Cultural rompe con la herencia del sistema colonial y republicano donde existían privilegios para una minoría que subordinaba a las mayorías, reconociendo la existencia de un país plural en lo jurídico, económico, político, social y cultural. En este marco, las diversas naciones y pueblos que viven

en el país son la base para la formación del nuevo Estado Plurinacional, donde todas y todos los bolivianos están orgullosos de pertenecer a una nación y pueblo indígena.

Es una revolución descolonizadora porque tiene su fundamento en las visiones y saberes de las naciones y pueblos indígena originario campesinos, que se enriquece con un proceso de diálogo intercultural, intracultural y plurilingüe de saberes, fortaleciendo una acción revolucionaria con la participación de todas las naciones, todos los pueblos, comunidades y barrios del país, en el marco del respeto de las diferencias. La descolonización en Bolivia es una fuerza transformadora y democratizadora de la sociedad, que promueve la total eliminación de la discriminación racial y cultural, que avanza en el reconocimiento y fortalecimiento de los saberes, conocimientos y ciencias de las naciones y pueblos indígena originario campesinos, y de la población urbana, recuperando lo más positivo de la sociedad moderna y occidental.

En el marco del proceso de descolonización, la Revolución Democrática Cultural es el sostén para la construcción del Socialismo Comunitario para Vivir Bien de todas las bolivianas y bolivianos, tomando como sus fundamentos principales los establecidos en la Constitución Política del Estado (CPE) que define a Bolivia como "…. un Estado basado en el respeto e igualdad entre todos, con principios de soberanía, dignidad, complementariedad, solidaridad, armonía y equidad en la distribución y redistribución del producto social, donde predomine la búsqueda del Vivir Bien" (Preámbulo de la CPE). Asimismo, la CPE en su Artículo 8, Parágrafo I, dispone que "El Estado asume y promueve como principios ético-morales de la sociedad plural: *ama qhilla, ama llulla, ama suwa* (no seas flojo, no seas mentiroso ni seas ladrón), *suma qamaña* (vivir bien), *ñandereko* (vida armoniosa), *teko kavi* (vida buena), *ivi maraei* (tierra sin mal) y *qhapaj ñan* (camino o vida noble)".

El Vivir Bien, es una filosofía que valora la vida, busca el equilibrio con uno mismo, y con los demás, el estar bien individual, así como el estar bien colectivo, promoviendo el respeto y la convivencia armónica del ser humano con la naturaleza.

El Vivir Bien es una visión que nace de las naciones y pueblos indígena originario campesinos, comunidades interculturales y afrobolivianas y trasciende al resto de la sociedad boliviana. "*El Vivir Bien es el horizonte civilizatorio y cultural alternativo al capitalismo y a la modernidad que nace en las cosmovisiones de las naciones y pueblos indígena originario campesinos, y las comunidades interculturales y afrobolivianas, y es concebido en el contexto de la interculturalidad. Se alcanza de forma colectiva, complementaria y solidaria integrando en su realización práctica, entre otras dimensiones, las sociales, las culturales, las políticas, las económicas, las ecológicas y las afectivas, para permitir el encuentro armonioso entre el conjunto de seres, componentes y recursos de la Madre Tierra. Significa vivir en complementariedad, en armonía y equilibrio con la Madre Tierra y las sociedades, en equidad y solidaridad y eliminando las desigualdades y los mecanismos de dominación. Es Vivir Bien entre nosotros, Vivir Bien con lo que nos rodea y Vivir*

Bien consigo mismo", (Artículo 5, Numeral 2 de la Ley N° 300, Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien).

El Vivir Bien es el horizonte que reivindica la cultura de la vida comunitaria en plenitud, en contraposición a la cultura del individualismo, del mercantilismo y del capitalismo que se basa en la explotación irracional de la humanidad y la naturaleza, recuperando las raíces más profundas de nuestra historia y de la identidad de nuestros pueblos.

Vivir Bien no es igual a vivir mejor. El vivir mejor hace que otros vivan peor, hace que unos se aprovechen de otros y busquen estar por encima, el vivir mejor es la causa del mundo extractivo, depredador y consumista al que se ha llegado en la actualidad y pone en riesgo a las siguiente generaciones.

El Vivir Bien es vivir en igualdad y en justicia, donde no existan explotados ni explotadores, excluidos ni quienes excluyan, ni marginados ni marginadores. El Vivir Bien es vivir en comunidad, colectividad, solidaridad y en complementariedad entre todos los seres vivos de la Madre Tierra.

El Vivir Bien significa construir un mundo basado en una cultura de la vida y de la paz, en la identidad, la filosofía, cosmovisión y espiritualidad milenaria de los pueblos indígenas originarios, aplicando los conocimientos y saberes ancestrales, consolidando procesos de intercambio y hermandad entre las naciones y pueblos.

Vivir Bien es valorar y revalorizar el papel de las mujeres, en particular de la mujer indígena originaria como vanguardia de las luchas emancipadoras de nuestros pueblos bajo principios de dualidad, igualdad y complementariedad del hombre y la mujer. Vivir Bien es asumir la cultura de la paz y de la vida.

Vivir Bien es construir de forma activa y sin descanso una relación armónica y metabólica entre los seres humanos con la naturaleza, donde todos los seres vivos viven en equilibrio y complementariedad con la Madre Tierra, respetando los derechos de las personas, de los pueblos y de la Madre Tierra.

El PDES 2016 - 2020 avanza en la consolidación del Vivir Bien a través del reconocimiento de las siguientes dimensiones interrelacionadas y complementarias:

- El Vivir Bien como el conjunto de saberes de las personas y de las comunidades, que constituyen la base de las relaciones armoniosas del individuo consigo mismo, con la comunidad, el cosmos, el Ser Supremo, su familia y la Madre Tierra, comprendiendo los siguientes saberes:

  i) el saber ser y crecer;
  ii) el saber aprender y pensar;
  iii) el saber relacionarse;
  iv) el saber alimentarse;

v) el saber trabajar;
vi) el saber danzar, reír, alegrarse y descansar;
vii) el saber amar y ser amado;
viii) el saber soñar; y
ix) el saber comunicarse y escuchar.

A su vez, estos saberes se interrelacionan con los ámbitos funcionales del Vivir Bien: saber bien, hacer bien, estar bien y sentir bien.

Estos saberes son los cimientos fundamentales sobre los que se construye el Vivir Bien en el Estado Plurinacional de Bolivia, conjuntamente con los valores ancestrales del ama suwa (no seas ladrón), ama llulla (no seas mentiroso) y ama qhilla (no seas flojo), que garantizan bases sólidas para el proceso de cambio tanto en lo personal como en la vida comunitaria.

- El Vivir Bien como los equilibrios entre todos los seres vivos de la Madre Tierra expresados en la gestión de los sistemas de vida que representan la complementariedad entre la comunidad de seres que componen la Madre Tierra, viviendo en armonía y equilibrio entre sí. Se entiende que la Madre Tierra es el sistema viviente dinámico conformado por la comunidad indivisible de todos los sistemas de vida y los seres vivos, interrelacionados, interdependientes y complementarios, que comparten un destino común. La Madre Tierra es el hogar que contiene, sostiene y reproduce a todos los seres vivos, los ecosistemas, la biodiversidad, las sociedades orgánicas y los individuos que la componen.

  Los sistemas de vida se establecen en el marco de la complementariedad de los siguientes derechos:

  i) derechos de la Madre Tierra,
  ii) derechos fundamentales civiles, políticos, sociales, económicos y culturales para alcanzar su desarrollo integral,
  iii) derechos de los pueblos indígenas originarios y campesinos, y
  iv) derechos de la población a vivir sin pobreza material, social y espiritual.

- El Vivir Bien como la base de un modelo civilizatorio alternativo al capitalismo que es el del Socialismo Comunitario para Vivir Bien. El socialismo comunitario fortalece la ampliación de los bienes públicos y de carácter común, la consolidación de la economía plural y la expansión de la riqueza para el disfrute y la felicidad comunitaria, la socialización de decisiones en manos de la sociedad auto organizada, la complementariedad entre el ser humano y la naturaleza logrando una comunidad entre la economía, la cultura y la naturaleza; y el intercambio de energías que nutren la vida y son generadoras y regeneradoras de vida, en el marco de una relación metabólica que convierte el desarrollo integral en un proyecto de vida en armonía con la Madre Tierra.

> El Socialismo Comunitario es el campo de batalla dentro de cada territorio nacional entre una civilización dominante, el capitalismo aún vigente pero decadente, enfrentada contra la nueva civilización comunitaria emergente desde los intersticios, desde las grietas y contradicciones del propio capitalismo. El Socialismo que nace en este milenio solo puede ser democrático, comunitario y del Vivir Bien, y es la única esperanza real para una regeneración de los pueblos y de la propia naturaleza. El Socialismo Comunitario para el nuevo milenio se alimenta de nuestra raíz ancestral, incorporando los conocimientos y las prácticas indígenas de diálogo y convivencia con la Madre Tierra.

En este contexto, el PDES está orientado a consolidar los logros alcanzados desde el año 2006 en la implementación de la Revolución Democrática y Cultural, así como también en los desafíos de construir un Estado Plurinacional que basa su accionar en la construcción del horizonte histórico del Vivir Bien.

III. PRINCIPALES LOGROS 2006 - 2014

El año 2006, el Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia elaboró e implementó el “Plan Nacional de Desarrollo: Bolivia Digna, Soberana, Democrática y Productiva para la construcción del Vivir Bien” (PND 2006 – 2011), dando inicio al proceso de desmontaje del colonialismo y del neoliberalismo y a la construcción de una nueva sociedad sobre la base de un Estado Plurinacional y Comunitario. Esto se realizó a partir de la implementación de un proceso basado en cuatro estrategias: la socio-comunitaria (Bolivia Digna), la del poder social (Bolivia Democrática), la estrategia económica productiva (Bolivia Productiva) y la del relacionamiento internacional soberano (Bolivia Soberana).

El PDES (2016 - 2020), da continuidad a las políticas y estrategias iniciadas el año 2006, consolida los avances logrados con el proceso de cambio y los proyecta hacia Metas ambiciosas en la marcha hacia el Vivir Bien, tomando en cuenta que Bolivia vive actualmente en un nuevo contexto social, económico y político, producto de las grandes transformaciones que ya han ocurrido en el país en estos últimos años. Para entender los Resultados principales del proceso de cambio y las actuales condiciones del país, en esta sección se evalúan de manera general los logros alcanzados por el PND, mismos que han sentado las bases para el establecimiento de la Agenda Patriótica 2025 y el actual Plan de Desarrollo.

Una parte importante de los logros alcanzados se deben a la implementación del modelo económico social comunitario productivo, el cual promueve políticas de distribución y redistribución justa de la riqueza y de los excedentes económicos, buscando complementar el interés individual con el Vivir Bien colectivo, articulando las diferentes formas de economía plural, promoviendo la ampliación y diversificación de la matriz productiva, con el objetivo de superar el modelo primario exportador, logrando una economía productiva sobre la base de la industrialización de nuestros recursos naturales.

Gráfico 1. Estructura del modelo económico social comunitario productivo



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

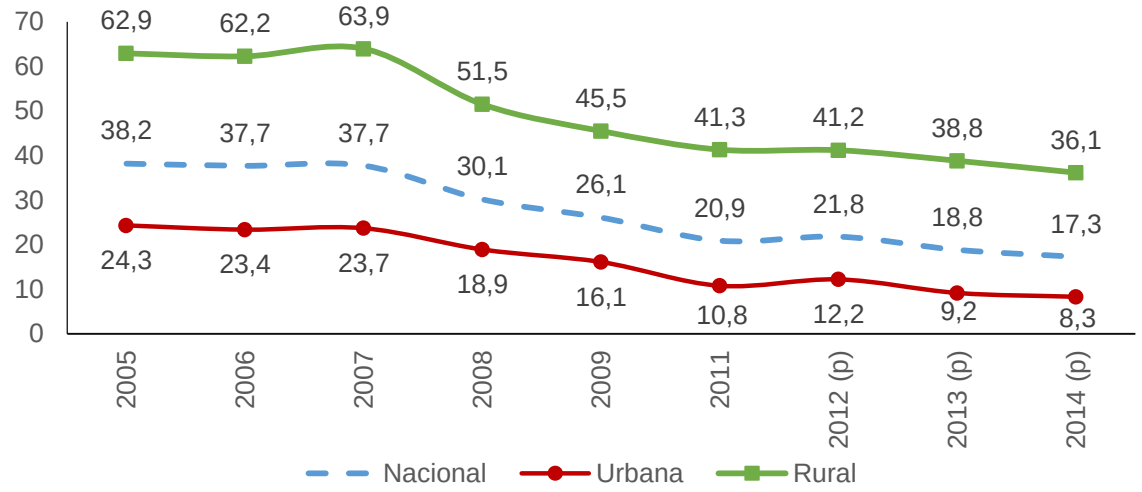
1. Bolivia Digna

Pobreza

Las políticas de la Bolivia Digna estaban orientadas a erradicar la pobreza, toda forma de exclusión, marginación y explotación social, política, cultural y económica; además de generar un patrón de distribución del ingreso, la riqueza y las oportunidades.

Como resultado de las políticas del proceso de cambio, a partir del año 2008 se advierte una importante reducción en la pobreza extrema, de 38,2% en 2005 a 17,3% en 2014. Los niveles de pobreza extrema en el área urbana bajaron, entre 2005 y 2014, de 24,3% a 8,3%, en tanto que en el área rural disminuye de 62,9% a 36,1%.

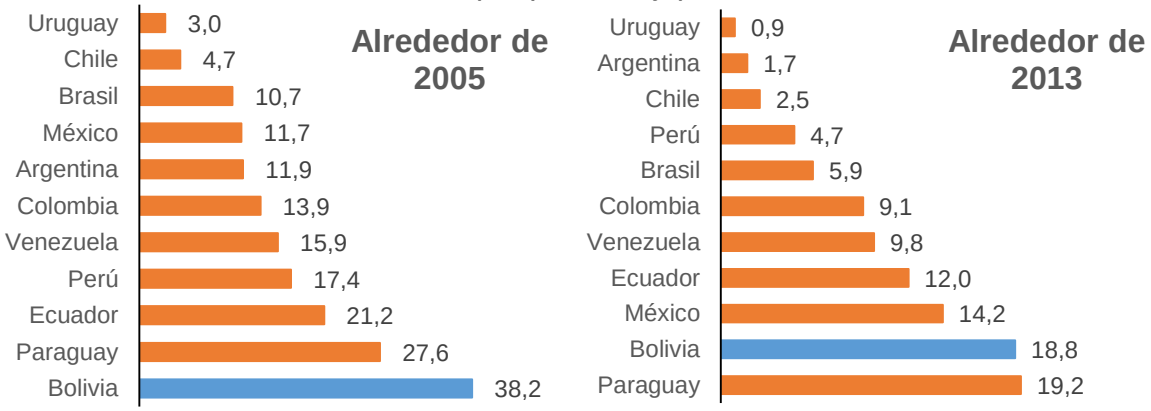
Gráfico 2. Pobreza Extrema
(En porcentaje)



Fuente: Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas - UDAPE con información de las Encuestas de Hogares del Instituto Nacional de Estadística - INE.
(p): Preliminar, cifras que contemplan las proyecciones de población del Censo 2012.
(e): Estimación, sólo disponible a nivel nacional.

Desde el año 2011, Bolivia ya no es el país más pobre de América Latina. No obstante, es evidente que todavía se requiere avanzar en reducir la extrema pobreza.

Gráfico 3. América Latina: Pobreza Extrema
(En porcentaje)

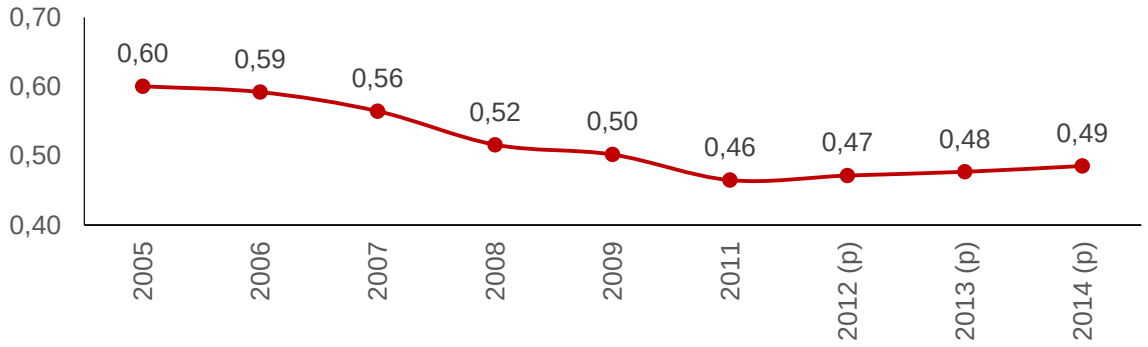


Fuente: CEPAL, “Panorama Social 2014” (anexo estadístico 2014), en base a Encuestas de Hogares de los países.
Para Bolivia, se utiliza el valor oficial INE – UDAPE.

El Coeficiente de Gini muestra que el país ha reducido los niveles de desigualdad del ingreso, incluso con mayor dinamismo que en otros países de América Latina,

y de ser el segundo país con mayor desigualdad el año 2005, pasa a estar entre los países con menor desigualdad el año 2013.

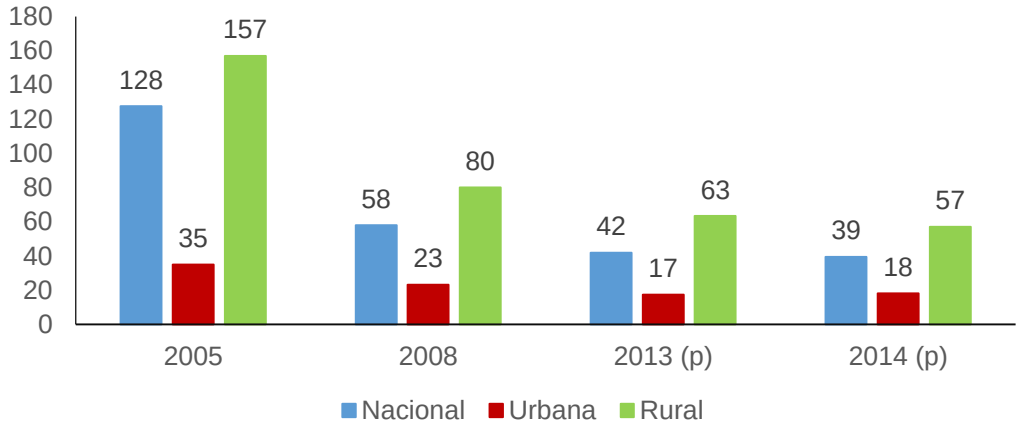
Gráfico 4. Reducción de la Desigualdad
(Coeficiente de Gini)



Fuente: Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas – UDAPE, en base a Encuestas de Hogares del Instituto Nacional de Estadística – INE.
(p): Preliminar.

La reducción de la desigualdad también se muestra en la relación entre ricos y pobres en términos de ingresos. A nivel nacional, el año 2005 el 10% más rico ganaba 128 veces más que el 10% más pobre, situación que se redujo a 39 veces el año 2014.

Gráfico 5. Relación Ingresos 10% más rico entre 10% más pobre
(En número de veces)

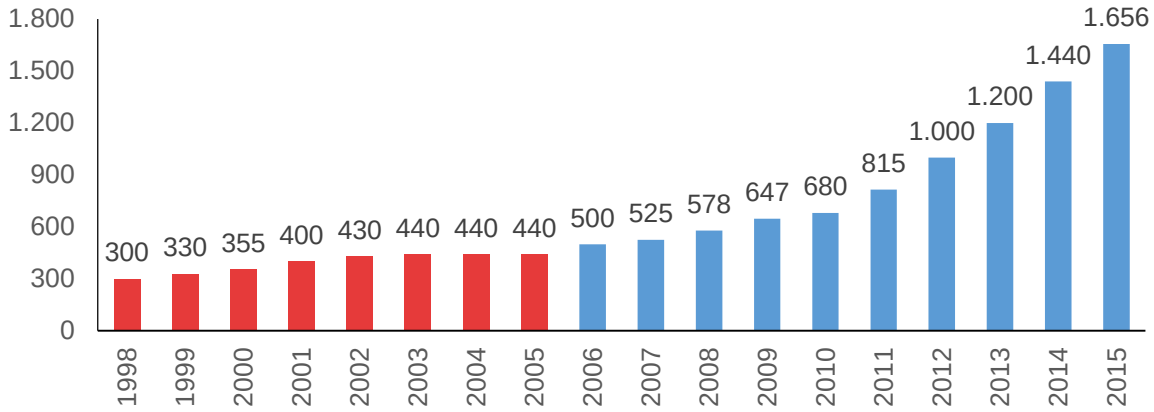


Fuente: Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas – UDAPE con información de las Encuestas de Hogares del Instituto Nacional de Estadística - INE.
(p): Preliminar.

Estos resultados positivos son consecuencia del buen desempeño de la economía boliviana y de la implementación de políticas y programas sociales, como el incremento del Salario Mínimo Nacional, el Bono Juancito Pinto, Bono Juana Azurduy, Renta Dignidad y Tarifa Dignidad, entre otros, que elevaron el nivel de

ingresos de las familias y permitieron reducir el número de personas pobres. Asimismo, los incrementos sostenidos en el Salario Mínimo Nacional, por encima de la inflación, han permitido mejorar el poder adquisitivo de la población.

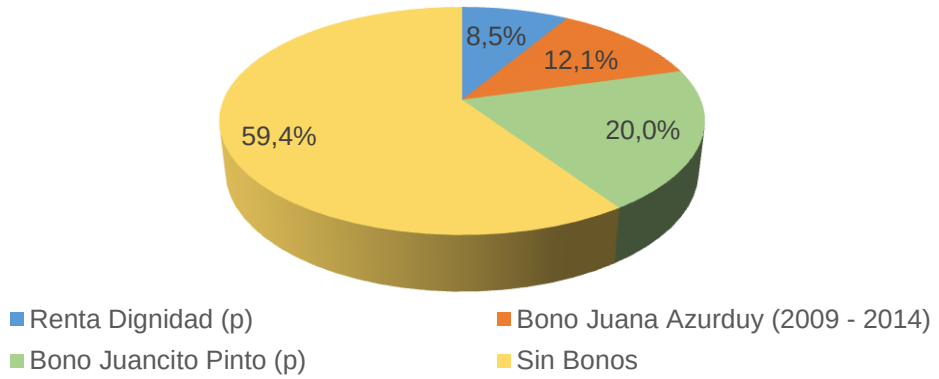
Gráfico 6. Salario Mínimo Nacional
(En bolivianos)



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas Públicas y Gaceta Oficial de Bolivia.

Datos al año 2014 muestran que el 40,6% de la población boliviana se benefició con los bonos sociales: Renta Dignidad, Bono Juana Azurduy y Juancito Pinto. Estos bonos ayudaron a reducir la deserción escolar, disminuir los niveles de mortalidad materna infantil y dar una vejez digna a los adultos mayores.

Gráfico 7. Población beneficiada con Bonos Sociales, 2014
(En porcentaje)

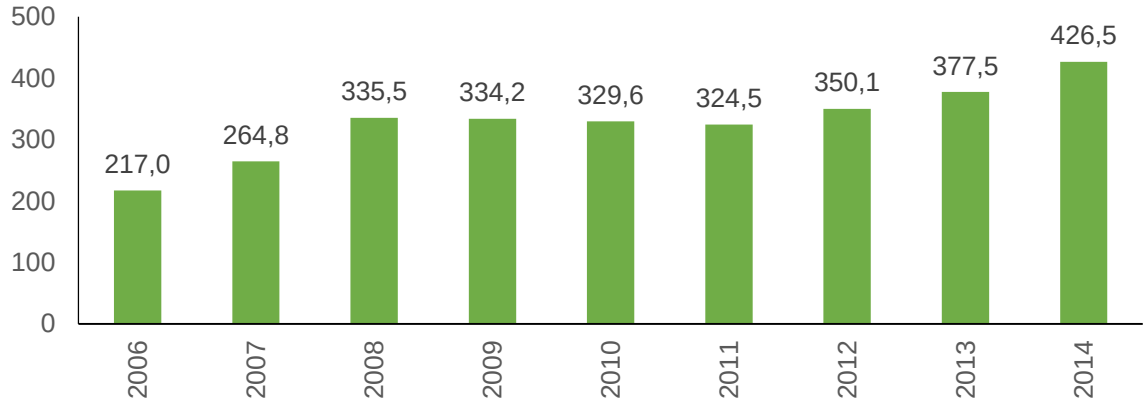


Fuente: Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas – UDAPE, con información del Ministerio de Educación, Ministerio de Salud, Autoridad de Fiscalización y Control de Pensiones y Seguros e Instituto Nacional de Estadística INE.
(p): Preliminar.

El Bono Juancito Pinto incentiva la permanencia escolar de las niñas y niños en las escuelas fiscales. Entre 2006 y 2014, el número de niñas, niños y adolescentes

beneficiarios aumentó de 1.084.967 a 2.132.393. Los montos entregados por el Bono Juancito Pinto a los estudiantes casi se duplicaron entre 2006 y 2014, pasando de Bs217,0 millones a Bs426,5 millones.

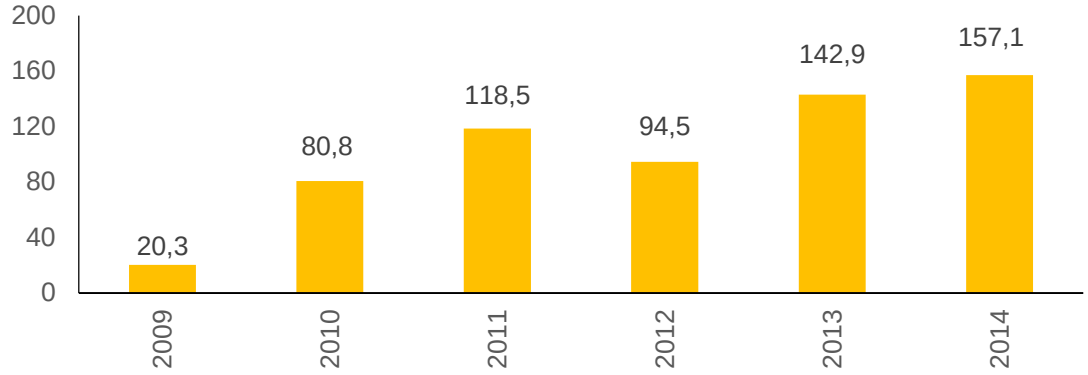
Gráfico 8. Montos transferidos por el Bono Juancito Pinto
(En millones de bolivianos)



Fuente: Ministerio de Educación.

El Bono Juana Azurduy incentiva el uso de los servicios de salud materno infantil, a fin de mejorar la salud materna, reducir la mortalidad infantil y erradicar la desnutrición de las niñas y niños. Desde su creación, el Bono Juana Azurduy benefició a 765 mil niñas y niños y 523 mil mujeres embarazadas. Entre 2009 y 2014, los montos transferidos por el Bono Juana Azurduy ascendieron de Bs20,3 millones a Bs157,1 millones.

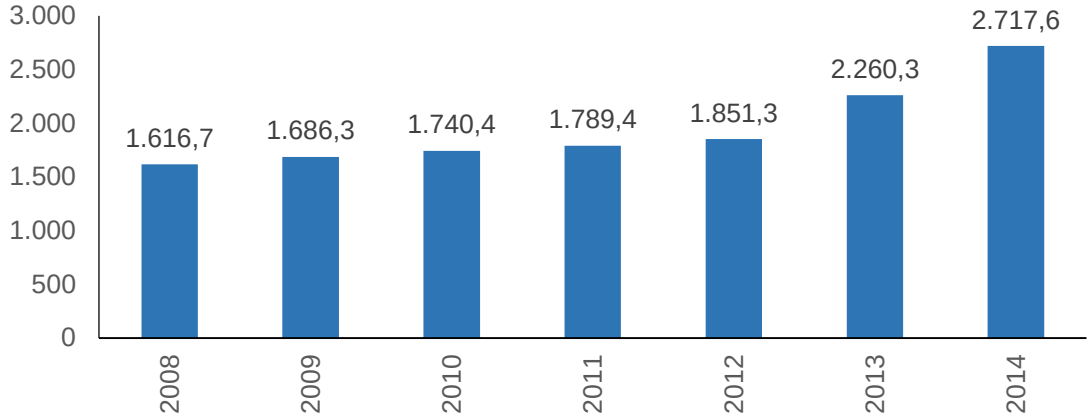
Gráfico 9. Montos transferidos por el Bono Juana Azurduy
(En millones de bolivianos)



Fuente: Ministerio de Salud.

La Renta Dignidad que beneficia a todos los adultos mayores de 60 años contribuyó a disminuir en 13,5% la pobreza en hogares con personas adultas mayores. Desde 2008, la Renta Dignidad ha pagado un monto total de Bs13,7 mil millones a casi 1 millón de bolivianas y bolivianos mayores de 60 años.

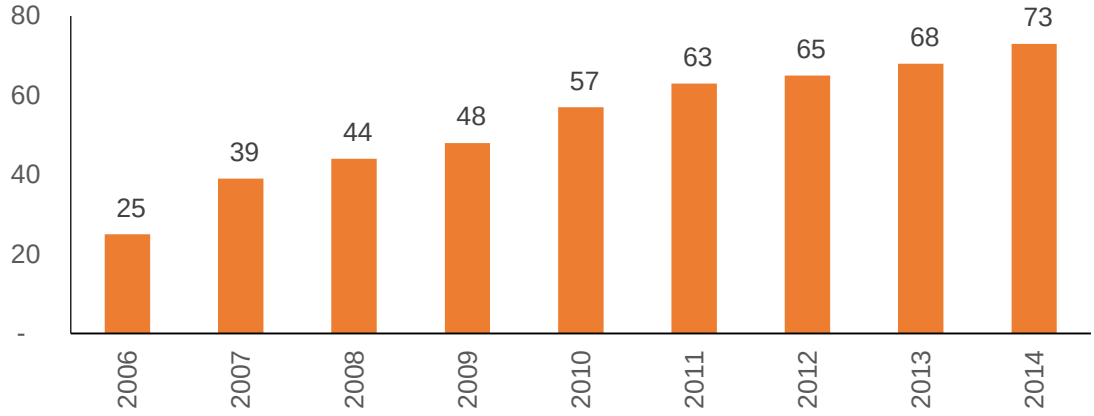
Gráfico 10. Monto Pagado de la Renta Dignidad
(En millones de bolivianos)



Fuente: Autoridad de Fiscalización y control de pensiones y seguros – APS.

La Tarifa Dignidad consiste en el descuento del 25% en el importe facturado de electricidad, a los consumidores clasificados según categoría domiciliaria, de los hogares que consumen hasta 70 Kwh al mes. Aproximadamente 1 millón de usuarios se beneficiaron de la Tarifa Dignidad el 2014, constituyendo un ahorro de Bs73 millones para los beneficiarios.

Gráfico 11. Montos compensados Tarifa Dignidad
(En millones de bolivianos)



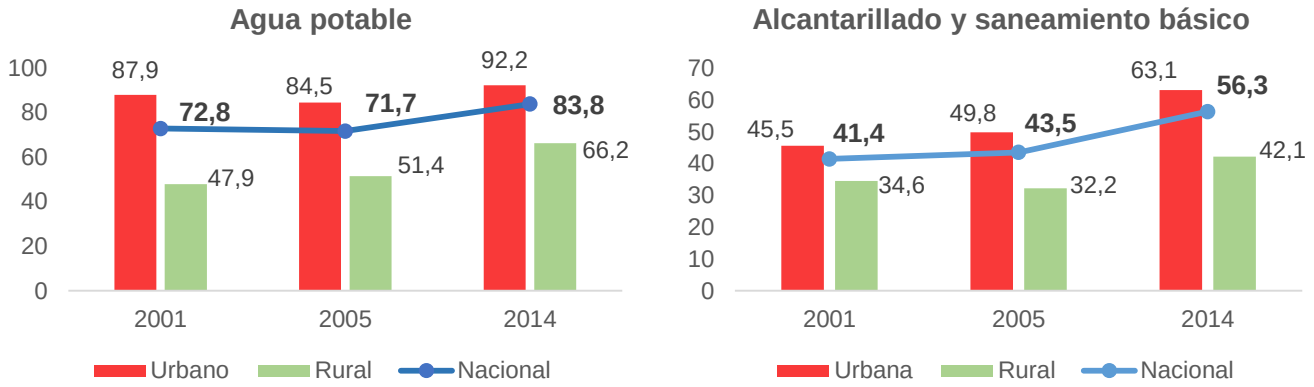
Fuente: Ministerio de Hidrocarburos y Energía – Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas.

Agua Potable, alcantarillado y saneamiento básico

La propuesta de cambio inscrita en el PND, promovió importantes transformaciones en el sector, basadas en la ampliación y mejor acceso a fuentes de agua para las comunidades indígenas y campesinas; y en la priorización de la inversión pública en servicios de agua potable que beneficien a las poblaciones más vulnerables. Un aspecto central de la política fue terminar con la privatización

de los servicios de agua potable, que promovían el lucro de lo que es un derecho fundamental de las personas.

Gráfico 12. Población con acceso a agua potable, alcantarillado y saneamiento básico
(En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Agua - Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico.
(p): Preliminar

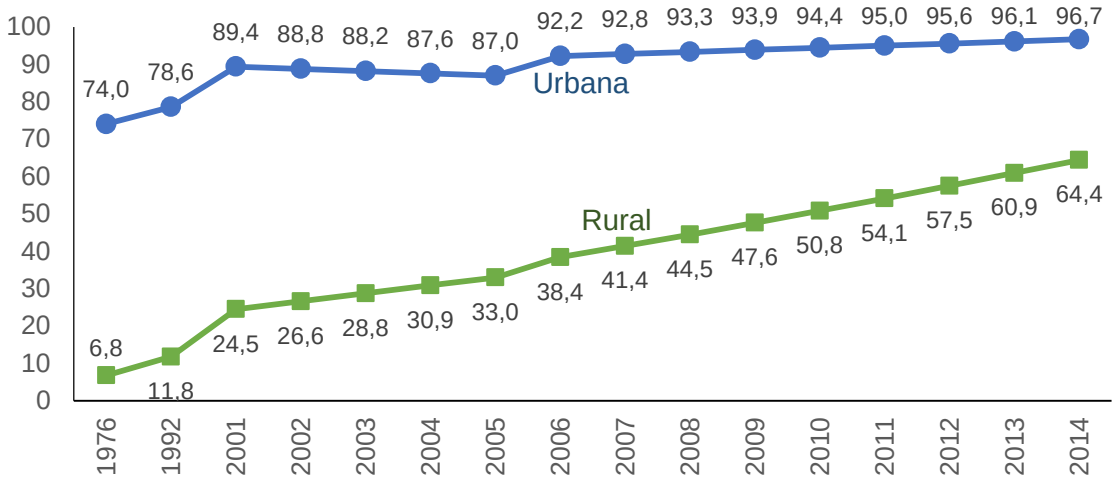
En el período 2006 - 2014 fueron significativos los avances en cuanto a cobertura en el sector agua, alcantarillado y saneamiento básico, priorizándose la atención a las regiones con mayor carencia de servicios. El año 2014, el 83,8% de la población contaba con acceso a agua potable, presentándose un incremento de 11 puntos porcentuales respecto al año 2001. En el mismo año el 56,3% de la población boliviana contaba con acceso a servicios de alcantarillado y saneamiento básico, observándose un incremento de 14,9 puntos porcentuales respecto al año 2001.

Los logros en el incremento de la cobertura de agua y saneamiento han sido posibles con la aplicación de diversos programas focalizados, particularmente en el área rural. Entre los más importantes destacan los programas: MI AGUA I, II y III; el Programa de Agua y Alcantarillado Periurbano Fase I y II; y el Programa de Apoyo a las Áreas Periurbanas (PAAP II).

Electricidad

En el sector eléctrico, el Gobierno del Estado Plurinacional creó el Programa de Electricidad para Vivir con Dignidad (PEVD). En el año 2014, este programa permitió aumentar la cobertura de este servicio a 64,4% en el área rural y a 96,7% en el área urbana.

Gráfico 13. Población urbana y rural con acceso a electricidad
(En porcentaje)



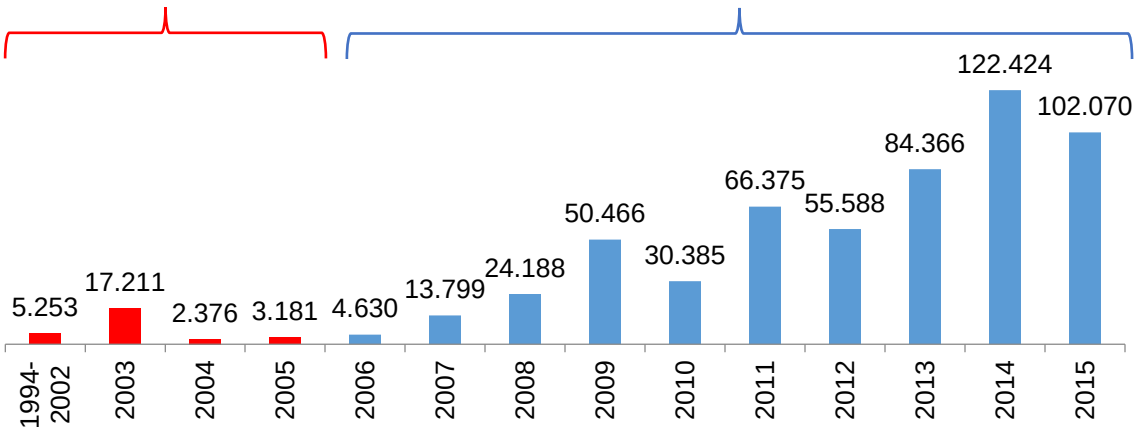
Fuente: Ministerio de Hidrocarburos y Energía – Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas.

Adicionalmente, el año 2008 se creó el Programa Nacional de Eficiencia Energética que establece las políticas, proyectos y acciones necesarias para el uso racional, eficiente y eficaz de la energía. El año 2012 se nacionalizaron las acciones de la Empresa Transportadora de Electricidad a favor de la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE), con lo que se consolidó el control del Estado sobre este sector estratégico del país.

Gas Domiciliario

Gráfico 14. Instalaciones de gas domiciliario
(En número de instalaciones por año y acumulado)

Acumulado: 1994 - 2005	Acumulado: 2006 - 2015
28.021 conexiones	554.291 conexiones



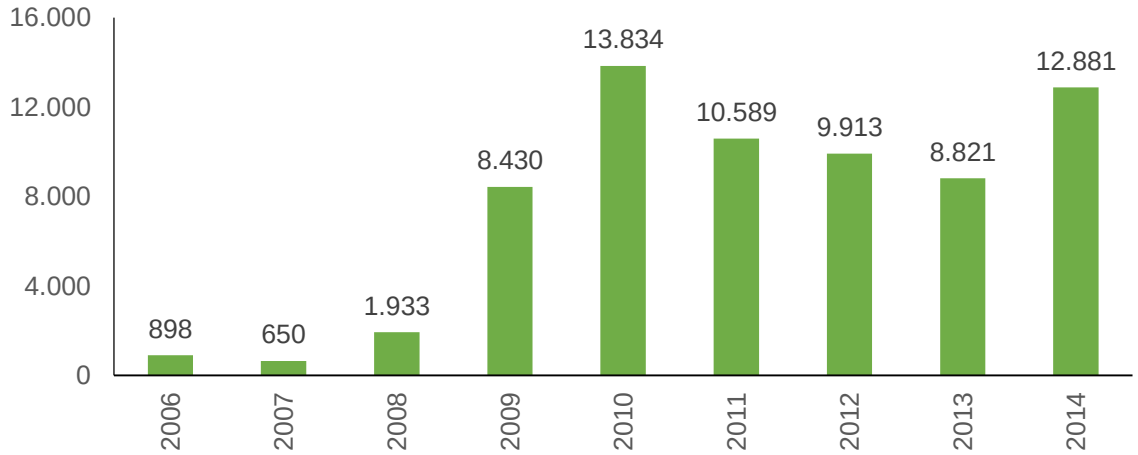
Entre 1994 y 2005 se han instalado 28.021 conexiones de gas domiciliarias. Después de la nacionalización (2006 – 2015) se instalaron 554.291 mil conexiones. Hasta el año 2015 existen en Bolivia 582.312 conexiones.

Vivienda

Para lograr un mayor acceso a la vivienda de la población boliviana se implementó el Programa de Vivienda Social y se constituyó la Agencia Estatal de Vivienda (AEVIVIENDA), priorizándose la dotación de viviendas a grupos vulnerables y sectores menos favorecidos.

Durante el periodo 2006 – 2014, la implementación de esta política permitió avanzar en la construcción, mejoramiento y atención post desastres naturales de un total de 67.949 viviendas sociales, de las cuales 54.644 corresponden al área rural y 13.305 al área urbana, llegándose a beneficiar a 312.341 personas.

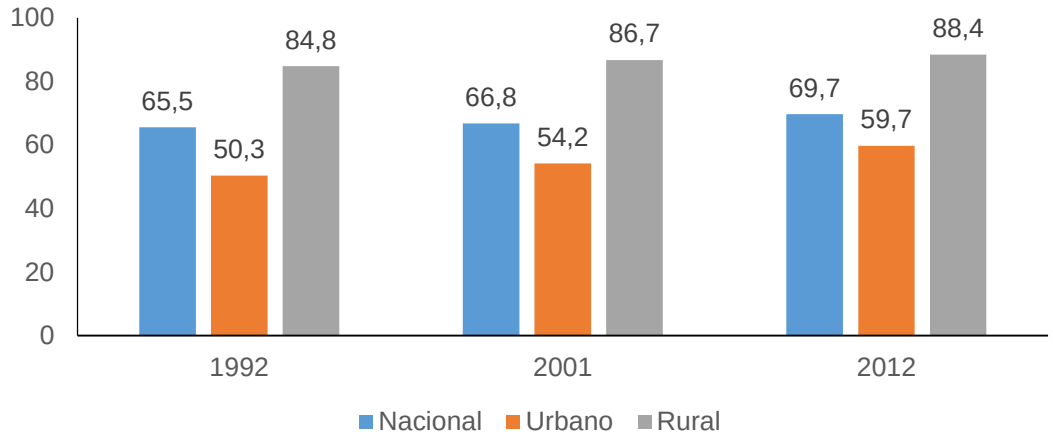
Gráfico 15. Número de viviendas construidas y mejoradas



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda - Agencia Estatal de Vivienda.

Estas acciones permitieron que entre 1992 y 2012 se incremente el número de hogares que cuentan con vivienda propia, particularmente en el área urbana, donde se observa un crecimiento de 9,4 puntos porcentuales.

Gráfico 16. Hogares con vivienda propia, 1992, 2001 y 2012
(En porcentaje)



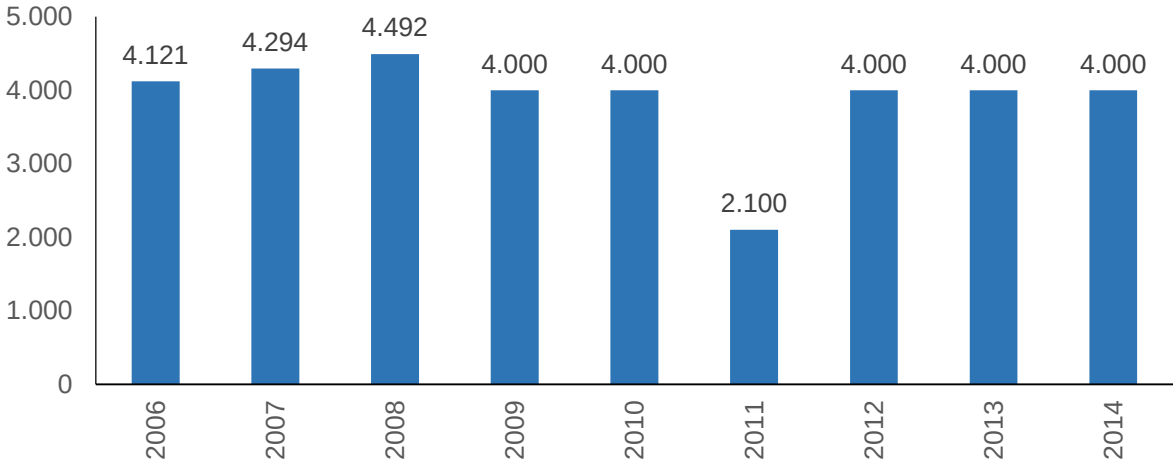
Fuente: Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas - UDAPE, con información de los Censos Nacionales de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Estadística - INE.

Educación

El año 2006 se inició el proceso de Revolución Educativa que apuntó a implementar una educación productiva, inclusiva, descolonizadora, despatriarcalizadora, intracultural, intercultural y plurilingüe.

Entre el período 2006 - 2014 se incrementó la oferta educativa a través de la ampliación y mejoramiento de la infraestructura de 696 unidades educativas. Adicionalmente, se realizaron 38 proyectos destinados a fortalecer las Escuelas Superiores de Formación de Maestros y Unidades Académicas. Estas inversiones fueron acompañadas por la creación de 3.890 ítems en promedio anual, para personal docente y administrativo, habiéndose creado entre 2006 y 2014 un total de 35.007 ítems.

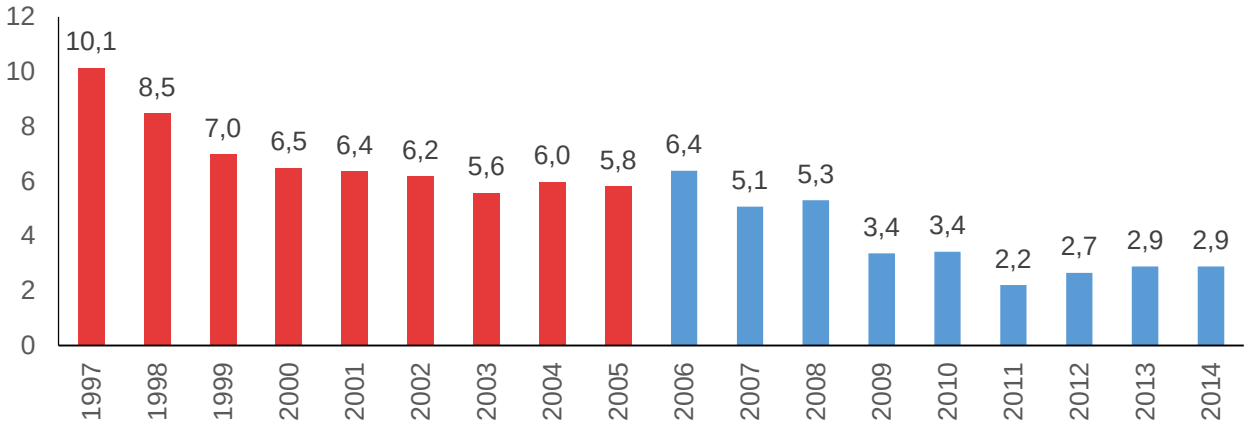
Gráfico 17. Ítems de nueva creación en el sistema educativo público



Fuente: Ministerio de Educación.

Como consecuencia de las políticas sociales del gobierno y del impacto del Bono Juancito Pinto, entre 1997 y 2014 el abandono escolar se redujo en 7,2 puntos. El año 2006, cerca de 6 de cada 100 niños inscritos abandonaban la escuela, en tanto que para el año 2014 esta cifra se redujo a menos de la mitad.

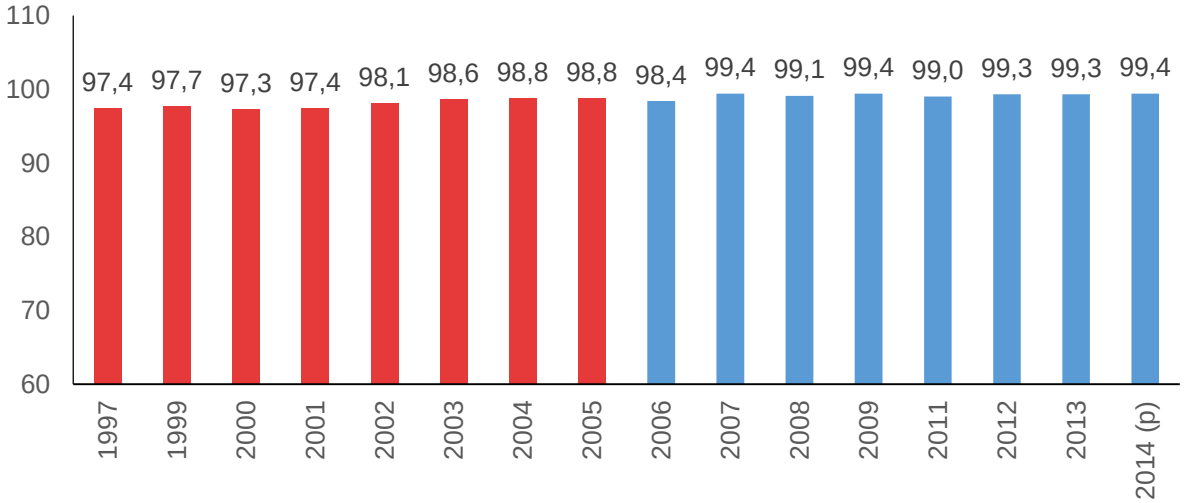
Gráfico 18. Tasa de abandono escolar, 1997 - 2014



Fuente: Ministerio de Educación.
Nota: Corresponde a los niveles inicial, primario y secundario de unidades educativas fiscales, de convenio y privadas.

La implementación de los Programas Nacionales de Alfabetización “Yo Sí Puedo” y “Yo Sí Puedo Seguir”, alcanzó a más de 955 mil personas. En diciembre de 2008 Bolivia fue declarada territorio libre de analfabetismo, con la aplicación del Programa Nacional de Alfabetización. Como resultado de estas acciones, en 2014 el 99,4% de la población joven sabía leer y escribir.

Gráfico 19. Tasa de alfabetismo de la población entre 15 y 24 años, 1997 - 2014
(En porcentaje)



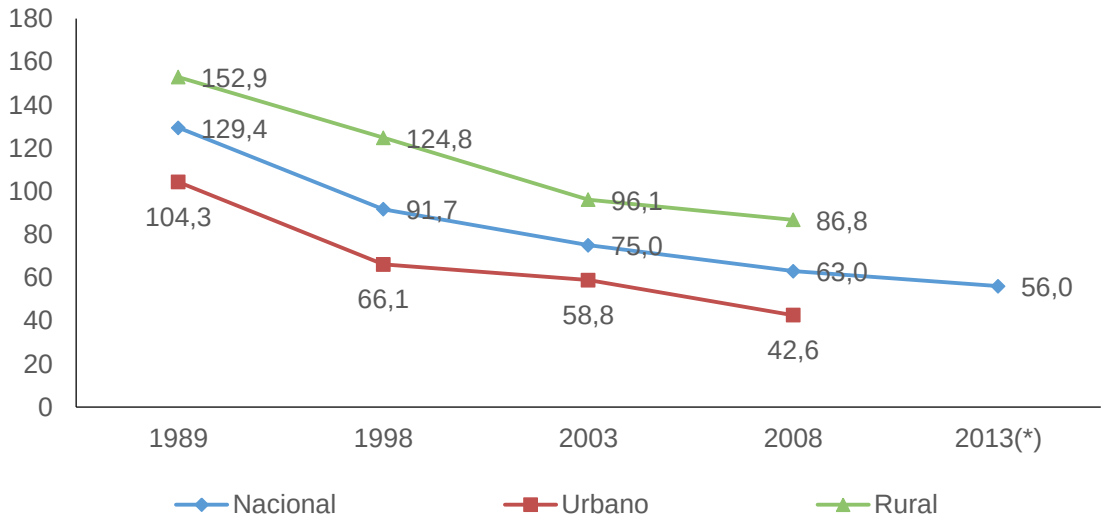
Fuente: Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas – UDAPE, con información de las Encuestas de Hogares del Instituto Nacional de Estadística - INE.

Salud y Nutrición

En el período 2006 – 2014, se implementaron acciones que permitieron mayor acceso de la población a la salud, entre las que destacan las siguientes: i) el Programa “Mi Salud”, orientado a eliminar barreras administrativas, económicas y geográficas, para llevar los servicios de salud a las familias bolivianas a través de visitas domiciliarias, actividades preventivas y promocionales de salud; y ii) el fortalecimiento de los seguros públicos de salud, con la ampliación de prestaciones y la incorporación de las personas con discapacidad, permitiendo ampliar el acceso gratuito a la salud de grupos vulnerables con financiamiento de recursos públicos.

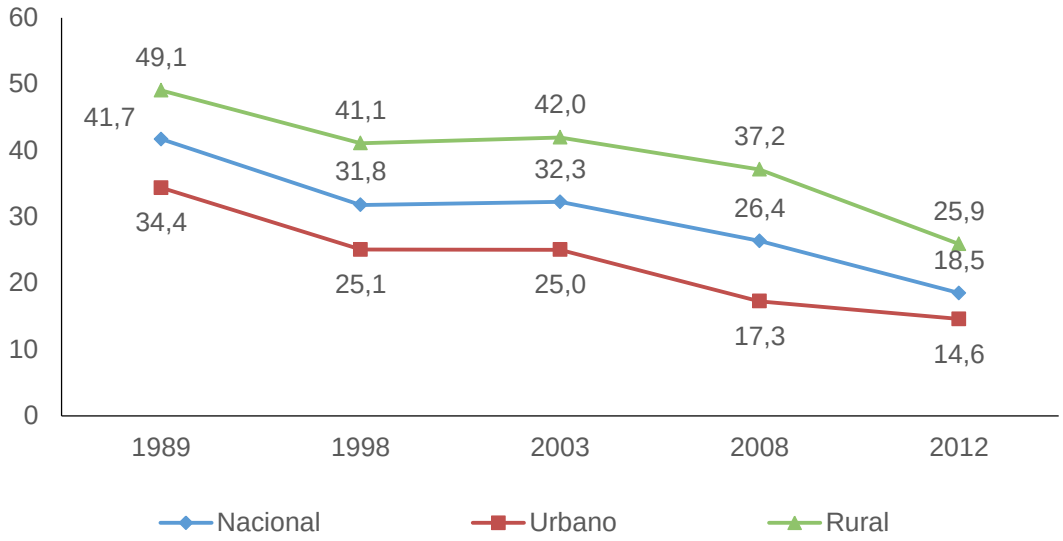
El año 2013 la tasa de mortalidad de la niñez alcanzó a 56 por mil nacimientos, presentando una reducción de más de 50% respecto al año 1989, similar descenso registró la desnutrición crónica, de 41,7% en 1989 a 18,5% en 2012.

Gráfico 20. Tasa de Mortalidad de niñez
(Muertes por mil nacidos vivos)



Fuente: Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas - UDAPE, con información de las Encuestas Nacionales de Demografía y Salud 1989 - 2008.
(*) En base datos de la Encuesta de Hogares 2013 del INE.

Gráfico 21. Prevalencia de desnutrición crónica
(En porcentaje)



Fuente: Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas - UDAPE, con información de las Encuestas Nacionales de Demografía y Salud 1989 - 2008 y Encuesta de Evaluación de Salud y Nutrición 2012 del Ministerio de Salud y UDAPE.

Entre 2006 y 2012, se construyeron 704 nuevos establecimientos de salud y entre 2006 al 2013 se registró un aumento de 6.387 nuevos ítems de personal de salud financiados por el Tesoro General de la Nación, representando un crecimiento promedio de 798 nuevos ítems por año.

2. Bolivia Democrática

El año 2006, se dio inicio a la revolución democrática en la Administración Pública con las primeras acciones preparatorias para la realización de una Asamblea Constituyente, que buscaba establecer una nueva visión de país y una nueva gestión y administración pública en Bolivia. Asimismo, durante el período 2006 - 2014 se desarrollaron, aprobaron y promulgaron una serie de instrumentos legales e institucionales para avanzar en la erradicación de la corrupción en el país, así como en la creación de instancias gubernamentales para coadyuvar con la transformación del aparato público.

A partir del año 2007, el Estado Plurinacional de Bolivia implementa la Política Nacional de Transparencia y Lucha contra la Corrupción, que incluye la prevención y la transparencia de las entidades públicas. También destaca la promulgación de la Ley N° 004, Lucha Contra la Corrupción, Enriquecimiento Ilícito e Investigación de Fortunas “Marcelo Quiroga Santa Cruz”. Asimismo, se promulgó la normativa que ha permitido la creación de instancias gubernamentales que coadyuven en la transformación del aparato público, con una gestión transparente basada en los valores morales ancestrales del *ama suwa, ama llulla* y *ama qhilla.*

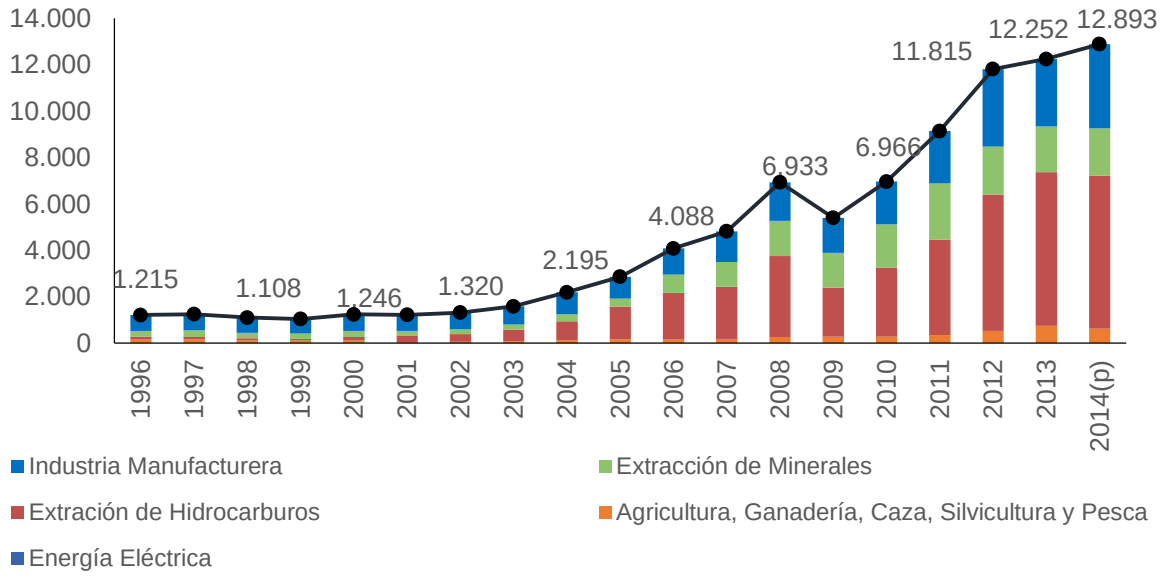
En el año 2010, se promulgó la Ley N° 031, Marco de Autonomías y Descentralización “Andrés Ibáñez”, que regula el régimen autonómico y las bases de la organización territorial del Estado, impulsa un modelo territorial autonómico en el país con mayor participación social. De la misma manera, el año 2013 se promulgó la Ley N° 341, Participación y Control Social, misma que promueve una gestión pública con un efectivo seguimiento desde las organizaciones sociales.

3. Bolivia Productiva

La transformación de la matriz productiva fue la base de la Bolivia Productiva, habiéndose establecido que su estructura estaría diferenciada entre: i) el sector estratégico generador de excedentes: hidrocarburos, minería y metalurgia, electricidad y recursos ambientales, y ii) el sector generador de ingresos y empleo: desarrollo agropecuario, transformación industrial manufacturera, turismo y vivienda.

El Modelo Económico Social Comunitario Productivo postuló el cambio de la matriz productiva primario exportadora del país hacia la producción con mayor valor agregado a tiempo de satisfacer el consumo interno primero y luego la exportación. Asimismo, se estableció la transferencia de recursos económicos del sector estratégico generador de excedentes hacia el sector que promueve ingresos y empleo, así como la redistribución directa de los excedentes hacia la población boliviana para la erradicación de la extrema pobreza.

Gráfico 22. Exportaciones según actividad económica
(En millones de dólares)

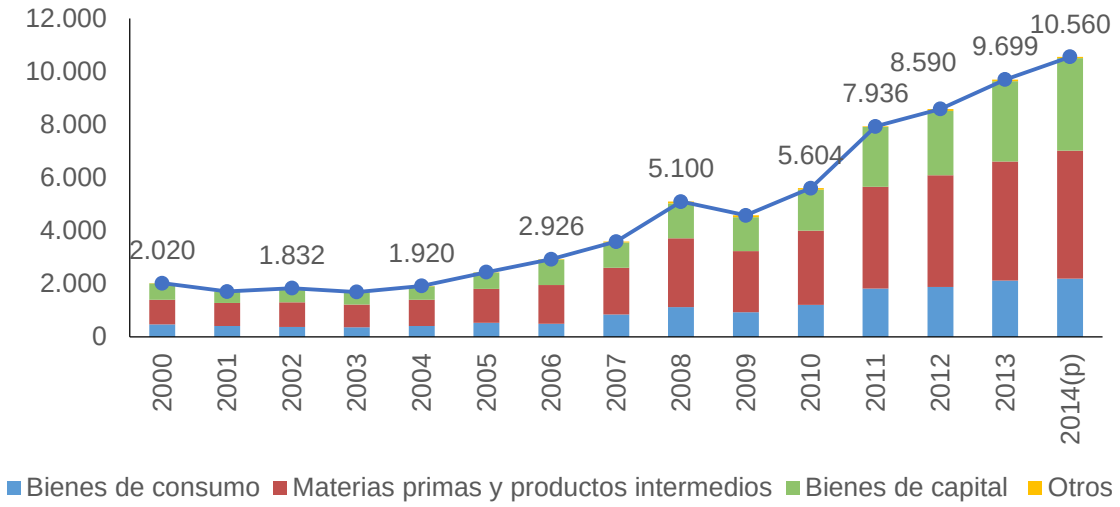


Fuente: Instituto Nacional de Estadística - INE.
(p): Preliminar.
Nota: No incluye reexportaciones ni efectos personales.

En los últimos años, las exportaciones continuaron concentradas en las actividades extractivas de hidrocarburos y minerales. El año 2014 ambas actividades representaron el 66,9% de las exportaciones, hidrocarburos (51,2%) y minerales (15,8%). Las actividades agropecuaria y de industria manufacturera concentraron solamente el 33,1% de las exportaciones. Con relación a las importaciones, el 79% del total importado durante 2014 corresponde a materias primas y bienes de capital, los cuales están destinados principalmente al desarrollo de la industria nacional.

La generación de la renta exportadora aún depende fuertemente de la producción y exportación de productos minerales, hidrocarburos y de la producción de oleaginosas; y en términos de renta directa, son los hidrocarburos los que proporcionan mayores ingresos para su distribución y redistribución.

Gráfico 23. Importaciones según uso o destino económico, 1997 – 2014
(En millones de dólares)

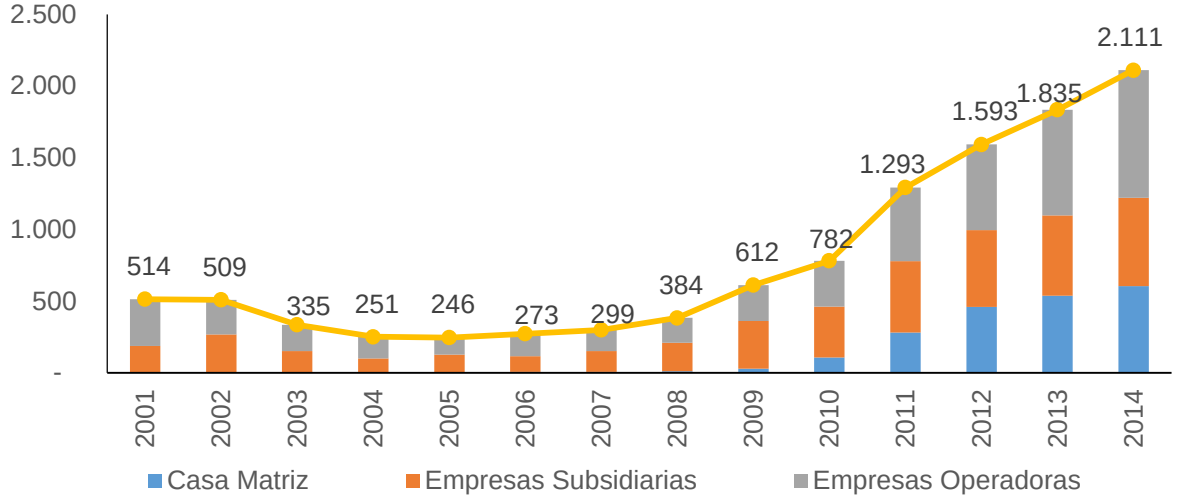


Fuente: Instituto Nacional de Estadística - INE.
(p): Preliminar.

Hidrocarburos

El 1º de mayo de 2006 se nacionalizaron los hidrocarburos dando inicio al proceso histórico de recuperación de nuestros recursos naturales estratégicos, avanzando en el proceso de construcción de la soberanía económica del país. Con la nacionalización de los hidrocarburos el Estado Boliviano recuperó la propiedad de uno de los más importantes recursos estratégicos del país y el control de los mismos por parte del Estado, convirtiéndose este sector en el motor central de la economía y del proceso de cambio. Las inversiones en hidrocarburos en el período 2006 - 2014 alcanzaron un promedio anual de $us1.020 millones, representando un incremento del 175% respecto al promedio del periodo 2001 - 2005.

Gráfico 24. Inversiones en Hidrocarburos
(En millones de dólares)



Fuente: Ministerio de Hidrocarburos y Energía – Viceministerio de Exploración y Explotación de Hidrocarburos.

En este sector la prioridad ha estado centrada en los procesos de industrialización, en el marco del cambio de la matriz primario exportadora. Actualmente, están en funcionamiento las siguientes plantas:

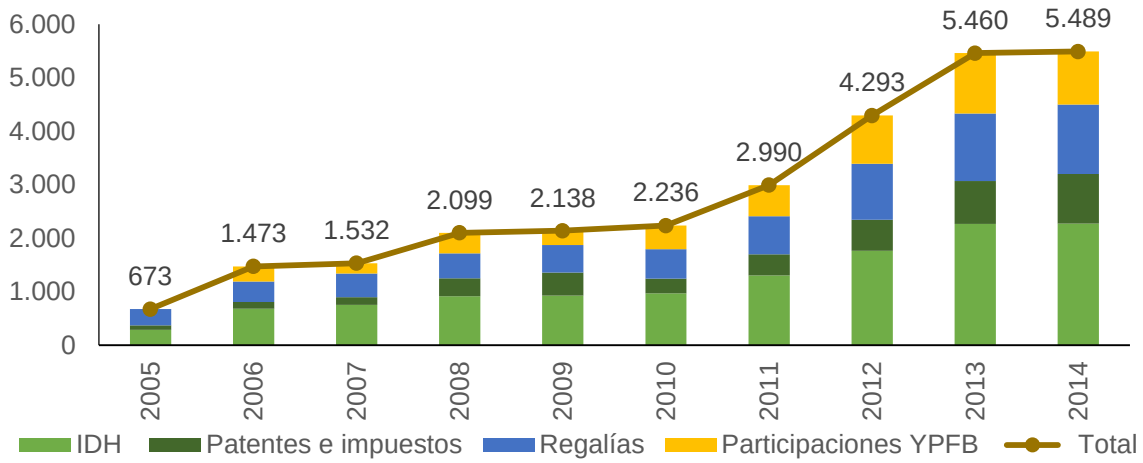
- Planta de separación de líquidos de Rio Grande.
- Planta de separación de líquidos de Gran Chaco “Carlos Villegas”.

Se ha avanzado en la construcción y estudios de plantas de separación de líquidos y plantas de petroquímica. Entre las iniciativas más importantes se tienen las siguientes:

- Planta de amoniaco urea.
- Planta de gas natural licuado.
- Planta de propileno y polipropileno.

Como resultado de estas inversiones, la renta petrolera ha subido progresivamente. La nacionalización ha sido un factor fundamental para este incremento. El año 2005 la renta petrolera llegaba a $us673 millones, en tanto que el año 2014 la renta se incrementó a $us5.489 millones, misma que considera el Impuesto Directo a los Hidrocarburos (IDH), regalías, participaciones, patentes e impuestos.

Gráfico 25. Renta petrolera
(En millones de dólares)



Fuente: Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos – YPFB.

Energía y Electricidad

En el periodo 2006 al 2014, la demanda de energía eléctrica en Bolivia tuvo un crecimiento promedio de 9,3% anual, impulsado principalmente por la expansión de la red de conexión y el desarrollo de la infraestructura eléctrica.

Con la finalidad de que el Estado Boliviano recupere su rol estratégico en el sector eléctrico, se creó la empresa ENDE Andina y se nacionalizaron las empresas generadoras de Corani, Valle Hermoso y Guaracachi, y el 2012 se nacionalizó la empresa Transportadora de Electricidad S.A (TDE). Ante la crítica situación de desigualdad entre el área rural y urbana, principalmente del departamento de La Paz, se tomó la decisión de nacionalizar la empresa de Electricidad de La Paz S.A. (ELECTROPAZ) y la Empresa de Luz y Fuerza Eléctrica de Oruro S.A. (ELFEO).

En el periodo 2010 – 2014, en promedio se incorporaron 108 MW/año y se extendieron 163 km/año de líneas de transmisión al SIN, incrementándose la inversión a $us707,2 millones. Debido al incremento de la demanda de energía eléctrica, el Estado empezó a implementar una política destinada a la expansión de la frontera eléctrica y al desarrollo de su infraestructura. En esta dirección, se promovió la integración de pueblos y comunidades, incorporándose 767 km de líneas de transmisión en el SIN con una inversión de $us135,4 millones. Con la finalidad de contar con una integración eléctrica para el desarrollo de las regiones alejadas, el Estado realizó la construcción de la Línea de Transmisión Caranavi – Trinidad y el Proyecto de Electrificación Rural Iturralde – Ballivián (ITUBA) Fase I, en el año 2011.

A partir del cambio en la visión y concepto del acceso al servicio básico de electricidad, el Estado asume la responsabilidad de la provisión de este servicio en

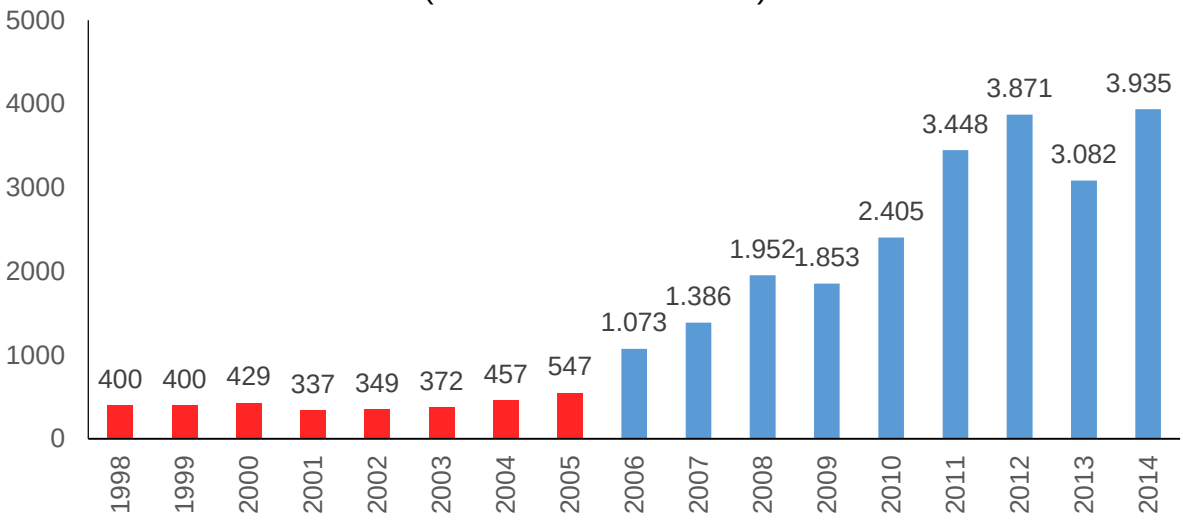
condiciones de equidad social con la implementación del Programa de Electricidad para Vivir con Dignidad (PEVD), alcanzándose a 2.303.144 hogares con servicio de electricidad.

El Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia creó el Programa Nacional de Eficiencia Energética el año 2008, el cual establece las políticas, proyectos y acciones necesarias para el uso racional, eficiente y eficaz de la energía. En este marco, con el objetivo de lograr un impacto en la producción, consumo y uso racional y eficiente de la energía; y al mismo tiempo, de estimular el desarrollo económico y apoyar al medio ambiente con la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, se llevó adelante el Programa de Focos Ahorradores con una distribución a nivel nacional de 8.220.407 focos hasta el 2014 y la elaboración del Plan Estratégico de Ahorro y Eficiencia Energética (PAEE).

Minería y Metalurgia

Durante el período 2006 - 2014 el Estado Plurinacional de Bolivia privilegió un modelo de desarrollo de la minería estatal basado en el fortalecimiento de la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL), promoviendo su mayor participación en actividades extractivas (explotación de estaño en Huanuni y explotación de estaño y zinc en Colquiri) y de transformación primaria (fundición de plata y plomo en Karachipampa, modernización de la fundición de estaño en Vinto y obtención de cobre en Corocoro). La minería privada mediana también continuó desarrollando inversiones en el sector y se promovió el fortalecimiento del sector cooperativo en la producción primaria.

Gráfico 26. Exportaciones de Minerales
(En millones de dólares)



Fuente: Ministerio de Minería y Metalurgia - Viceministerio de Política Minera.

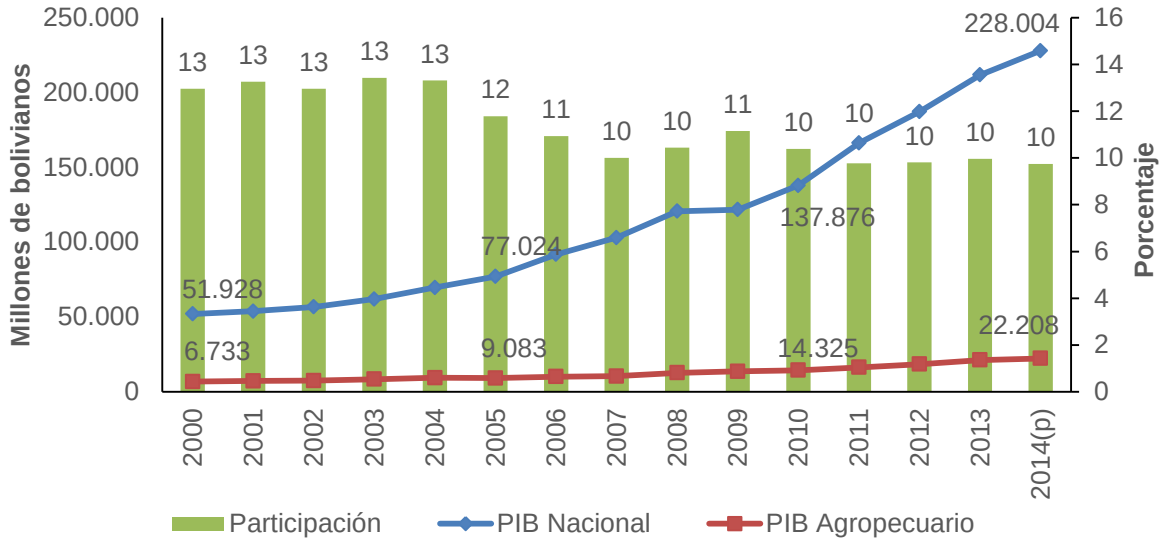
La inversión acumulada en el sector minero en el periodo 2006 - 2014 alcanzó un total de $us2.171 millones que representa 3,7 veces más de lo registrado entre el

período 1999 - 2005, reflejando un dinamismo en las exportaciones de los minerales que pasaron de $us547 millones en 2005 a $us3.935 millones en 2014.

Agropecuario

El sector agropecuario ha sido dinámico y creciente en la economía del país tanto en tierras bajas como en tierras altas. El aporte del sector agropecuario al PIB nacional se ha incrementado en términos absolutos de Bs9.083 millones en 2005 a Bs22.208 millones en 2014. En el periodo 2000 - 2014 la participación en términos relativos de este sector en el total del PIB ha disminuido del 13% (2000-2005), al 10% (2006-2014), sin embargo, es importante notar que en términos absolutos aproximadamente se ha triplicado.

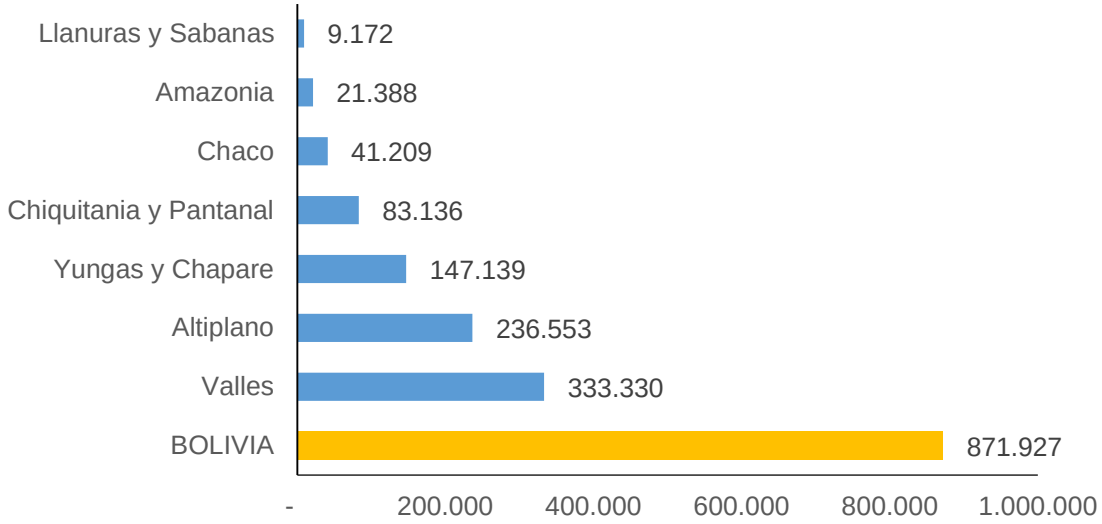
Gráfico 27. Participación del PIB agropecuario con relación al PIB nacional



Fuente: Instituto Nacional de Estadística - INE.
(p): Preliminar.

En estos años del proceso de cambio se eliminó la economía dual de Bolivia, en la que coexistían, por una parte, un sector agroindustrial de medianas y grandes empresas que concentraban las mayores tierras, y por otra parte, un grupo mayoritario de pequeños productores minifundistas que sólo tenían acceso a tierras con poca capacidad productiva. Esta economía dual caracterizada por una tenencia injusta de la tierra ha sido superada y sustancialmente revertida. Por otro lado, los pequeños productores campesinos e indígenas y sus comunidades han venido adquiriendo mayor relevancia en la producción de alimentos para el mercado interno y de exportación, teniendo aún un importante protagonismo el sector agroindustrial mediano y grande. Es todavía un desafío fortalecer a los productores campesinos e indígenas, así como los procesos de industrialización y transformación de alimentos en occidente y oriente.

Gráfico 28. Número de Unidades Productivas Agropecuarias



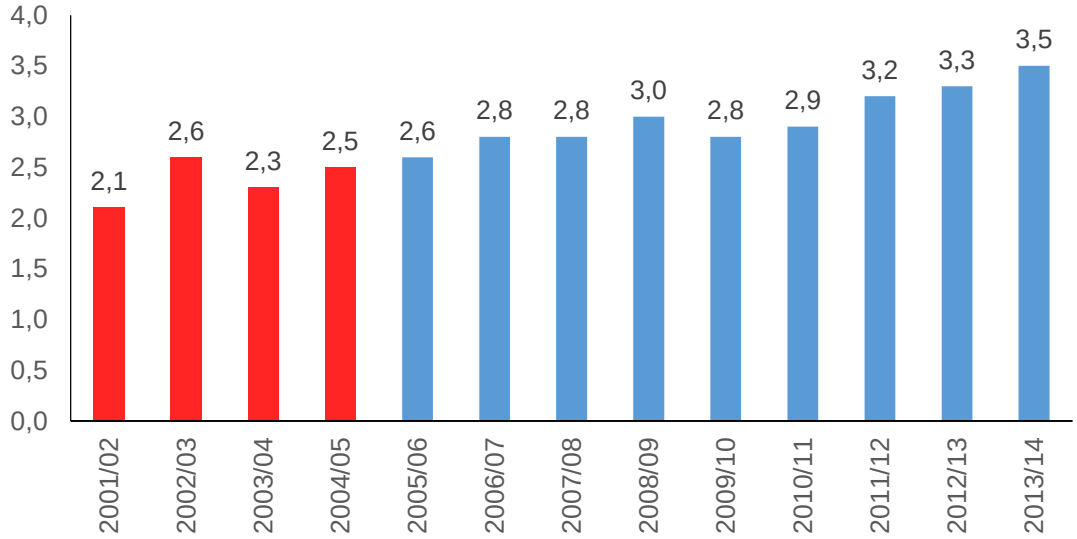
Fuente: Instituto Nacional de Estadística - INE, Primer Censo Agropecuario del Estado Plurinacional de Bolivia.

En el país existen un total de 871.927 unidades productivas agropecuarias, de las cuales el 65.4%% corresponde a las regiones de los valles y altiplano (569.883) y el restante 34.6% a las regiones de los yungas, chapare, chaco, chiquitanía y pantanal y amazonía (302.044), lo que evidencia la importante participación de productores campesinos e indígenas en la producción agropecuaria.

La mayor cantidad de tierra disponible para actividades agropecuarias se destina a la producción de productos agroalimentarios comerciales para el mercado interno y la exportación, sobre la base de la agroindustria, en tanto que la producción nacional de pequeños productores es destinada para el consumo interno.

Desde la campaña agrícola 2001/02 a la 2013/14, la superficie cultivada se ha incrementado en términos absolutos en 1,4 millones de hectáreas, lo que equivale a un crecimiento de 62,4%, llegando la misma a 3,5 millones de hectáreas.

Gráfico 29. Superficie cultivada de los principales cultivos de las campañas de invierno y verano
(En millones de hectáreas)

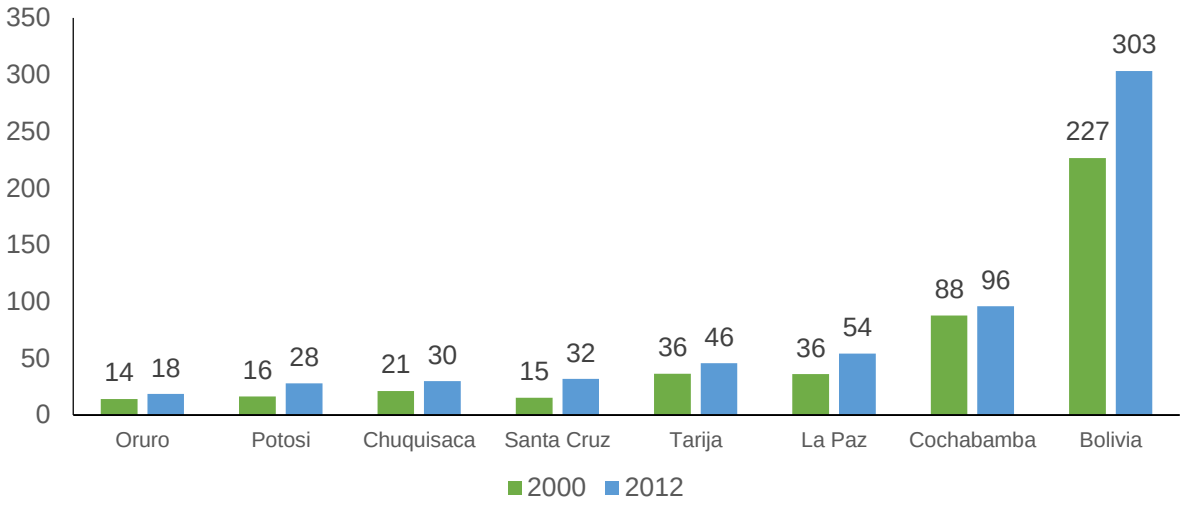


Fuente: Instituto Nacional de Estadística - INE; Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras.
Nota: El total de la superficie cultivada corresponde a los 72 cultivos más importantes de las campañas de invierno y verano.

Los rubros más importantes son las oleaginosas e industriales que en el período 2005/06 – 2013/14 han mostrado un incremento en la superficie de cultivo del 34%, seguido de los cereales (trigo, quinua, arroz, maíz y sorgo) con un incremento del 37%. Otros rubros de seguridad alimentaria también se han incrementado como el de hortalizas con una expansión del 64%, tubérculos con 19% y frutales con 14%. Esto ha repercutido en el incremento de los volúmenes de producción.

En términos generales, el comportamiento de la producción agrícola en la campaña 2013/14 ha tenido un crecimiento positivo de 70% respecto a la campaña 2000/01 y de 37% respecto a la campaña 2005/06. Sin embargo, continúan existiendo grandes desafíos en este sector debido a los bajos rendimientos para el conjunto de los cultivos, limitaciones en el uso y acceso a tecnologías de producción, la baja tecnificación rural, el aún limitado acceso a insumos y créditos y la limitada cobertura de sistemas de riego, que en la gestión 2012 alcanzó a 303 mil hectáreas que representaron aproximadamente el 9% de la superficie cultivada. Por otro lado, el contrabando de productos más baratos de países vecinos agrava también la situación, por lo que es imperativo un énfasis en el fortalecimiento al sector agropecuario en el marco del Plan.

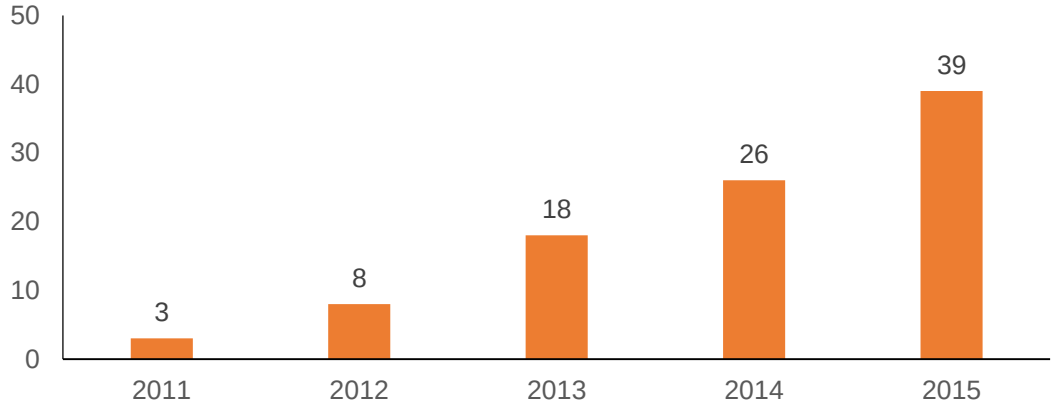
Gráfico 30. Superficie bajo riego por departamento
(En miles de hectáreas)



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Agua – Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego.
Nota: La superficie de riego incluye campaña de verano e invierno.

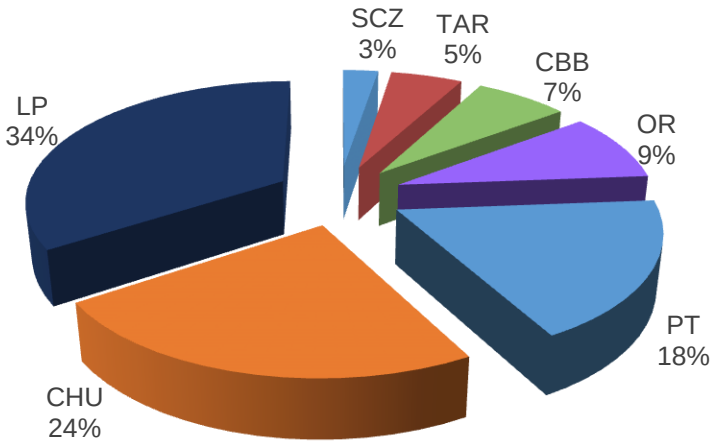
La producción ecológica y orgánica certificada solamente ha alcanzado al 4,7% de la producción total de alimentos en el país, aunque se vienen realizando acciones importantes para su fortalecimiento. En la actualidad, el sector avanza en alianza con las Entidades Territoriales Autónomas (Gobernaciones y Municipios), a través de los Comités Municipales de Producción Ecológica. Entre las formas de producción ecológica vigentes en Bolivia se han desarrollado tres categorías: i) Producción con certificación de tercera parte, ii) Producción mediante Sistemas Participativos de Garantía (SPG), y iii) Certificación de tercera parte o vía SPG para la producción en sistemas agroforestales y de recolección.

Gráfico 31. Número de Comités Municipales de Producción Ecológica



Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras - Consejo Nacional de Producción Ecológica - CNAPE.

Gráfico 32. Sistemas Participativos de Garantía por departamento
(En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras – Consejo Nacional de Producción Ecológica - CNAPE.

Del total de la producción ecológica, la producción para la exportación tiene un aporte significativo del 71% (84.213 TM), la producción agrícola mediante SPG representa el 16% (19.206 TM) y la producción en sistemas agroforestales y de recolección llega al 13% (16.035 TM). Los departamentos de La Paz, Chuquisaca y Potosí son los que tienen mayor participación con producción ecológica.

Con relación al saneamiento de la propiedad agraria, hasta abril de 2015 se han saneado y titulado un total de 73,3 millones de hectáreas (68%), quedando pendientes de titulación 33,8 millones de hectáreas (32%). Desde el 2006 se han saneado y titulado cerca de 64 millones de hectáreas, constatándose una diferencia significativa con la gestión 1996 - 2005 en la cual solamente se sanearon y titularon cerca de 9 millones de hectáreas. La superficie saneada corresponde a 24,3 millones de hectáreas en el occidente y 24,4 millones de hectáreas en el oriente, sin embargo, la titulación fue mayor en el occidente (584.595 títulos) que en el oriente (62.650 títulos).

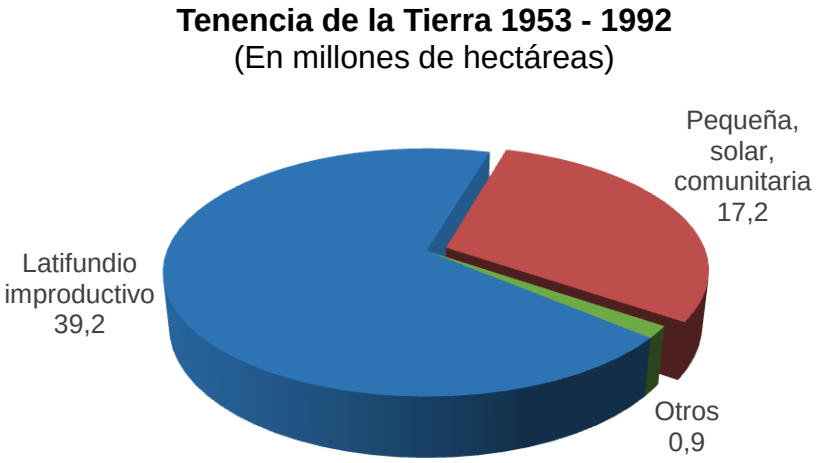
Cuadro 1. Saneamiento y titulación de tierras 1996 - 2015

Detalle	Gestiones 1996-2005	Gestiones 2006-2015	Total General
Superficie saneada y titulada (ha)	9.321.525	64.061.505	73.383.030
Títulos y certificados emitidos	26.147	621.098	647.245
Beneficiarios (personas naturales y jurídicas)	174.963	1.512.438	1.687.401
Inversión en saneamiento (en millones de $us)	85,1	128	213,1

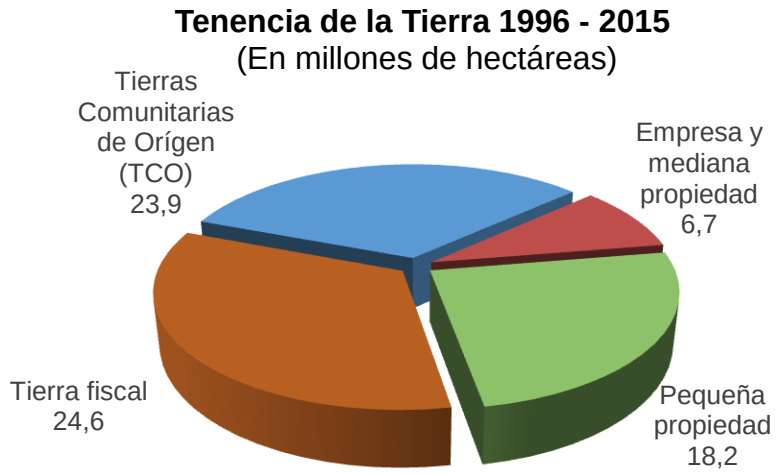
Fuente: Instituto Nacional de Reforma Agraria – INRA.

También se ha logrado un acceso más equitativo de las mujeres a la tierra ya que del total de los títulos entregados, el 46% corresponde a las mujeres, el 53% a los varones y el 1% a personas jurídicas.

Gráfico 33. Tenencia de la Tierra, 1953 - 2015



Fuente: Instituto Nacional de Reforma Agraria – INRA.



Fuente: Instituto Nacional de Reforma Agraria – INRA.

Desde el año 2006, se ha transformado la estructura de la propiedad agraria en el país en el marco del proceso de saneamiento de la propiedad agraria. Es así que la mayor parte de las tierras se encuentran en manos de los Territorios Indígena Originario Campesinos de las tierras altas y bajas (23,9 millones de hectáreas) seguido por las pequeñas propiedades con 18,2 millones de hectáreas, y finalmente las empresas y medianas propiedades con 6,7 millones de hectáreas. Las tierras fiscales corresponden a 24,6 millones de hectáreas, donde se encuentran las áreas protegidas y reservas forestales.

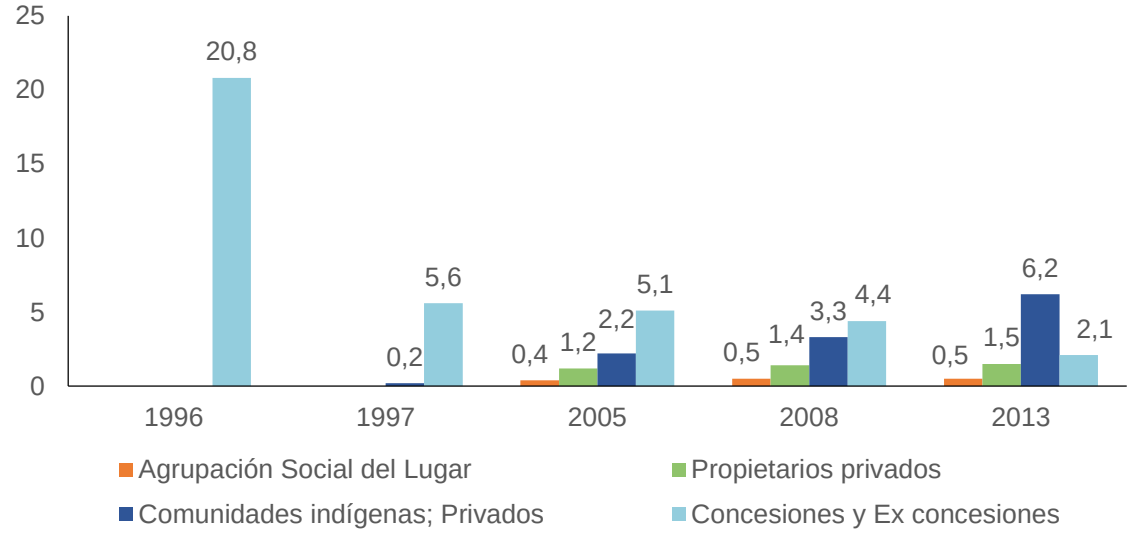
Bosques y actividad forestal

Bolivia tiene una importante superficie territorial de bosques que aproximadamente corresponde a la mitad del territorio nacional.

Tradicionalmente los bosques han sido vistos como tierras aptas para la expansión agropecuaria o, desde la perspectiva forestal, como fuente de provisión de recursos maderables, sin considerar el gran potencial respecto a la diversidad biológica y a las funciones ambientales que brindan. Durante los últimos años, los modelos de aprovechamiento de los boques se han basado en el aprovechamiento de los recursos forestales maderables por parte de empresarios forestales en bosques públicos (actualmente bajo un régimen de autorizaciones temporales de uso forestal) y por parte de comunidades indígenas, campesinas e interculturales con un modelo de manejo forestal comunitario, aunque todavía con altos niveles de informalidad, dificultades de fiscalización y control, acceso a mercados selectivos altamente competitivos y poca competitividad nacional frente a productos transformados importados.

En los últimos años y en el marco del proceso de saneamiento de la propiedad agraria se ha producido una transición en el modelo de aprovechamiento de los bosques. Entre el período 1997 y 2005, cerca de 5,1 millones de hectáreas eran aprovechadas por empresarios forestales y solamente 3 millones de hectáreas por indígenas y campesinos. En la actualidad esa tendencia se ha revertido, ya que más de 7 millones de hectáreas de bosques son gestionadas por Territorios Indígena Originario Campesinos, propiedades comunitarias y pequeños productores, en tanto que los empresarios forestales solamente manejan cerca de 2 millones de hectáreas. Esto se ha traducido en la incorporación de organizaciones comunitarias al modelo de manejo forestal empresarial de la madera básicamente como proveedores de materia prima barata a intermediarios vinculados a mercados de madera legales e ilegales. Los mayores beneficios de la madera se concentran en los procesos de agregación de valor, por lo que los ingresos de quienes aprovechan la madera del bosque es aún baja.

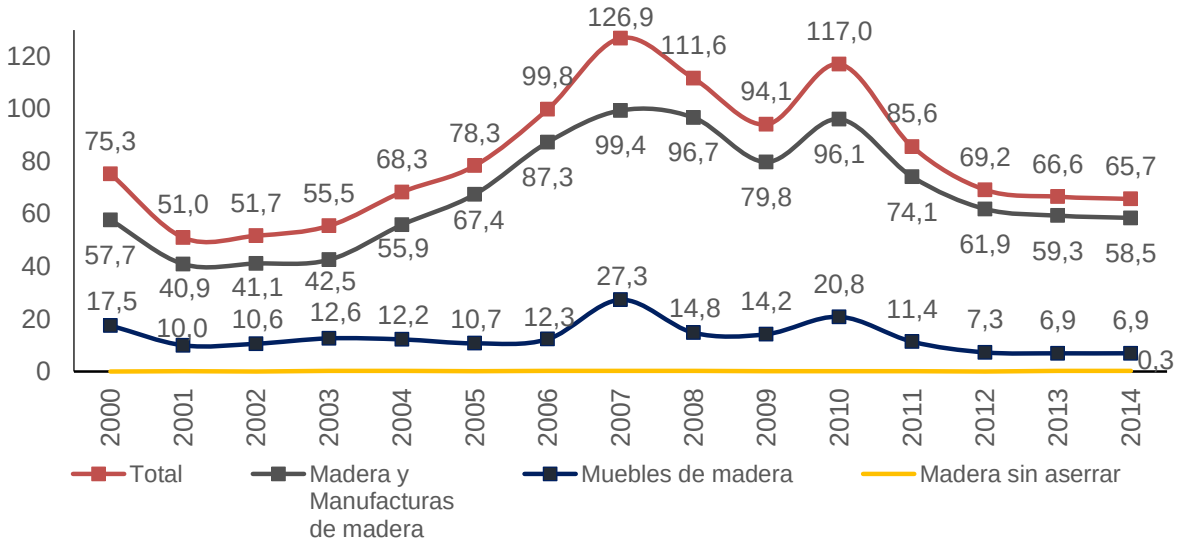
Gráfico 34. Aprovechamiento de los bosques
(En millones de hectáreas)



Fuente: Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierras - ABT.

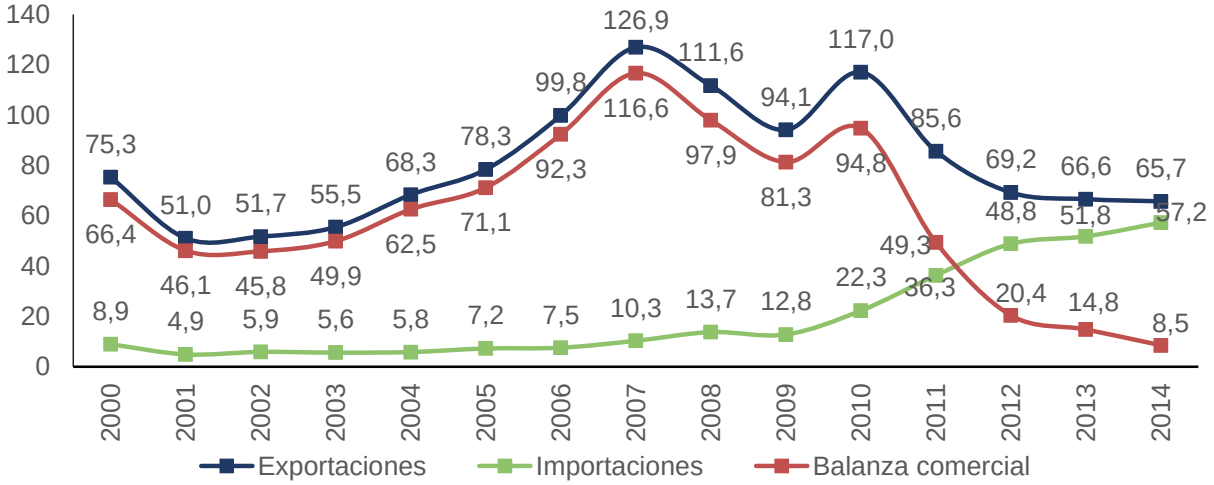
En este contexto, se ha producido un debilitamiento del sector forestal orientado a las exportaciones, combinado con la crisis financiera mundial que ha reconfigurado los mercados internacionales, una fuerte presión de actividades ilegales en el aprovechamiento de madera, así como la baja competitividad de los empresarios nacionales frente a las importaciones de productos acabados del exterior. El Plan busca lanzar un modelo forestal que contribuya al desarrollo integral del país.

Gráfico 35. Exportación de productos maderables, 2000 - 2014
(En millones de dólares)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística - INE.

Gráfico 36. Balanza comercial de productos maderables, 2000 - 2014
(En millones de dólares)

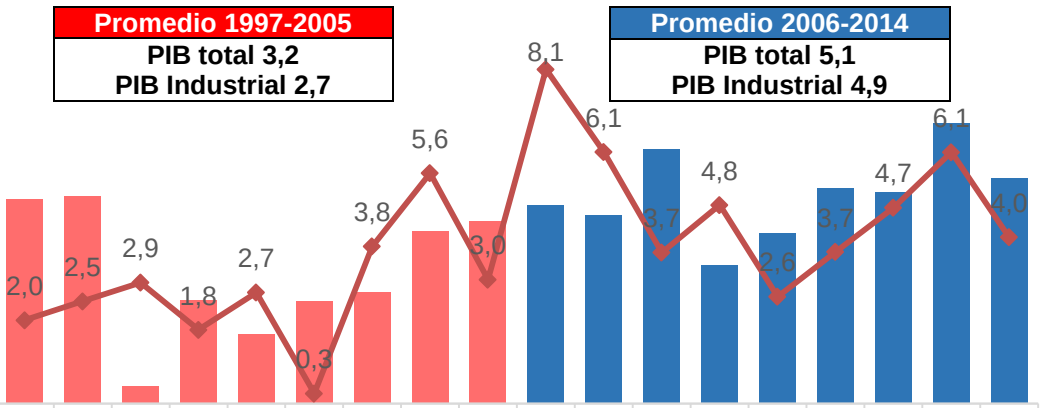


Fuente: Instituto Nacional de Estadística - INE.

Transformación industrial, manufactura y artesanía

En el período 1997 - 2005, el promedio de crecimiento del PIB fue de 3,2%. Entre 2006 y 2014 este promedio subió a 5,1%, mientras que en la gestión 2014 llegó al 5,5%. En cuanto al PIB industrial, el promedio de crecimiento en el periodo 1997 - 2005 fue de 2,7% y en el período 2006 - 2014 éste se incrementó a 4,9%, alcanzando en la gestión 2014 una tasa de 4,0%. Esto muestra que el sector industrial en Bolivia todavía no logra consolidarse en todo su potencial pese a la enorme capacidad de desarrollo que tiene este sector en términos de generación de ingresos y exportaciones, además de la movilización económica en el mercado interno.

Gráfico 37. Evolución del Crecimiento del PIB Industrial
(En porcentaje)



	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014 (p)
Crec. PIB TOTAL	4,95	5,03	0,43	2,51	1,68	2,49	2,71	4,17	4,42	4,80	4,56	6,15	3,36	4,13	5,20	5,12	6,80	5,46
Crec. PIB INDUSTRIAL	2,02	2,48	2,93	1,79	2,69	0,25	3,81	5,58	3,00	8,09	6,09	3,66	4,81	2,59	3,68	4,75	6,09	4,03

Fuente: Instituto Nacional de Estadística – INE.
(p): Preliminar.

A partir del 2006, el Estado retoma su rol productor con el propósito principal de dinamizar al sector manufacturero e industrial en el marco de la creación y consolidación de Empresas Productivas Nacionales Estratégicas. Estas empresas han venido jugando un rol importante en el desarrollo de la industria manufacturera nacional, siendo un desafío su articulación con las iniciativas productivas de los privados y particularmente de las microempresas.

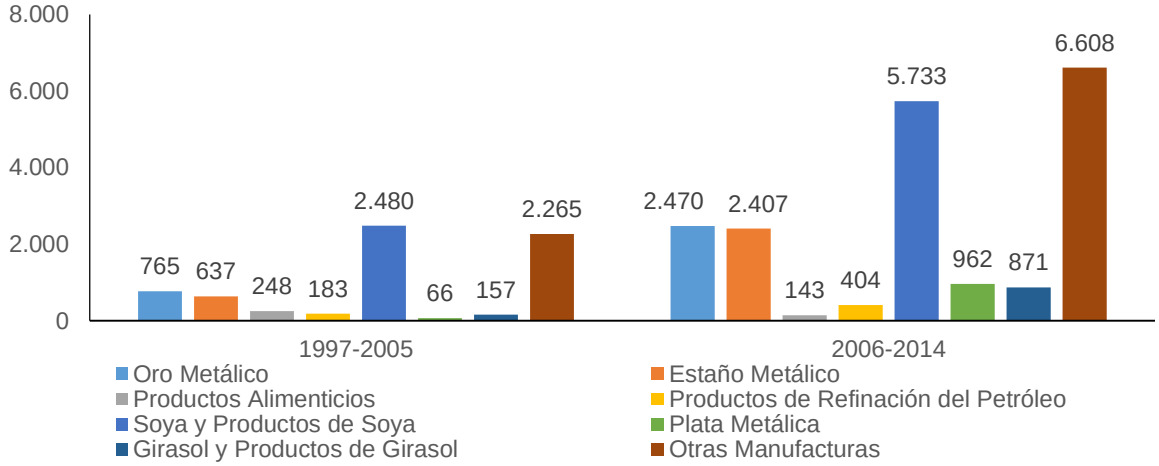
En Bolivia, existe un universo importante de unidades productivas vinculadas a la artesanía, manufactura e industria. Se tiene una estimación de 713.456 unidades económicas a nivel nacional, de las cuales el 32% forman parte del sector productivo, específicamente en el área urbana. Del total de unidades económicas, el 0,3% son grandes empresas; el 8% son empresas pequeñas y medianas, y la gran mayoría, el 91,7%, son microempresas. El sector privado empresarial en Bolivia no se encuentra muy desarrollado y la inversión privada extranjera y nacional es todavía bastante reducida.

En los últimos años hubo una creciente canalización de créditos a las empresas. Hasta el año 2014, la cartera bruta por tipo de crédito destinado a las empresas fue de $us9.509 millones, de los cuales $us4.176 millones se destinaron a microcrédito (44%), $us2.775 millones a las PyMES (29%) y $us2.558 millones a la gran empresa (27%).

En el período 1997 - 2005 el total de las exportaciones de productos de la industria manufacturera alcanzó un valor de $us6.801 millones. Posteriormente, en el período 2006 - 2014 ese valor ascendió a $us19.597 millones. En la gestión 2014, el sector manufacturero exportó $us3.635 millones. Los principales productos exportados fueron: Oro Metálico con $us1.361 millones (37%), Soya y Productos de Soya con $us993 millones (27%) y Estaño Metálico con $us348 millones (10%).

Gráfico 38. Principales productos de exportación en la industria manufacturera

(En millones de dólares)



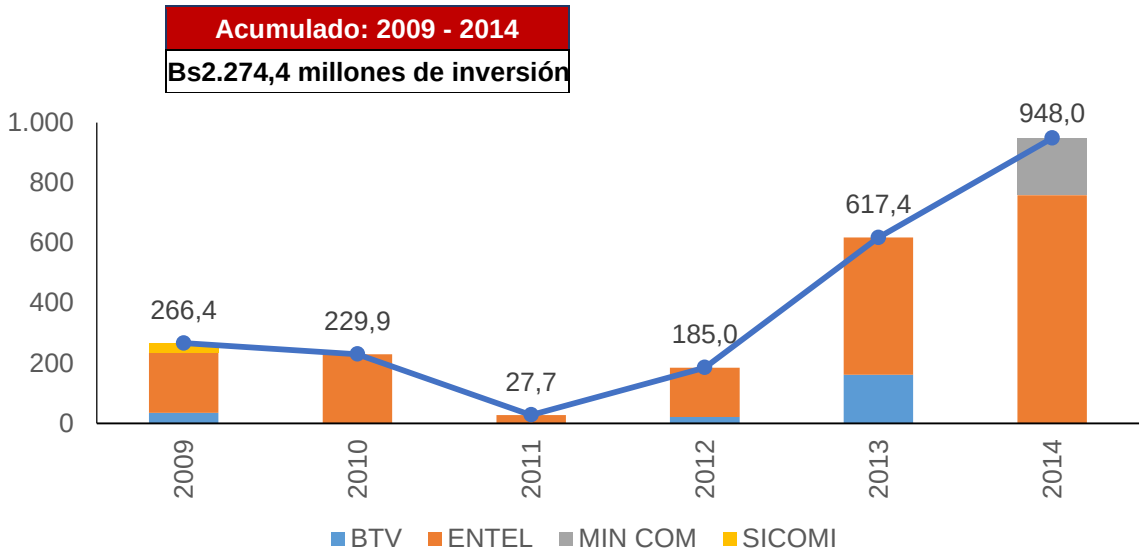
Fuente: Instituto Nacional de Estadística – INE.
Nota: Otras manufacturas incluye: cueros, maderas, joyería en oro, productos textiles, entre otros.

Telecomunicaciones

En el periodo 2006 – 2014, el sector telecomunicaciones ha presentado importantes avances en cuanto a la tecnología y al marco normativo a nivel nacional. A partir de la nacionalización de la Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL) se consolidó el sector de las telecomunicaciones en manos del Estado, lo que permitió invertir las ganancias de este sector en mejores tecnologías, mayor y mejor cobertura e infraestructura en telecomunicaciones.

La Ley N° 164, General de Telecomunicaciones, Tecnologías de la Información y Comunicación y sus reglamentos, permite aplicar los preceptos de la Constitución Política del Estado, que reconoce a las telecomunicaciones como un servicio básico. El nuevo régimen jurídico permite consolidar al sector y ampliar los horizontes tecnológicos como es el caso del Programa Nacional de Telecomunicaciones de Inclusión Social - PRONTIS con el objetivo de llegar a las áreas rurales que no cuentan con servicios de telecomunicaciones, reduciendo de esta manera las desigualdades de acceso a los servicios de telecomunicaciones.

Gráfico 39. Inversiones del Programa Nacional de Telecomunicaciones e Inclusión Social (PRONTIS), 2009-2014
(En millones de bolivianos)

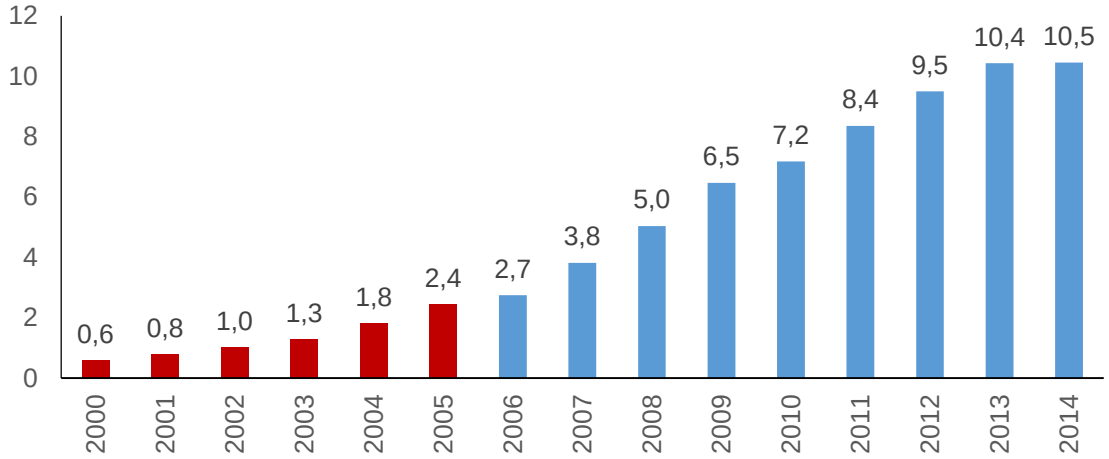


Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda – Viceministerio de Telecomunicaciones.

El lanzamiento del Satélite de Comunicaciones Túpac Katari el 20 de diciembre de 2013 y su posterior puesta en operación el 1 de abril de 2014, introdujo a Bolivia a la era espacial. Este hecho sin duda permitirá ampliar la cobertura de los servicios de telecomunicaciones y disminuir las brechas digitales y tecnológicas de información y comunicación en las áreas rurales del país.

Estos avances han permitido alcanzar los siguientes logros: el incremento de las líneas móviles que para el año 2014 alcanzaron a 10,5 millones de líneas con una densidad del 104,2%. Asimismo, se puede apreciar que este tipo de servicio ha presentado un marcado crecimiento en el mercado de las telecomunicaciones.

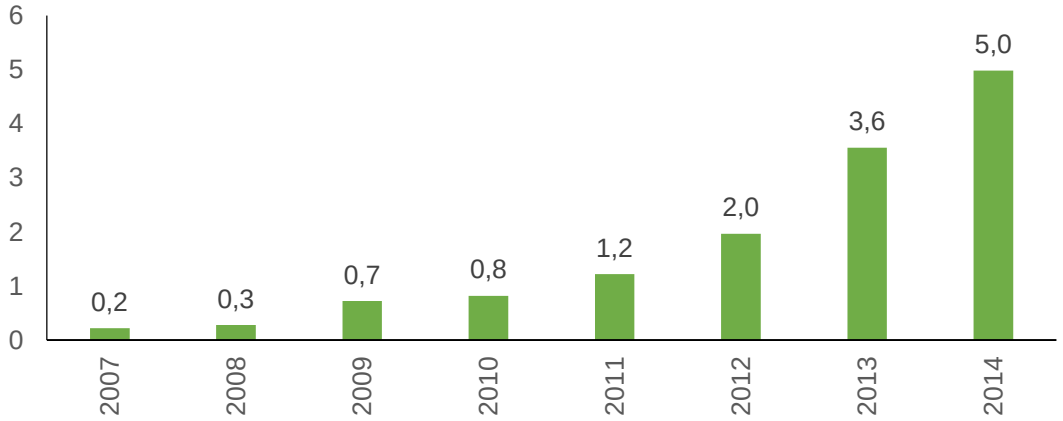
Gráfico 40. Líneas de telefonía móvil en servicio
(En millones de líneas)



Fuente: Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes - ATT.

Por su parte, el servicio de acceso a Internet en el 2014 alcanzó a 5 millones de conexiones, con una densidad del 49,7%, la tendencia de este servicio se puede apreciar en el siguiente gráfico.

Gráfico 41. Conexiones del servicio de acceso a Internet
(En número de conexiones)



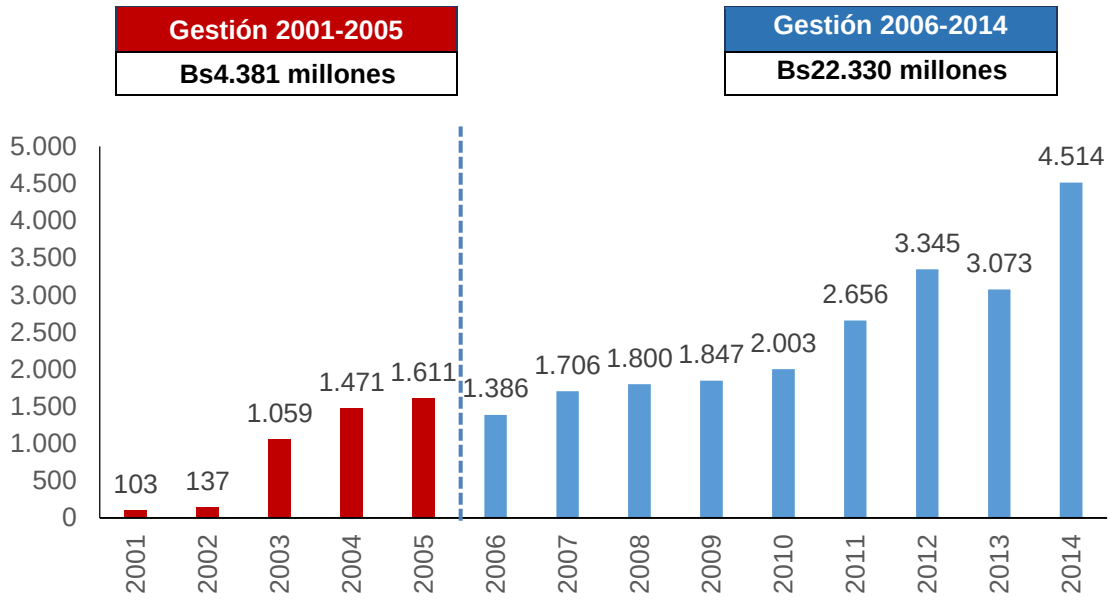
Fuente: Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes - ATT.

Transporte carretero

La propuesta de cambio a partir del 2006, tuvo como principal tarea la mejora e integración del sistema de transporte nacional en todas sus modalidades

(caminera, ferroviaria, aeronáutica y fluvial lacustre), promoviendo el desarrollo y la ampliación de mercados para la producción boliviana.

Gráfico 42. Inversión en carreteras 2001 - 2014
(En millones de bolivianos)



Fuente: Administradora Boliviana de Carreteras – ABC.

La Administradora Boliviana de Carreteras (ABC) en el último periodo, ejecutó importantes montos de inversión en los tres corredores de integración caminera:

i) integración norte (Pando – Beni),
ii) integración oeste – este (Cochabamba - La Paz - Oruro - Santa Cruz),
iii) integración sur (Chuquisaca - Potosí - Tarija). Estos montos han alcanzado en el periodo 2006 - 2014 a Bs22.330 millones (2.494,5 km), significativamente superior al periodo 2001 - 2005 que alcanzó a Bs4.381 millones (885 Km).

Transporte aéreo

Los montos de inversión en transporte aéreo fueron incrementándose de manera importante en el período 2006 - 2014, alcanzando un total de Bs1.212 millones. Estas inversiones permitieron contar para el año 2013 con 15 aeropuertos en buen estado, 19 aeropuertos en estado regular, 3 en construcción y 1 aeropuerto con necesidad de mantenimiento.

La creación de la línea aérea BoA en el 2007, permitió que el Estado pueda incursionar nuevamente en el sector del transporte aéreo. Esta empresa inició sus operaciones comerciales en el año 2009 con vuelos regulares a los departamentos

de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, para luego ampliar su cobertura a Tarija, Sucre y Cobija. En el año 2014, cubre rutas nacionales como internacionales.

Transporte férreo

En el transporte férreo se reactivaron las inversiones para la ampliación y acondicionamiento de las líneas férreas de acuerdo a las potencialidades de las redes Occidental y Oriental. En el oriente se inició la construcción de la ferrovía que coadyuvará al proyecto siderúrgico del Mutún y las exportaciones a través de la Hidrovía Paraguay – Paraná. En la gestión 2013, se iniciaron los proyectos estratégicos, como es el caso del Estudio del Corredor Ferroviario Bioceánico Central. Estos importantes proyectos permitirán reactivar la Red Ferroviaria Nacional logrando un mayor desarrollo integral del país.

4. Bolivia Soberana

En el período 2006 – 2014, Bolivia ha pasado de ser un país desconocido, o más bien conocido por la pobreza, marginalidad y desigualdad, además de una política internacional de seguidismo y subordinación humillante a las consignas y decisiones de las potencias imperiales, a un país con un importante liderazgo internacional. Bolivia ahora es conocida en el mundo y se caracteriza por su posición anti imperialista, anticapitalista y anticolonialista. La política exterior del Estado Plurinacional de Bolivia permitió posicionar en la agenda internacional un nuevo modelo alternativo al capitalismo basado en el Vivir Bien.

Entre los logros más destacados de la diplomacia de los pueblos implementada por Bolivia se tiene el reconocimiento internacional en el ámbito de Naciones Unidas de los siguientes aspectos:

- La existencia de diferentes enfoques, visiones y herramientas para alcanzar el desarrollo sostenible.
- El reconocimiento por parte de algunos países de los derechos de la Madre Tierra.
- El reconocimiento del Vivir Bien en Armonía con la Madre Tierra como un enfoque universal y eventos para la discusión internacional.
- El reconocimiento del Día Internacional de la Madre Tierra.
- Informes del Secretario General de Naciones Unidas sobre la Madre Tierra y Armonía con la naturaleza.
- El reconocimiento del diálogo intercientífico entre saberes ancestrales y ciencias modernas y la constitución de un Mecanismo Participativo para facilitar este diálogo.
- El reconocimiento de la acción colectiva de los pueblos, comunidades y poblaciones locales para la conservación de la biodiversidad y el manejo sustentable de los bosques.

- El reconocimiento de un enfoque alternativo a la economía verde y pago por servicios ecosistémicos en el marco del Vivir Bien, que es el de la gestión de los sistemas de vida.
- El reconocimiento del enfoque alternativo al pago por resultados de la Reducción de la Deforestación y Degradación Forestal (REDD+) con el nombre de enfoque conjunto de mitigación y adaptación para el manejo integral y sustentable de los bosques.
- Derecho humano al agua y al saneamiento básico.
- Derechos de los pueblos indígenas.
- La difusión de los alimentos tradicionales como la coca y la quinua.

En estos años también han surgido nuevas formas de integración y concertación política, cuyas expresiones son la Alianza Bolivariana para los Pueblos de nuestra América - Tratado de Comercio de los Pueblos (ALBA - TCP), la Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR) y la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC). Además, Bolivia ha asumido un liderazgo y participación relevante en estos foros de integración regional, constituyéndose en la voz de los pueblos en estos mecanismos de articulación regional.

En el marco del ALBA - TCP se lograron ejecutar importantes proyectos como la Misión de Alfabetización (Yo sí puedo), Post Alfabetización (Yo sí puedo seguir), Misión Milagro con operaciones gratuitas de la vista, Misión ALBA Discapacidad (Moto Méndez) y el Proyecto Gran Nacional ALBA, Educación, Cultural y Deportivo, entre otros.

En abril de 2010, Bolivia convocó a la “Conferencia Mundial de los Pueblos sobre el Cambio Climático y los Derechos de la Madre Tierra” alcanzando reunir a 35.000 personas de todo el mundo, donde se analizaron, discutieron y definieron estrategias de acción y movilización en defensa de la vida frente al cambio climático y por los derechos de la Madre Tierra. Asimismo, en 2014, Bolivia asumió la Presidencia Pro Tempore del G77+China, en la cual logró el liderazgo y posicionamiento del país. En este escenario, se realizaron los siguiente eventos: i) Cumbre Extraordinaria de Jefes y Jefas de Estado del G77+China; ii) Encuentro Internacional de Mujeres; y iii) Reunión de Ministros de Industrialización “Gobernanza de los Recursos Naturales y la Industrialización”. También se realizó la “Conferencia Mundial de los Pueblos sobre Cambio Climático y Defensa de la Vida” en Octubre de 2015 con la participación de más de 7.000 personas y 60 países del mundo.

IV. SITUACIÓN MACROECONÓMICA 2006 - 2014

1. Contexto internacional

El período 2006 - 2014 se caracterizó por un contexto externo volátil, con un ciclo excepcional en los precios internacionales de materias primas que benefició a los países emergentes y en desarrollo exportadores de este tipo de bienes. Sin

embargo, también existieron varias crisis internacionales, principalmente la crisis financiera de 2007 - 2009, que tuvo efectos en la caída de la economía mundial con un desplome de los precios de las materias primas. En los años siguientes (2011 - 2012) se presentaría un nuevo episodio de crisis vinculada a la deuda soberana y focalizada en la Zona Euro, así como en 2014 la caída del precio del petróleo y la desaceleración de la economía en Latinoamérica.

La recuperación de las economías desarrolladas frente a estos acontecimientos fue lenta y demandó el uso de políticas no convencionales; a pesar de estos esfuerzos, dicha recuperación aún no está consolidada y existen algunos riesgos que podrían afectarla en los próximos años, principalmente en la Zona Euro y Japón.

Por su parte, las economías emergentes y en desarrollo tuvieron un mejor desempeño, advirtiéndose un mayor protagonismo de las economías asiáticas a escala global, especialmente de China e India. América Latina registró también resultados notables en gran parte del período, con tasas de crecimiento elevadas y una mejora importante de sus indicadores sociales.

No obstante, en los últimos años el contexto externo ha generado nuevos desafíos para la región, observándose a partir de 2012 la desaceleración de la economía de China (que busca un crecimiento más sostenible en el mediano y largo plazo), así como de países de gran importancia en América Latina y el Caribe, especialmente Brasil y Argentina. Por otra parte, se observa una tendencia a la disminución de los precios internacionales de las materias primas (especialmente de hidrocarburos y minerales), un cambio de orientación de las políticas monetarias de las economías avanzadas y un debilitamiento de la demanda externa de economías con elevada importancia en el comercio internacional.

Este escenario podría continuar en el mediano plazo, lo que plantea diversos desafíos en materia de política económica para los países de la región, siendo importante un uso oportuno de políticas contracíclicas y de reformas estructurales, con una visión de corto y mediano plazo acorde al nuevo contexto actual.

2. Desempeño económico 2006 - 2014

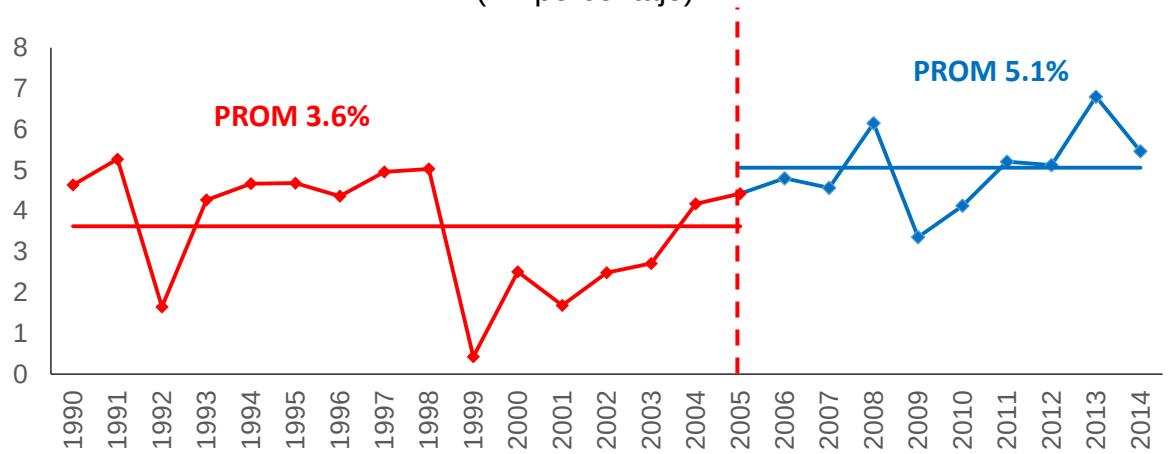
La crisis de Estado hasta el año 2005, fue reflejo del fracaso de los modelos aplicados hasta entonces: liberal, nacionalista y neoliberal. Estos modelos fueron incapaces de construir un mercado interno, profundizaron la economía primaria exportadora, destruyeron las empresas estatales y desarticularon el aparato productivo nacional, convirtiendo al país en altamente dependiente del financiamiento externo.

Desde 2006 se implementó el “Modelo Económico Social Comunitario Productivo”, cuyas bases son el crecimiento y desarrollo en base al aprovechamiento de los

recursos naturales y su industrialización, la apropiación del excedente económico, la redistribución del ingreso y la reducción de la desigualdad social y la pobreza.

Con la aplicación de este nuevo modelo, entre 2006 y 2014 el crecimiento económico promedio (5,1%) fue uno de los más sobresalientes en el contexto regional y muy superior al del período neoliberal (3,6%). Asimismo, se observó una mayor estabilidad macroeconómica, que se constituye en un bien público que impulsa el desarrollo integral del país. En el peor momento de la crisis económica mundial, el año 2009 Bolivia alcanzó el mayor crecimiento de la región.

Gráfico 43. Crecimiento del PIB
(En porcentaje)



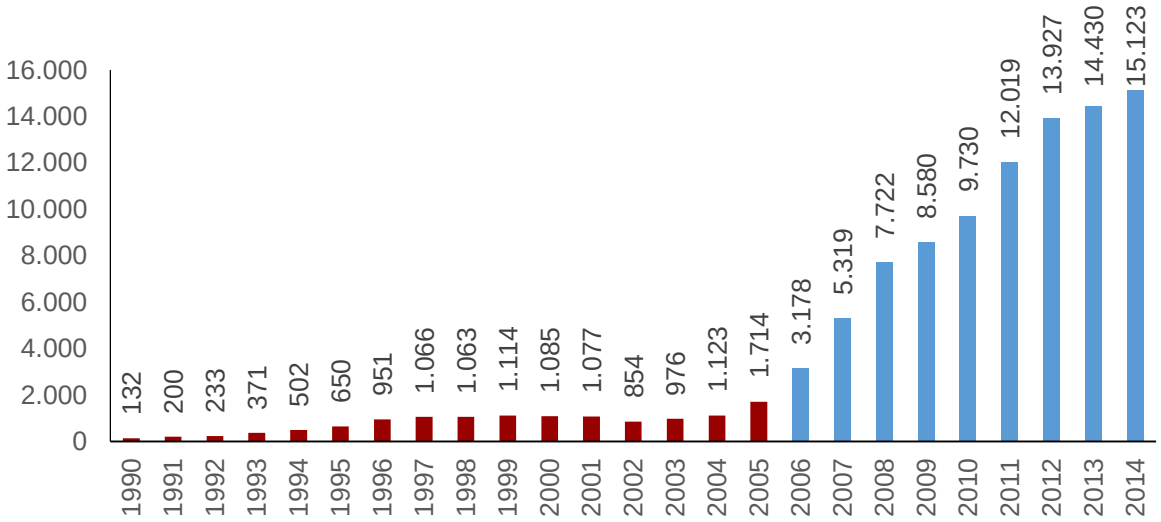
Fuente: Instituto Nacional de Estadística – INE.

A diferencia del periodo 1998 – 2005, en el que el sector extractivo fue el motor que sustentó el crecimiento económico, a partir de 2006 todas las actividades económicas coadyuvan al desarrollo integral. Asimismo, se reactivó e impulsó la demanda interna constituyéndose en el principal motor del crecimiento de la economía boliviana, principalmente por la mayor inversión pública (que creció anualmente en promedio 25,2% durante los últimos nueve años); los programas sociales que se realizan a través de los bonos destinados a niños y madres (Bonos Juancito Pinto y Juana Azurduy); la Renta Dignidad para las personas de la tercera edad; el incremento de los salarios, principalmente del Salario Mínimo Nacional; el fortalecimiento a las empresas estratégicas (YPFB, ENDE, COMIBOL, entre las principales); y la creación de nuevas empresas públicas.

En lo que respecta al sector externo, entre 2006 y 2014 las Reservas Internacionales Netas (RIN) se incrementaron alcanzando niveles récord y, en términos del PIB, 46,2% en 2014, situándose entre las más altas del mundo, resultado principalmente de la nacionalización de los hidrocarburos y el desempeño de las exportaciones. En este sentido, se alcanzaron superávit continuos en la cuenta corriente de la Balanza de Pagos (en promedió 6% del PIB, entre 2006-2014), particularmente por el importante crecimiento de las exportaciones. La inversión extranjera continuó incrementándose llegando a niveles récord ($us2.113 millones en 2014). Los inversionistas extranjeros ahora

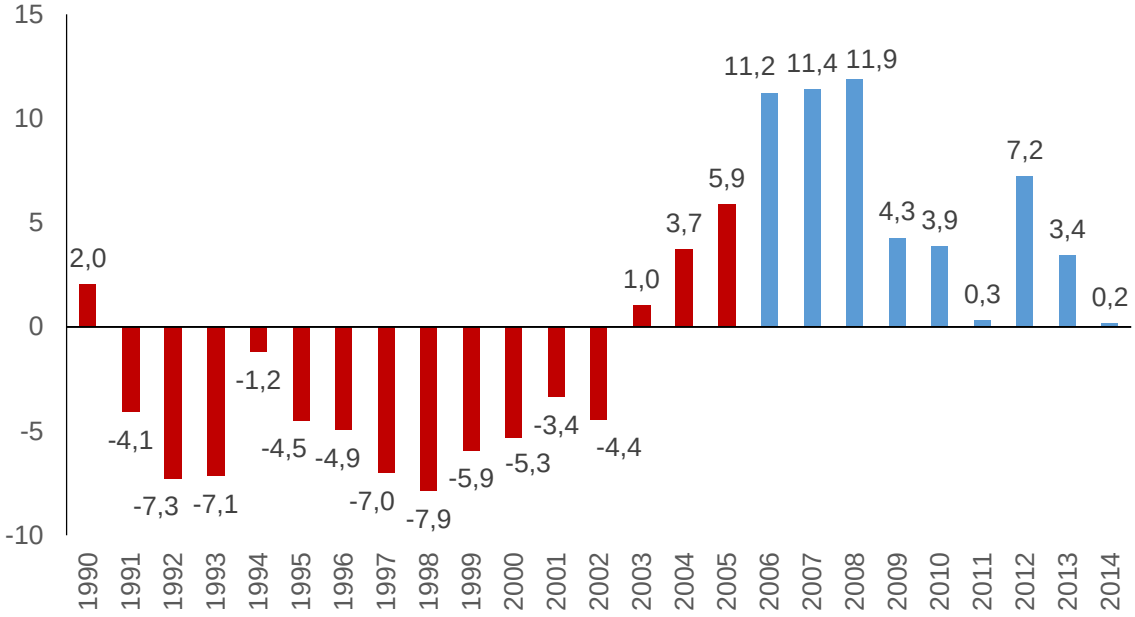
son socios y no patrones, en condiciones de respeto mutuo y equidad. Asimismo, destaca la Posición de Inversión Internacional (PII) que entre 1997 y 2005 registraba en promedio una posición neta deudora de 91% del PIB respecto al resto del mundo, mientras que a partir de 2008 presenta una posición acreedora neta (16,5% del PIB en promedio), lo que implica que Bolivia, como no había ocurrido antes en su historia, es ahora un país acreedor frente al resto del mundo.

Gráfico 44. Reservas Internacionales Netas
(En millones de dólares)



Fuente: Banco Central de Bolivia – BCB.

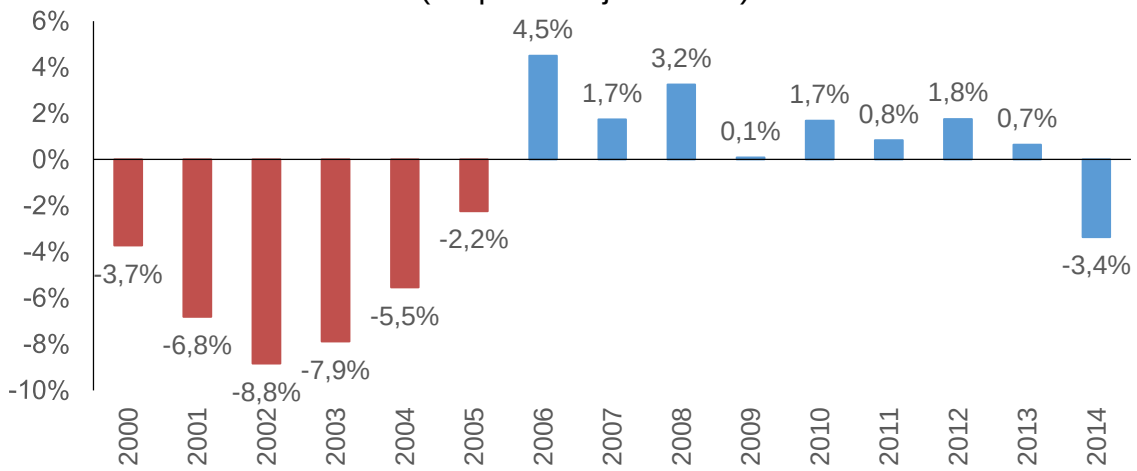
Gráfico 45. Cuenta Corriente
(En porcentaje del PIB)



Fuente: Banco Central de Bolivia – BCB.

Hasta antes de 2006, el balance fiscal estaba caracterizado por déficit recurrentes, baja presión tributaria, escasos niveles de inversión pública y elevados niveles de endeudamiento que redujeron la efectividad de la política fiscal. En cambio, de 2006 a 2014, la eficiente administración de las finanzas públicas posibilitó la obtención de un superávit promedio en el Sector Público No Financiero (SPNF) de 1,2% del PIB, que permitió al Estado impulsar el nuevo Modelo Económico Social Comunitario Productivo.

Gráfico 46. Balance fiscal
(En porcentaje del PIB)

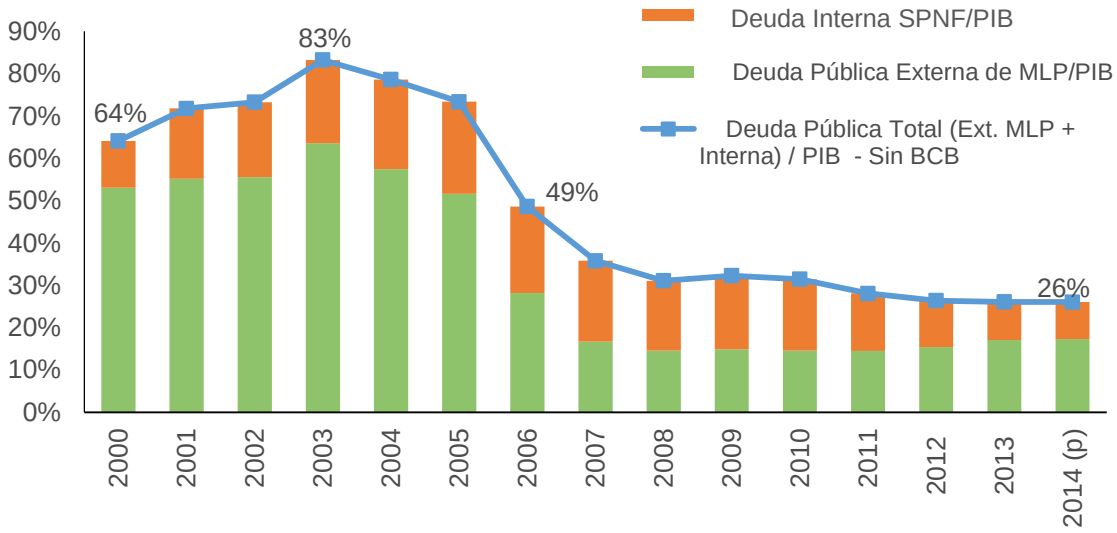


Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

Los ingresos fiscales aumentaron sustancialmente gracias a la nacionalización de los recursos naturales, al incremento sostenido de los ingresos tributarios, a los ingresos generados por las empresas públicas nacionales y al buen desempeño económico registrado en este período. Se reestructuró la composición del gasto priorizando la inversión pública sobre el gasto corriente. De esta manera, los egresos de capital del SPNF crecieron de 10,2% del PIB en la gestión 2005 a 19,4% del PIB en la gestión 2014; este tipo de gasto fortalece el aparato productivo del país, impulsa la industrialización y fomenta el desarrollo económico y social.

Producto de la buena gestión gubernamental, la deuda pública disminuyó de un promedio de 75% del PIB en el periodo neoliberal a sólo 26% del PIB en 2014, nivel por debajo de los umbrales de sostenibilidad establecidos por organismos internacionales. La deuda externa pública de mediano y largo plazo de Bolivia, además de ser sostenible, es una de las más bajas de la región. La deuda interna también mejoró con la ampliación de plazos de vencimiento, disminución de tasas de interés y bolivianización, lográndose emitir bonos en moneda nacional.

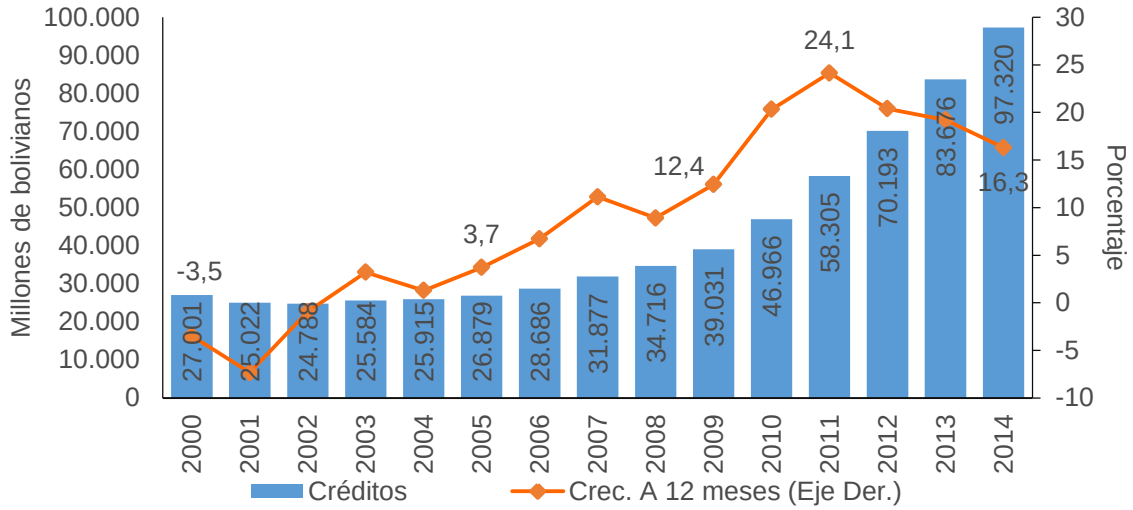
Gráfico 47. Deuda pública
(En porcentaje del PIB)



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas Públicas y Banco Central de Bolivia – BCB.

Por otra parte, se tomaron acciones para incrementar el rol de la intermediación financiera en la economía, eliminar el oligopolio financiero y garantizar el acceso al crédito a los sectores prioritarios (productivo y acceso a la vivienda de interés social) con bajas tasas de interés. Con este propósito se creó el Banco Público y se promulgó, entre otros, la Ley de Servicios Financieros. El importante incremento de los fondos prestables en el sistema financiero permitió canalizar mayores recursos para el crédito al sector privado (17,4% en promedio entre 2006 y 2014), lográndose récords sucesivos en las colocaciones, destacando las otorgadas al sector productivo (15,1%), con bajos niveles de mora y mayor uso de la moneda nacional.

Gráfico 48. Crédito del Sistema Financiero al Sector Privado
(En millones de bolivianos y porcentaje)



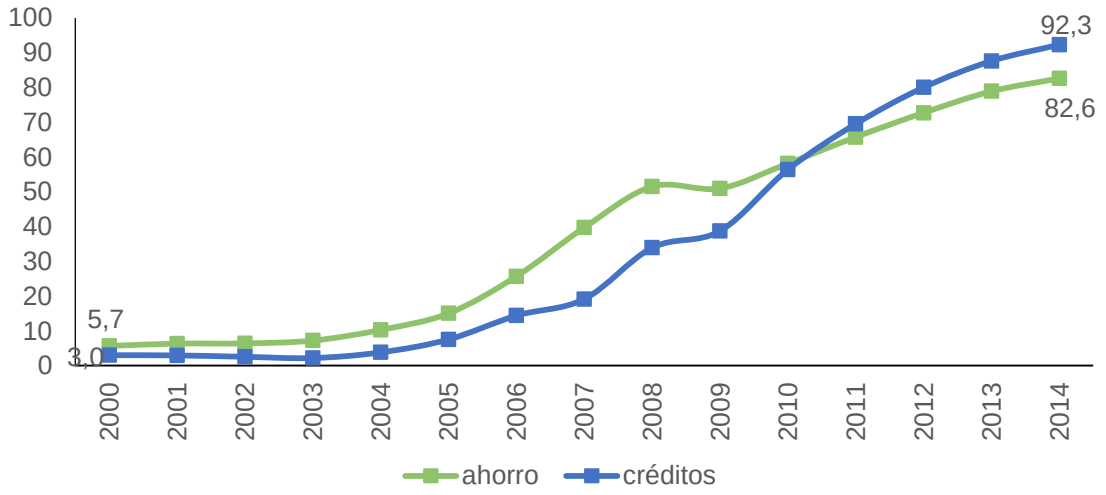
Fuente: Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero.

En un entorno de cambio climático, alta inestabilidad de los precios internacionales de materias primas, en particular de alimentos, las políticas públicas estuvieron orientadas a estabilizar los precios, para ello fue importante el control de la liquidez con instrumentos monetarios, inexistentes en el pasado por el alto grado de dolarización, y las políticas del Órgano Ejecutivo para la provisión de productos de la canasta familiar a precios justos. En este sentido, la inflación estuvo controlada registrándose 6,6% de inflación en promedio entre 2006 y 2014, menor a la de 8,7% registrada entre 1987 y 2005.

Desde 2006 se dio una nueva orientación a la política cambiaria con apreciaciones leves de la moneda y etapas de estabilidad. Esta orientación privilegió los objetivos de controlar la inflación de origen externo y promovió un mayor uso de la moneda nacional, entre otros; sin descuidar la competitividad externa. Los objetivos fueron alcanzados exitosamente.

La bolivianización es uno de los logros más importantes del Gobierno, destacada por organismos internacionales y estudiada en otros países, contrariamente a la economía dolarizada del pasado. El mayor uso de la moneda nacional mejoró los mecanismos de transmisión de la política monetaria, incrementó las reservas internacionales y los ingresos por señoreaje y fortaleció al sistema financiero al disminuir los riesgos y aumentar la capacidad de pago de los prestatarios. En efecto, la bolivianización de ahorro y créditos se incrementó de 15% y 7% en el año 2005 a 83% y 92% en 2014, respectivamente.

Gráfico 49. Bolivianización del Ahorro y Crédito
(En porcentaje)



Fuente: Banco Central de Bolivia - BCB y Autoridad de Supervisión y Fiscalización del Sistema Financiero.

V. PLAN DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL

La Agenda Patriótica 2025, constituye el Plan General de Desarrollo Económico y Social del Estado Plurinacional de Bolivia, que orienta la formulación del Plan de Desarrollo Económico y Social en el marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien 2016 - 2020 (PDES), al cual deben articularse los planes de mediano y corto plazo en el país.

La Agenda Patriótica 2025 está planteada en trece Pilares:

1. Erradicación de la pobreza extrema.
2. Socialización y universalización de los servicios básicos con soberanía para Vivir Bien.
3. Salud, educación y deporte para la formación de un ser humano integral.
4. Soberanía científica y tecnológica con identidad propia.
5. Soberanía comunitaria financiera sin servilismo al capitalismo financiero.
6. Soberanía productiva con diversificación y desarrollo integral sin la dictadura del mercado capitalista.
7. Soberanía sobre nuestros recursos naturales con nacionalización, industrialización y comercialización en armonía y equilibrio con la Madre Tierra.
8. Soberanía alimentaria a través de la construcción del Saber Alimentarse para Vivir Bien.
9. Soberanía ambiental con desarrollo integral y respetando los derechos de la Madre Tierra.
10. Integración complementaria de los pueblos con soberanía.
11. Soberanía y transparencia en la gestión pública bajo los principios de no robar, no mentir, no ser flojo y no ser adulón.
12. Disfrute y felicidad plena de nuestras fiestas, de nuestra música, nuestros ríos, nuestra selva, nuestras montañas, nuestros nevados, de nuestro aire limpio, de nuestros sueños.
13. Reencuentro soberano con nuestra alegría, felicidad, prosperidad y nuestro mar.

En el marco de la Agenda Patriótica 2025, el PDES establece los lineamientos generales para el desarrollo integral del país en el horizonte del Vivir Bien, bajo los cuales se deberá enmarcar el accionar de los actores públicos, privados y comunitarios en general. Así, se tiene previsto que hasta el año 2020 se habrá dado un paso significativo en el alcance de las Metas de la Agenda Patriótica 2025.

Cuadro 2. Número de Pilares, Metas y Resultados

Pilar	Número de Metas	Número de Resultados
Pilar 1	6	38
Pilar 2	6	37
Pilar 3	6	43
Pilar 4	5	16
Pilar 5	5	11
Pilar 6	12	46
Pilar 7	2	29
Pilar 8	5	21
Pilar 9	8	36
Pilar 10	6	18
Pilar 11	5	31
Pilar 12	2	14
Pilar 13	--	--
TOTAL	**68**	**340**

El PDES está construido metodológicamente por Metas correspondientes a cada Pilar de la Agenda Patriótica. Asimismo, en el marco de cada Meta, se plantean los Resultados a ser logrados al 2020, de los que se desprenden las Acciones necesarias para acometer las Metas y por tanto avanzar en lo establecido en los respectivos pilares. En total, el PDES plantea 68 Metas y 340 Resultados.

La implementación de este Plan fortalecerá al Estado Plurinacional como actor protagonista en los aspectos sociales, económicos y políticos del país, con estabilidad macroeconómica y profundización de los procesos de transformación de la matriz productiva con mayor diversificación, integración energética regional, con acciones más fortalecidas para la construcción del ser humano integral y promoviendo la gestión de los sistemas de vida. Este Plan debe permitir consolidar la visión del Vivir Bien en la gestión pública plurinacional. Se tiene previsto que este Plan permita que el país continúe avanzando en la consolidación del modelo económico, social, comunitario y productivo.

En términos más concretos, el Plan apunta a consolidar las condiciones para que el país se constituya en el centro de integración energética regional y se consolide como el centro de integración vial de la región. También está orientado a dar un salto importante y definitivo en la diversificación económica del país, en la industrialización y en la generación de mayores ingresos duraderos y estables en las áreas de energía, hidrocarburos, agropecuaria, minería y turismo. El Plan contempla un rol más protagónico de los pequeños y medianos productores y de la economía comunitaria y con el impulso adicional al desarrollo de una sociedad basada en el conocimiento y en economías propias y creativas, donde además se articulan las economías de intercambio con las economías de complementariedad y solidaridad. Además, el Plan pretende profundizar los avances en las políticas

sociales y en la erradicación de la extrema pobreza, incluyendo un mayor y mejor acceso a la educación y salud, haciendo efectivo el derecho humano a los servicios básicos. Asimismo, en el marco del Plan se pretende lograr una compatibilidad entre la industrialización de los recursos naturales con el cuidado de la Madre Tierra, promoviendo el fortalecimiento de los sistemas de vida en todo el territorio y reduciendo la contaminación ambiental.

Cuadro 3. Principales logros y Acciones por sector económico

Sector Económico	Principales Proyectos	Principales Logros 2020
Agropecuario	• Empresa estatal de producción de alimentos. • Mecanismos para incrementar el acceso a crédito y factores de producción (BDP, INIAF, programas por sistemas productivos y productos). • Riego y mecanización	• Aproximadamente $us10.000 MM de PIB para el sector agropecuario y agroindustrial • 4,7 MM Ha de superficie cultivada. • Incremento significativo de la productividad • 24,3 MM de Tm de producción • 11 MM de cabezas de ganado bovino.
Minería	• Planta industrial La Salmuera del Salar de Uyuni (cloruro de potasio y sulfato de potasio). • Salar de Coipasa. • Planta industrial de carbonato de litio – La Palca. • Planta Siderúrgica del Mutún. • Plantas de fundición y refinación de zinc. • Planta de Alambrón.	• Aumentar las reservas mineras en 1.060 MM TM. • Aumentar la producción sobre la base de emprendimientos públicos y privados. • Incrementar la industrialización mediante plantas de transformación
Hidrocarburos	• Desarrollo del sector hidrocarburífero en toda la cadena, enfatizando la Inversión en exploración de hidrocarburos • Planta Separadora de Líquidos Gran Chaco, Planta GNL, Planta Amoniaco – Urea • Inicio de construcción de la Planta de Propileno – Polipropileno.	• Reservas probadas 17,45 TCF de gas natural y 411 Millones de barriles de hidrocarburos líquidos. • Producción de gas natural aumenta hasta 73 MM M3/día. • Producción de hidrocarburos de líquidos 69 mil barriles/día. • Implementar nuevas plantas de industrialización
Industria	• Complejos Productivos	• 13 Complejos Productivos y 52

Sector Económico	Principales Proyectos	Principales Logros 2020
	(endulzantes, textil, madera, insumos para la producción y software, transformación de productos amazónicos, granos, papa, lácteos, cueros, carnes, coca, frutícola y hortalizas). • Implementación de Centros Tecnológicos de Innovación (CTIs) y Centros de Innovación Productiva (CIPs).	proyectos de industrialización. • Al menos 14,4% de participación de la industria en el PIB
Energía	• Hidroeléctricas: Proyectos construidos y en operación: Miguillas, Ivirizú, San José, Banda Azul, Programa de desarrollo de pequeñas centrales hidroeléctricas y Misicuni. Proyectos en construcción: Carrizal, Cambarí, Cuenca Corani, Molinero, Rositas, El Bala, Cuenca Río Grande, Cuenca Río Madera y otras nuevas plantas. • Termoeléctricas: Proyectos construidos y en operación: Ciclo Combinado Warnes, del Sur, Entre Ríos, Guaracachi, Santa Cruz y Carrasco. • Energías Alternativas: Eólicas, Biomasa, Geotermia y Solar. • Ciudadela de investigación nuclear con fines pacíficos en operación	• Potencia de 4.878 MW • 2.592 MW de excedente para exportación
Construcción	• Tramos carreteros: Carreteras, dobles vías, puentes y accesos. • Interconexión de las redes ferroviarias:	• 4.806 Km construidos en carreteras • 154,4 Km de vías férreas. • 19 aeropuertos construidos, ampliados y equipados y 1

Sector Económico	Principales Proyectos	Principales Logros 2020
	Gestión para la construcción del Corredor Ferroviario Bioceánico Central, trenes urbanos en Cochabamba y Santa Cruz y otros tramos ferroviarios. • Aeropuertos nacionales e internacionales. • Teleféricos • Primera fase de la Ciudadela del Conocimiento Científico y la Tecnología. • Institutos de 4to. Nivel de Salud y hospitales de 3er. y 2do. nivel.	aeropuerto en estudio de preinversión. • Teleféricos: 6 nuevas líneas en La Paz y El Alto y nuevas líneas de transporte aéreo por cable en Oruro, Potosí y Sucre. • 4 Institutos de 4to. Nivel de Salud, 12 hospitales de 3er. nivel, 31 de 2do. nivel y 180 de 1er. nivel, construidos, ampliados y equipados.
Turismo	• Complejos Turísticos. • Diversificación de Servicios de Hospedaje. • Parques Turísticos Temáticos a Nivel Nacional • Servicios Turísticos: Conectividad y Accesibilidad Turística, Transporte Turístico Exclusivo y Desarrollo de Capacidades • Centros de Convenciones y Esparcimiento Turístico	• Ingreso generado por turismo receptivo por $us1.581 MM • Incremento del número de turistas extranjeros: de 1,2 MM a 2,6 MM • Incremento del número de turistas nacionales: de 3,1 MM a 4,5 MM

El PDES se implementa en una coyuntura particular para el país que tiene que ver con avances sustantivos en el proceso de cambio que requieren consolidarse como los cimientos del país del nuevo siglo, y en un contexto internacional más desfavorable y desafiante que el que se ha vivido durante los años 2006 al 2014. En este contexto, existen un conjunto de desafíos en la aplicación de este Plan, de acuerdo al siguiente detalle:

- El principal desafío es el de erradicar la extrema pobreza material, social y espiritual, en el marco de la construcción de un ser humano integral. Esto supone garantizar servicios básicos universales para la población boliviana e ingresos suficientes para su desarrollo integral. Esto debe realizarse conjuntamente con el desarrollo de procesos educativos pedagógicos de gran envergadura que permitan consolidar los valores que puedan sostener de forma vigorosa el proceso de cambio y la Revolución Democrática Cultural. Debemos concentrar la acción colectiva del pueblo boliviano en trabajos por el

bien común y donde se subordinan los intereses individuales a la comunidad y colectividad. Asimismo, se deben eliminar los problemas derivados de la mala alimentación y nutrición en el país. Hacia el 2020, estas son prioridades centrales de los pilares 1, 2, 3 y 8 de la Agenda Patriótica reflejada en los Resultados correspondientes previstos en el PDES.

- Un desafío importante es continuar fortaleciendo un Estado Plurinacional libre y soberano, y con un gobierno al servicio de su pueblo, transparente y honesto, que continúa basando su accionar en el ama suwa (no robar), ama llulla (no mentir) y ama qhilla (no ser flojo), que trabaja sin descanso y de forma comprometida en la implementación de la Agenda Patriótica 2025. En este contexto, se darán pasos acelerados en los procesos de reestructuración institucional que nos permitan contar con instituciones comprometidas y al servicio del pueblo, sobre todo en el ámbito de la justicia y la seguridad ciudadana. Hacia el 2020, esta es la prioridad central del pilar 11 de la Agenda Patriótica que se expresa en varios Resultados del PDES.

- Un desafío que no es nuevo pero requiere esfuerzos e iniciativas renovadas tiene que ver con el impulso al crecimiento productivo del país basado en los sectores de hidrocarburos y minería, y sentando las bases de un mayor protagonismo de los sectores de energía, agropecuaria y turismo en lo que se refiere a su rol de dinamizadores de la economía y como sectores que también pueden contribuir de forma importante a la generación de ingresos para el país. La prioridad es avanzar en la diversificación real de la matriz productiva, dando un mayor ímpetu a los procesos más relevantes de industrialización en el país en lo que se refiere al sector de hidrocarburos y minería. En esta dirección, es importante fortalecer al país como centro de integración energética de la región, con exportación de gas y energía eléctrica, para beneficio de los países vecinos. Hacia el 2020, esta es una prioridad del pilar 7 de la Agenda Patriótica reflejada en los Resultados contemplados en el PDES.

- Toda vez que se han consolidado inversiones importantes en rubros como el litio, gas y el mutún, se tienen que dar pasos sostenidos para avanzar en el desarrollo de las industrias vinculadas a estos sectores estratégicos (complejos del litio, gas, acero, entre otros) con participación de inversión pública y movilizando inversión privada en iniciativas de carácter mixto y estatal. La industria vinculada a los sectores estratégicos tiene que desarrollarse en todo su potencial. También, se tienen que consolidar los esfuerzos ya iniciados en los últimos años para fortalecer el desarrollo del sector manufacturero e industrial y agropecuario, apuntando a la agregación de valor en una diversidad de recursos naturales y apuntalando también sectores vinculados a la economía creativa o economía del conocimiento. Estos esfuerzos tienen que fortalecer la economía plural y articularse con prioridad al desarrollo de la economía de la micro y pequeñas empresas y a la economía comunitaria, misma que también tiene que fortalecerse en la articulación entre la economía del intercambio y la economía de la

complementariedad y solidaridad. Hacia el 2020, estas son prioridades del pilar 6 de la Agenda Patriótica que se expresan en los Resultados establecidos en el PDES.

- El potenciamiento del rol del sector agropecuario en la economía se tiene que dar fundamentalmente sobre el incremento de los rendimientos y de la productividad. La transformación de los actuales sistemas productivos del occidente y oriente hacia sistemas con prácticas más sustentables y mayor desarrollo tecnológico es una prioridad, satisfaciendo los requerimientos del mercado interno y expandiéndose hacia los mercados de exportación. Hacia el 2020, esta es una prioridad de los pilares 6 y 8 de la Agenda Patriótica reflejada en los Resultados correspondientes previstos en el PDES.

- Una prioridad es avanzar de forma significativa en la integración caminera, férrea y fluvial del país, que nos permita conectar las poblaciones del norte con las del sur, y de este a oeste. Asimismo, otro desafío es desarrollar las condiciones para que el país se convierta en el eje articulador entre los países vecinos, conectando a las poblaciones y flujo de mercancías del Océano Atlántico al Océano Pacífico. Hacia el 2020, estas son prioridades importantes del pilar 2 de la Agenda Patriótica reflejada en los Resultados establecidos en el PDES.

- La construcción de un nuevo modelo ambiental en el país en el marco de la complementariedad de derechos de las personas y sociedades y de la Madre Tierra, con la capacidad efectiva de promover el desarrollo de sistemas productivos sustentables y de reducir de forma significativa la contaminación ambiental, en un contexto de cambio climático, es una prioridad de este período. Este modelo no debe limitar la potencialidad del desarrollo productivo del país pero sí regularlo, controlarlo y ponerle límites. Este modelo ambiental de la gestión de los sistemas de vida que promueve un balance entre sistemas productivos sustentables, protección de funciones ambientales y erradicación de extrema pobreza debe garantizar la industrialización de los recursos naturales y su aprovechamiento de forma compatible con el cuidado y protección de la Madre Tierra. Hacia el 2020, esta es una prioridad central del pilar 9 de la Agenda Patriótica y expresada en los Resultados del PDES.

- Es un desafío la consolidación de un país soberano que se hace respetar en el mundo y que continúa ejerciendo su liderazgo en diferentes ámbitos internacionales, particularmente en su lucha contra las viejas y nuevas prácticas coloniales, contra el sistema mundial capitalista y contra el imperialismo. Una Bolivia que exporta sus visiones y modelos, promueve la diplomacia de los pueblos y de la vida y la construcción de un entorno internacional más favorable para el desarrollo del Vivir Bien en el ámbito internacional y nacional es parte del trabajo de este período. Hacia el 2020, esta es una prioridad del pilar 10 de la Agenda Patriótica reflejada en los Resultados del PDES.

- Si bien se ha intentado avanzar en promover un desarrollo tecnológico en el país con una visión propia y recuperando los saberes ancestrales, en la práctica poco se ha podido hacer. Hacia el 2020 una prioridad del pilar 4 de la Agenda Patriótica desarrollada en Resultados del PDES es el de reiniciar un proceso de fomento al desarrollo tecnológico en particular vinculado al desarrollo de los procesos productivos.

- Otro desafío es el de continuar fortaleciendo un escenario macroeconómico estable y que también se ocupe con el mismo interés de los aspectos microeconómicos, profundizando el modelo redistributivo con preferencia hacia los sectores más empobrecidos. Es decir, un gobierno que genera riqueza y la redistribuye para construir una sociedad con mayor igualdad y con menor pobreza, con el goce pleno y social de la riqueza entre las personas, entre las sociedades, entre las regiones y entre las comunidades y los barrios. Hacia el 2020, estas son prioridades importantes de los pilares 1 y 5 de la Agenda Patriótica reflejada en los Resultados correspondientes del PDES.

Las Acciones a ser desarrolladas para lograr los Resultados establecidos en el PDES deben ser implementadas por el Gobierno Central y los Gobiernos de las Entidades Territoriales Autónomas en el ejercicio de sus competencias privativas, exclusivas, compartidas y concurrentes establecidas legalmente en la Constitución Política del Estado y en la Ley N° 031, Marco de Autonomías y Descentralización "Andrés Ibáñez", así como la participación activa del sector privado, de las organizaciones sociales y de las universidades públicas y privadas. Esto supone un importante esfuerzo de coordinación intergubernamental entre el nivel central del Estado y los gobiernos departamentales, municipales e indígena originario campesinos, según corresponda, ejecutando los proyectos e inversiones con los recursos y medios necesarios.

1. Pilar 1: Erradicar la pobreza extrema

Este pilar tiene el objetivo de erradicar la extrema pobreza en sus dimensiones material, social y espiritual. La pobreza material se manifiesta en la ausencia de acceso a servicios básicos y condiciones dignas de vida; la pobreza social se visibiliza en la predominancia del individualismo sobre los valores comunitarios; y la pobreza espiritual se expresa en la presencia de prácticas de consumismo, discriminación y racismo. En relación a las Metas planteadas en este pilar se articulan el resto de los pilares de la Agenda Patriótica 2025.

Hacia el 2020 el mayor desafío en este pilar es el de avanzar en la reducción significativa de la pobreza en las jurisdicciones territoriales donde todavía existen diferentes tipos de carencias de servicios, así como en las áreas periurbanas de las ciudades. Por otra parte, se orienta a afianzar procesos pedagógicos para fortalecer a bolivianas y bolivianos revolucionarios con un espíritu integral de compromiso con el Vivir Bien.

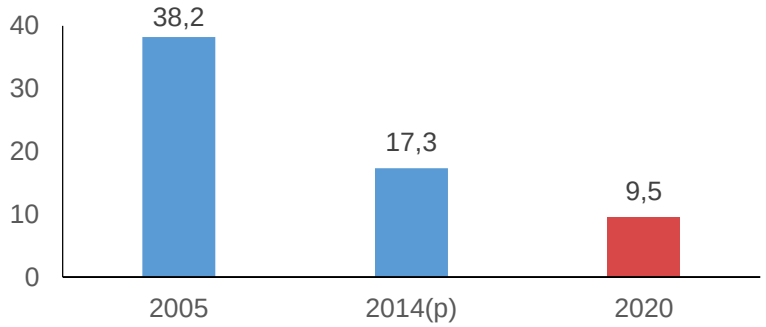
1.1. Erradicación de la pobreza material

El Estado Plurinacional de Bolivia ha asumido el reto de erradicar la extrema pobreza material al año 2025.

Hacia el 2020 se dará continuidad a las Acciones que de forma exitosa han permitido reducir significativamente la extrema pobreza en Bolivia, para lo cual se proponen los siguientes Resultados:

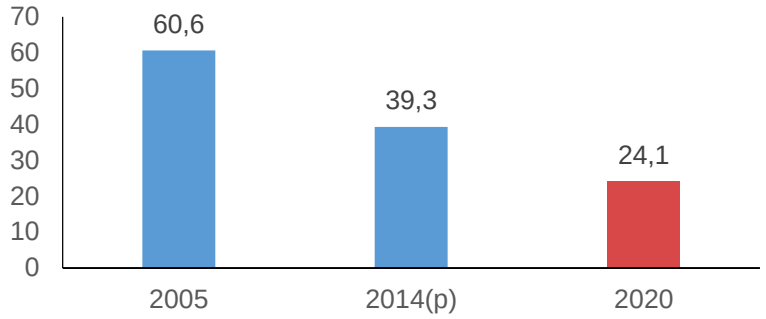
META	RESULTADOS
Meta 1: Erradicación de la pobreza extrema material y reducción significativa de la pobreza moderada.	1. Se ha reducido al 9,5% la población en situación de pobreza extrema. 2. Se ha disminuido al 24% la población en situación de pobreza moderada. 3. Se ha reducido hasta un 22% las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI). 4. Se ha reducido hasta 25 veces la relación de ingresos entre el 10% más rico y el 10% más pobre. 5. Se ha cubierto al menos el 80% de los hogares más pobres y vulnerables con programas sociales. 6. Se ha ampliado el apoyo integral a niñas, niños y adolescentes en situación de calle, en centros de reinserción social con la participación de los municipios. 7. Se ha promovido la incorporación de niñas y niños en situación de calle en familias sustitutas. 8. Se ha incrementado la cobertura de programas y servicios de Desarrollo Infantil Temprano (DIT) en niñas y niños menores de 4 años. 9. Se ha promovido el apoyo y atención integral a niñas, niños, jóvenes y adolescentes en situación de calle. 10. Se ha promovido el acceso de personas con discapacidad registradas en programas integrales de inclusión social basados en la comunidad. 11. Se han impulsado programas de rehabilitación basados en la comunidad para la restitución y el ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad. 12. Se ha fortalecido el apoyo integral para personas adultas mayores en centros de acogida y otros espacios para su ejercicio al derecho a una vejez digna.

Gráfico 50. Proyecciones de Pobreza Extrema
(En porcentaje)



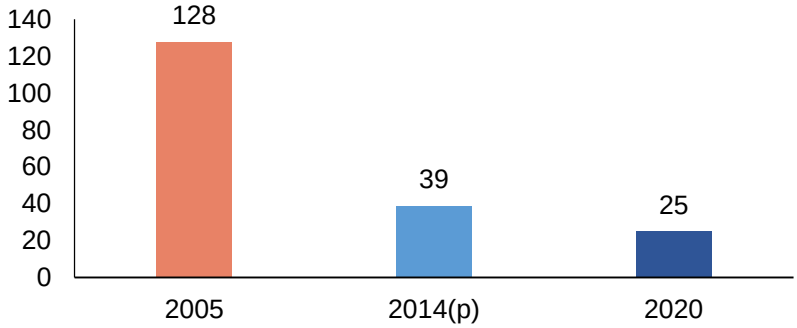
Fuente: Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas - UDAPE con información de la Encuesta de Hogares de Instituto Nacional de Estadística - INE.
(p): Preliminar.

Gráfico 51. Proyecciones de Pobreza Moderada
(En porcentaje)



Fuente: Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas – UDAPE con información de la Encuesta de Hogares de Instituto Nacional de Estadística - INE.
(p): Preliminar.

Gráfico 52. Disminución de la desigualdad en ingresos de la población (Relación entre el 10% más rico y el 10% más pobre)
(En número de veces)



Fuente: Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas – UDAPE con información de la Encuesta de Hogares de Instituto Nacional de Estadística - INE.
(p): Preliminar.

El nuevo modelo económico social, promueve políticas de distribución y redistribución de la riqueza y los excedentes económicos, estableciendo como parte de sus principales propósitos, la erradicación de la pobreza en sus múltiples dimensiones y la reducción de las desigualdades económicas y sociales.

En esa línea, la reducción de la pobreza moderada y extrema es consecuencia del impacto de las Acciones que se desarrollarán en el marco de este Plan, y que fundamentalmente tienen que ver con las siguientes:

- Continuar con la generación de empleos más dignos y permanentes, en el marco de la implementación de las iniciativas productivas vinculadas al desarrollo de los Complejos Productivos.
- Fomentar actividades económico productivas para el incremento de los ingresos de los hogares y mantener el poder adquisitivo de los salarios (control de precios, incremento del Salario Mínimo Nacional, entre otros).
- Continuar con los programas sociales a través de la entrega de los bonos: Renta Dignidad, Renta Solidaria, Bono Juana Azurduy, Bono Juancito Pinto, Complemento Nutricional “Carmelo” y Subsidio Universal Prenatal “Por la Vida”.
- Continuar con la implementación de programas y proyectos para la provisión de servicios básicos (agua, saneamiento básico, mejoramiento de viviendas y energía) de acuerdo a las diferentes realidades socioculturales del país.
- Apoyar a las niñas, niños, adolescentes y jóvenes en situación de calle en materia de salud, nutrición, educación, formación laboral y apoyo psicológico.
- Impulsar programas de rehabilitación basados en la comunidad para la restitución y ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad.
- Promover el apoyo integral para personas adultas mayores en centros de acogida y otros espacios para su ejercicio al derecho a una vejez digna.

Lograr la erradicación de la pobreza material requiere Acciones articuladas entre el nivel central del Estado y las Entidades Territoriales Autónomas en coordinación con las organizaciones sociales. Asimismo, supone realizar un esfuerzo de coordinación entre el conjunto de Metas y Resultados del Plan, incluida la evaluación del impacto del crecimiento económico que se alcance en el período.

1.2. Erradicación de la pobreza social, de toda forma de explotación, de la discriminación y del racismo

El Plan propone atacar la pobreza social y aspectos relacionados desde una perspectiva multisectorial.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 2: Combatir la pobreza social.	1. Se ha recuperado, fortalecido e incrementado la práctica de al menos 5 valores compartidos y prácticas comunitarias: *ayni, mink´a, tama, thumpa, arete guasu y apthapi,* en organizaciones barriales, comunitarias, instituciones públicas, privadas, municipios y organizaciones sociales. 2. Se ha fortalecido la práctica y promoción de las múltiples expresiones culturales que constituyen el patrimonio material e inmaterial del Estado Plurinacional (arte, textil, pinturas, danzas, música, vestimenta, pensamiento, oralidad, memorias, y otras). 3. Los maestros promueven valores comunitarios, solidaridad y cooperación, están implementando la nueva currícula del Sistema Educativo Plurinacional. 4. La sociedad boliviana, sus organizaciones e instituciones practican el equilibrio y la complementariedad de género y generacional para el Vivir Bien. 5. Comunidades interreligiosas, juveniles, barriales, comunales efectúan acciones de servicio comunitario en solidaridad, respeto, armonía y apoyo mutuo. 6. Se ha logrado la recuperación de las identidades individuales y colectivas para el fortalecimiento de la identidad plurinacional.
Meta 3: En Bolivia ya no existen las comunidades cautivas, ninguna forma de pongueaje y esclavismo, y explotación en el trabajo infantil.	1. Todas las comunidades indígena originarias liberadas han sido fortalecidas con capacidades integrales para la gestión de los nuevos asentamientos. 2. Naciones y pueblos indígena originarios en situación de alta vulnerabilidad y formas de vida transfronterizas han sido beneficiados con la implementación de políticas y programas estatales de protección, fortalecimiento y salvaguarda de sus sistemas de vida. 3. Se han eliminado las relaciones de servidumbre en actividades agrícolas y ganaderas.

META	RESULTADOS
	4. Se ha avanzado significativamente hacia la reducción de la Trata y Tráfico de Personas y delitos conexos. 5. Se ha avanzado significativamente en la erradicación de la explotación laboral de las niñas, niños y adolescentes trabajadores.

La pobreza social no puede erradicarse sin una acción integral del Estado y del pueblo boliviano. A la fecha, se han realizado acciones dispersas y todavía frágiles para erradicar la pobreza social por lo que deben realizarse esfuerzos integrales que posibiliten una acción más fuerte del Estado Plurinacional y sus instituciones en las escuelas donde formamos a los nuevos revolucionarios del Vivir Bien y en los escenarios de trabajo más proclives a la generación de violencia social.

Para el logro de los Resultados establecidos en el Plan se desarrollarán las siguientes Acciones:

- Profundizar la transformación curricular del Sistema Educativo Plurinacional (SEP), incorporando los saberes, conocimientos y tecnologías de las naciones y pueblos indígena originario campesinos en los planes y programas curriculares diversificados y regionalizados.
- Profundizar los procesos de formación de maestras y maestros del SEP con los lineamientos de descolonización y despatriarcalización.
- Promover y desarrollar expresiones artísticas orientadas a la transformación de la sociedad bajo lineamientos de descolonización y de lucha contra el racismo y la violencia.
- Fortalecer acciones para las y los jóvenes relacionadas con la recuperación de conocimientos ancestrales y valores sociocomunitarios.
- Apoyar en la formulación de Planes Integrales de Sistemas de Vida y de Planes de Salvaguarda de naciones y pueblos vulnerables, acompañado de un sistema de monitoreo de los factores que promueven la vulnerabilidad.
- Desarrollar medidas de prevención, control y sanción de las acciones de trata y tráfico de personas, sensibilizando a las personas contra estos delitos y generando condiciones para la reintegración de las víctimas.
- Desarrollar labores de identificación y erradicación de toda forma de explotación de indígenas y campesinos en propiedades con actividades agrícolas y ganaderas.
- Fortalecer a las Defensorías de la Niñez y Adolescencia en su rol de protección a las niñas, niños y adolescentes.
- Realizar el seguimiento estricto al cumplimiento de los derechos laborales y sociales en zonas de riesgos a través de las Defensorías.

Como en el caso de la erradicación de la pobreza material, la intervención de las Entidades Territoriales Autónomas es central en el logro de estos Resultados en coordinación con las instancias del Órgano Ejecutivo correspondientes. Las universidades públicas y privadas también tienen un rol central en la promoción de Acciones integrales para la erradicación de la pobreza social. Las dirigencias de las organizaciones sociales también deben dar el ejemplo en esta tarea.

1.3. Erradicación de la pobreza espiritual y construcción del ser humano integral

La construcción de un ser humano integral es una prioridad en este período de gobierno de tal forma que la redistribución de la riqueza material se complemente con el fortalecimiento de la riqueza espiritual de las personas y la sociedad. Toda acción de lucha y erradicación de la pobreza espiritual implica avanzar significativamente en la erradicación de todas las formas de racismo y discriminación incluyendo además la construcción de los saberes y valores del ser humano integral que lucha contra la pobreza material, social y espiritual, que son en definitiva los valores del Vivir Bien.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 4: Combatir la discriminación y el racismo.	1. Se ha avanzado sustancialmente en la erradicación de la violencia escolar en centros educativos y en la erradicación de toda forma de abuso, agresión, acoso y violencia por discriminación y racismo en instituciones públicas, privadas y centros laborales. 2. Instituciones estatales y privadas de servicio público previenen, protegen y sancionan conductas de maltratos, racistas y discriminatorias. 3. Instituciones del Sistema Educativo y de profesionalización implementan políticas y currículas de prevención y lucha contra el racismo y toda forma de discriminación. 4. Los medios de comunicación públicos y privados, implementan programas de sensibilización y prevención del racismo y discriminación. 5. Se ha promovido el respeto, la solidaridad y los derechos de las personas respecto a su orientación sexual e identidad de género.
Meta 5: Combatir la pobreza espiritual.	1. Todas las mujeres que acuden a las instancias públicas a denunciar hechos de violencia reciben asistencia legal y psicológica, reduciendo el porcentaje de mujeres y niñas que han sufrido violencia física, psicológica y/o sexual. 2. Se ha incrementado en la población boliviana la

META	RESULTADOS
	práctica de valores, principios y códigos ancestrales (ama suwa, ama llulla, ama qhilla), del respeto a una/uno mismo, a las/los demás, a la Madre Tierra y a lo sagrado. 3. Se ha reducido el consumo de bebidas alcohólicas que genera violencia y el expendio de otras bebidas nocivas para la salud. 4. Se ha promovido la construcción de una sociedad menos consumista y menos individualista. 5. Se han constituido centros comunitarios, vecinales, urbanos y rurales e implementado acciones preventivas de situaciones de racismo, autoritarismo, machismo y fascismo, violencia familiar y con capacidad de atención a denuncias y demandas de violencia familiar contra mujeres, niñas, niños y adolescentes, adultos mayores y personas con discapacidad. 6. Todas las instituciones públicas, incluyendo establecimientos educativos previenen y sancionan conductas de acoso y autoritarismo. 7. Se han implementado mecanismos y políticas para lograr la complementariedad de género y generacional.
Meta 6: Construir un ser humano integral para Vivir Bien.	1. Se aplican prácticas, valores ancestrales y constitucionales, saberes y conocimientos que promueven la construcción del nuevo ser humano integral en la sociedad boliviana hacia el Vivir Bien. 2. Se combaten prácticas colonialistas, patriarcales y excluyentes en las entidades públicas, privadas, sociales, comunitarias y educativas. 3. Se ha avanzado sustancialmente en la consolidación del nuevo Modelo de Estado Plurinacional descolonizado y despatriarcalizado en el territorio Nacional.

La pobreza espiritual no puede erradicarse sin la consolidación de los valores del Vivir Bien en la comunidad. En el Estado Plurinacional se han promovido y fortalecido los saberes ancestrales de los pueblos y naciones indígenas originario campesinas, sin embargo, este proceso de profundización de los saberes del Vivir Bien debe reforzarse con especial atención en los ámbitos urbanos y en los escenarios más proclives a la generación de pobreza espiritual, que es donde se puede generar mayor irrespeto e intolerancia con los demás.

Para el logro de los Resultados establecidos en el Plan se desarrollarán las siguientes Acciones:

- Sancionar las acciones de discriminación y racismo de acuerdo al marco legal.
- Fortalecer el Sistema Plurinacional de Recepción, Registro y Seguimiento de Procesos Administrativos y Judiciales por racismo y toda forma de discriminación.
- Consolidar una cultura de igualdad ante la ley y respeto a las diversidades a través de, los/as profesores/as, policías y militares mismos que se desempeñarán como garantes de derechos.
- Desarrollar capacidades institucionales que permitan tener un desempeño adecuado y pertinente para la implementación y aplicación de la Ley N° 045, Contra el Racismo y Toda Forma de Discriminación y de la Política del Estado Plurinacional de Bolivia.
- Desarrollar programas formativos para servidoras y servidores públicos, para la aplicación de la Ley Nº 045.
- Incrementar la información y conocimiento sobre especificidades del racismo y la discriminación.
- Realizar campañas educativas en los centros escolares y medios de comunicación masiva contra la violencia a las mujeres y por el pleno respeto a sus derechos.
- Implementar acciones para el respeto a los derechos de las personas del colectivo Gays, Lesbianas, Bisexuales, y Transexuales (GLBT) y con orientaciones sexuales diversas.
- Fortalecer los derechos sexuales y reproductivos de las mujeres en el Sistema Educativo Plurinacional y en los ámbitos laborales.
- Promover el ejercicio político y de liderazgo de la mujer en el ámbito familiar y de la sociedad, y la transformación del pensamiento y de las actitudes de todas y todos los bolivianos promoviendo el respeto mutuo y la sanción contra prácticas de acoso y autoritarismo.
- Eliminar las barreras que obstaculizan la plena participación política de las poblaciones vulneradas por racismo y/o discriminación, con acción afirmativa para las naciones y pueblos indígenas y otras poblaciones específicas.
- Desarrollar procedimientos apropiados para la definición de políticas públicas, normativas, programas y proyectos con consulta (en su etapa de identificación, formulación e implementación), como derecho pleno de las naciones y pueblos indígena originario campesinos y del pueblo afroboliviano, de acuerdo a la normativa vigente.
- Implementar acciones piloto de políticas de descolonización para consolidar el modelo de Estado Plurinacional.
- Profundizar prácticas de descolonización, valores comunitarios y roles productivos en las universidades del país, con énfasis en las

universidades indígenas.
- Recuperar, fortalecer y reconocer identidades y prácticas espirituales - religiosas de las naciones y pueblos indígena originario campesinos, comunidades interculturales y afrobolivianas.
- Eliminar las barreras que obstaculizan la plena participación política de las poblaciones vulneradas por racismo y/o discriminación, con acción afirmativa para las naciones y pueblos indígenas y otras poblaciones específicas.

Para la implementación de las Acciones es central la articulación entre las entidades competentes del nivel central del Estado, las Entidades Territoriales Autónomas y el conjunto de las organizaciones sociales del país. El rol de las universidades públicas y privadas también es fundamental en la promoción de los valores y en la construcción del ser humano integral.

2. Pilar 2: Universalización de los servicios básicos

Hasta el año 2020, el Estado Plurinacional de Bolivia avanzará de forma significativa en el logro del pleno acceso del pueblo boliviano a los servicios básicos con calidad y sostenibilidad, creando las condiciones para que se pueda cumplir con la meta de la Agenda Patriótica que define que hacia el año 2025 todas las bolivianas y bolivianos tendrán acceso universal a los servicios básicos, entendidos como derechos humanos fundamentales de las personas.

Los Resultados previstos en este pilar están relacionados con la provisión de los servicios básicos de agua y saneamiento, telefonía móvil, internet, energía eléctrica, transporte en sus diferentes modalidades, viviendas dignas y gas domiciliario como se presenta a continuación.

2.1. Agua, alcantarillado y saneamiento básico

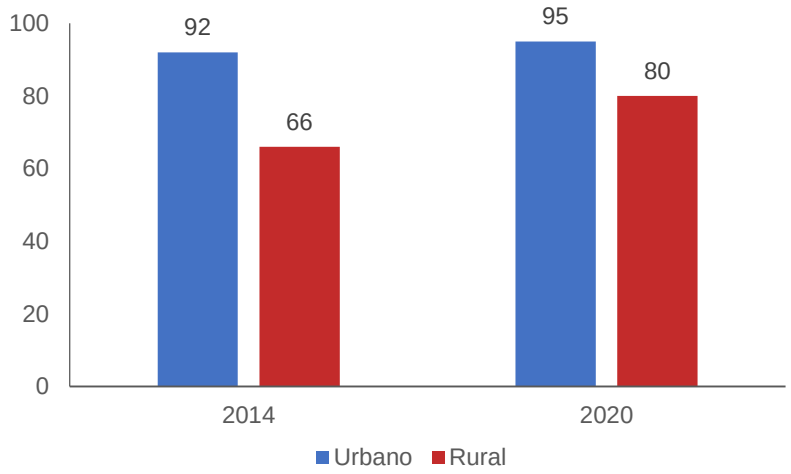
La ampliación de la cobertura de los servicios sostenibles de agua y saneamiento básico debe ser una realidad en todo el país en el marco de los principios de accesibilidad, calidad, continuidad, tarifas equitativas, con la participación y control social.

Los Resultados previstos al año 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 1: El 100% de las bolivianas y los bolivianos cuentan con servicios de agua y alcantarillado	1. El 95% de la población urbana cuenta con servicios de agua potable. 2. El 80% de la población rural cuenta con servicios de agua segura. 3. El 70% de la población urbana cuenta con servicios de alcantarillado y saneamiento.

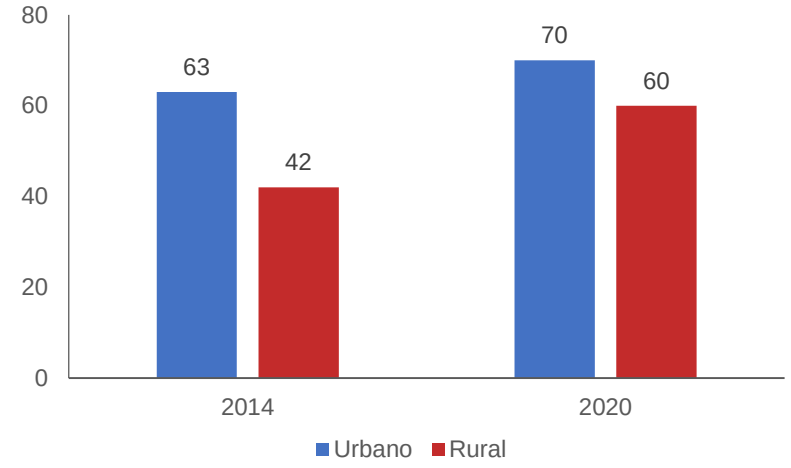
META	RESULTADOS
sanitario.	4. El 60% de la población rural cuenta con servicios de alcantarillado y saneamiento.

Gráfico 53. Servicios de agua potable y segura
(En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Agua – Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico.

Gráfico 54. Servicios de alcantarillado y saneamiento
(En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Agua – Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico.

En los últimos años se ha logrado un incremento significativo en el acceso al agua potable y a los servicios de saneamiento básico. Pese a ello todavía resta mucho por hacer y los grandes desafíos se encuentran en la provisión de estos servicios a las poblaciones rurales dispersas, en el mantenimiento de los servicios en operación y en la provisión de agua de calidad. Hacia el año 2020 se continuarán

con los procesos para permitir que todas las bolivianas y bolivianos puedan acceder a los servicios básicos.

Para el cumplimiento de los Resultados se implementarán las siguientes Acciones:

- Ampliar de manera concurrente los servicios de agua potable en el área urbana y rural, con participación, tecnología adecuada y corresponsabilidad de la comunidad en su uso y mantenimiento.
- Desarrollar estrategias concurrentes para la gestión ambiental y control de calidad del agua para consumo humano (urbano y rural), a través de la implementación del Programa de Control de Calidad de Agua en las Empresas Públicas de Servicio de Agua (EPSAs).
- Incrementar la cobertura de servicios de alcantarillado y saneamiento en el área urbana con enfoque de reúso (cultivo restringido y/o energía) y corresponsabilidad de la población en el uso y mantenimiento adecuado del sistema.
- Ampliar la cobertura de alcantarillado y saneamiento en el área rural con participación y tecnología apropiada y pertinencia a la cultura de las comunidades.
- Rehabilitar y mejorar las plantas de tratamiento de aguas residuales con enfoque de reúso (cultivo restringido y/o energía).

Para el logro de esta Meta es esencial la participación coordinada del nivel central del Estado y de las Entidades Territoriales Autónomas de acuerdo a sus competencias específicas, en articulación con las organizaciones sociales y comunitarias que deben vigilar por la adecuada implementación de los servicios y su mantenimiento efectivo.

2.2. Telecomunicaciones

El principal problema del sector de telecomunicaciones consiste en la brecha digital que se presenta en el hecho de que muchas personas todavía no tienen un acceso efectivo a los beneficios que ofrecen las telecomunicaciones en el país, quedando rezagadas en oportunidades con relación a las personas que sí tienen pleno acceso a sus beneficios. Hacia el año 2020 se deben efectivizar los beneficios de la universalización del servicio de telefonía, acceso a internet y de la cobertura satelital en todo el territorio nacional.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 2: El 100% de las bolivianas y los bolivianos	1. Se ha ampliado el servicio de telefonía móvil en localidades con población mayor a 50

META	RESULTADOS
cuentan con servicios de comunicación telefónica e internet.	habitantes. 2. Se ha ampliado el servicio de telefonía e internet en localidades con población mayor a 50 habitantes.

A la fecha, la Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL S.A.) ha realizado un enorme esfuerzo para ampliar la cobertura de los servicios de telecomunicaciones en todo el país, cambiando la realidad del sector y convirtiendo a Bolivia en un país integrado en cuanto a servicios de telefonía e internet.

Para el cumplimiento de los Resultados señalados se implementarán las siguientes Acciones:

- Instalar y ampliar redes de interconexión de fibra óptica, microondas (radioenlaces) y/o enlaces satelitales, radio bases y antenas para lograr la cobertura de telefonía móvil en las localidades objetivo.
- Instalar y ampliar redes de interconexión de fibra óptica, microondas (radioenlaces) y/o enlaces satelitales, e instalar el equipamiento necesario para brindar el servicio de acceso a Internet en las localidades objetivo.

La implementación de estas Acciones contará con la participación protagónica del nivel central del Estado a través de la empresa ENTEL S.A. en coordinación con las empresas privadas vinculadas con el desarrollo del sector.

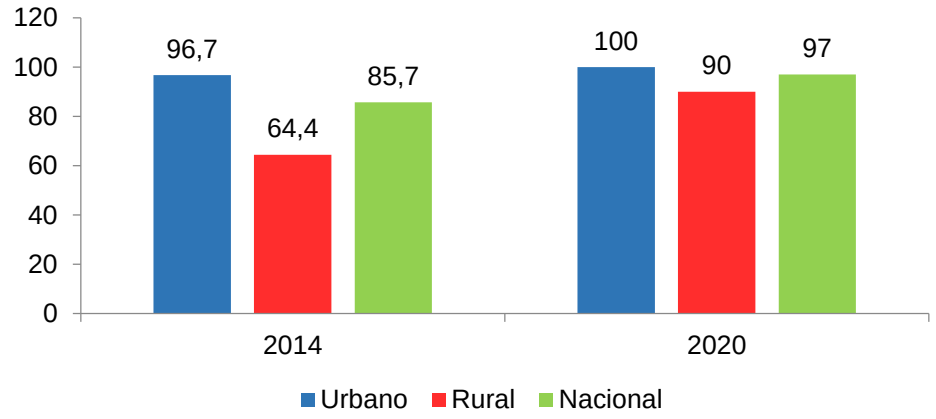
2.3. Electricidad

En la Agenda Patriótica se busca un acceso universal y equitativo al servicio de electricidad. Es por ello que hacia el 2020 las Acciones en el sector de electricidad estarán orientadas a avanzar de manera significativa para hacer realidad esta Meta hacia el año 2025, empleando opciones tecnológicas diversas y disponibles que permitan lograr una cobertura universal de este servicio en el país.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 3: El 100% de las bolivianas y los bolivianos cuentan con servicios de energía eléctrica y luz.	1. Se ha alcanzado un 97% de cobertura de energía eléctrica y luz a nivel nacional. 2. Se ha logrado el 100% de cobertura de energía eléctrica y luz en el área urbana. 3. Se ha alcanzado el 90% de cobertura de energía eléctrica y luz en el área rural.

Gráfico 55. Cobertura de energía eléctrica
(En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Hidrocarburos y Energía – Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas.

Hacia el año 2020 se realizará un esfuerzo para que se pueda cumplir con el acceso universal a este servicio, dándose continuidad a las Acciones ya emprendidas en los últimos años de ampliación de la cobertura de este servicio básico fundamentalmente a través de la expansión de la red eléctrica.

Para cumplir los Resultados señalados, es necesario implementar las siguientes Acciones:

- Extender y densificar las redes en el área urbana y rural.
- Aplicar energías alternativas en el área rural dispersa, facilitando el acceso a paneles solares en comunidades más alejadas.

Para el cumplimiento de los Resultados planteados, se prevé la participación del nivel central del Estado y de las Entidades Territoriales Autónomas de acuerdo a sus competencias específicas y en coordinación con las organizaciones sociales que demandan este servicio. Por otra parte, es fundamental la participación de estos actores en acciones de mantenimiento de este servicio.

2.4. Transporte

Una de las prioridades del Plan es la integración del país a través de diferentes modalidades de transporte apropiadas a las características del territorio boliviano, mediante carreteras, navegación fluvial, aérea o ferroviaria. Hacia el 2020 se tiene previsto avanzar de forma significativa en la integración del país por diferentes medios: vial, férreo, aéreo y fluvial, creándose las condiciones adecuadas para el impulso al desarrollo productivo, a la gestión territorial del país, y a los flujos poblacionales entre las diferentes regiones.

2.4.1. Transporte carretero

El transporte carretero se constituye en un eje trasversal importante en el desarrollo y crecimiento del país, por tanto, el Estado tiene como reto la construcción, mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura de la Red Vial Fundamental acorde a los estándares de la región en busca de mejorar la integración de las carreteras del país que permita optimizar las potencialidades productivas de cada región.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

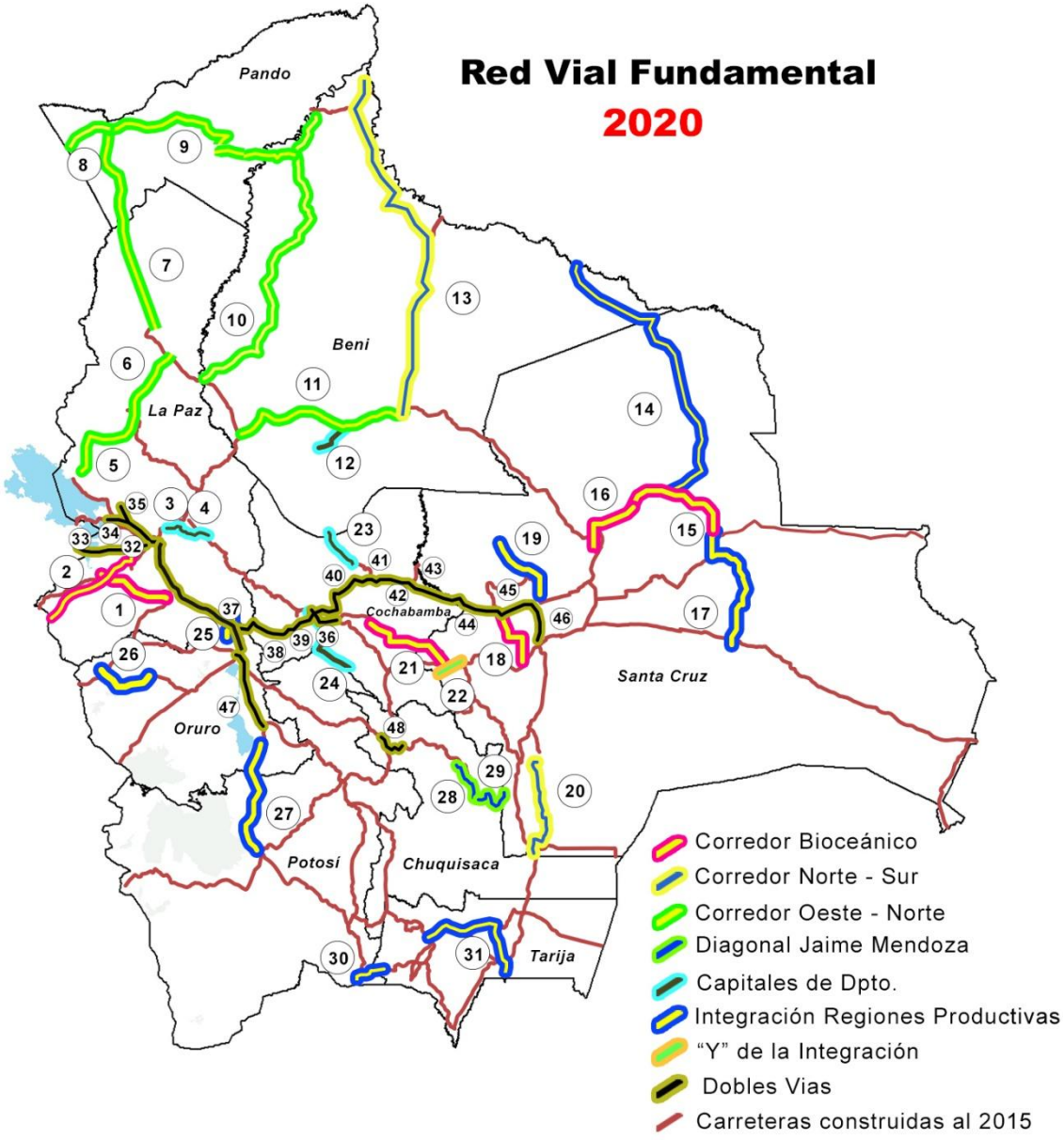
META	RESULTADOS
Meta 4: El 100% de las bolivianas y los bolivianos están integrados a través de sistemas de transporte en sus diferentes modalidades.	Se concluirá con la construcción de 4.806 km de tramos carreteros en: 1. Dobles vías. 2. Corredor Bioceánico. 3. Corredor Norte – Sur. 4. Corredor Oeste – Norte. 5. Diagonal Jaime Mendoza. 6. Conexiones de Capitales de Departamento. 7. Integración de Regiones Productivas y la “Y” de la Integración. 8. Puentes y accesos. Continúa …

Estas Acciones suponen dar continuidad al enorme esfuerzo desplegado en los últimos años para integrar al país con los países vecinos, desarrollar corredores de exportación, caminos hacia los centros productivos, y accesos fundamentales para la integración del país. Toda vez que el déficit de caminos es todavía importante en el país se requiere desplegar todavía un gran esfuerzo para tener un país interconectado.

Para el cumplimiento de los Resultados establecidos se implementarán las siguientes Acciones:

- Construir y rehabilitar nuevos tramos carreteros vinculados a la Red Vial Fundamental en lo que corresponde al Corredor Bioceánico y corredores de exportación, dobles vías, integración con regiones productivas, conexiones capitales de departamento y corredores Oeste – Norte y Norte – Sur.
- Construir puentes y accesos.

Mapa 1. Tramos carreteros y dobles vías



Fuente: Administradora Boliviana de Carreteras.

Cuadro 4. Tramos Carreteros

ID	PROYECTO	KM
1	PATACAMAYA – CORO CORO – NAZACARA	105,00
2	BOTIJLACA – CHARAÑA (VIACHA – CHARAÑA)	156,40
3	UNDUAVI - LA FLORIDA	31,00
4	KM 7 - PUENTE VILLA - CHULUMANI	33,20
5	ESCOMA – CHARAZANI	87,00
6	CHARAZANI - APOLO - TUMUPASA (IXIAMAS)	267,47
7	IXIAMAS - CHIVE - PORVENIR	366,88
8	NAREUDA – EXTREMA - KM19 - PORVENIR	76,00
9	PORVENIR - SAN MIGUEL - PUERTO RICO - SENA - PEÑA AMARILLA - EL CHORO	319,47
10	RURRENABAQUE - EL CHORO - RIBERALTA	508,07
11	YUCUMO – SAN BORJA – SAN IGNACIO DE MOXOS – TRINIDAD	254,63
12	MONTE GRANDE – SAN IGNACIO DE MOXOS	66,20
13	TRINIDAD - SAN RAMÓN – SAN JOAQUIN - PUERTO SILES - GUAYARAMERÍN	593,00
14	SANTA ROSA DE LA ROCA – PUERTO VILLAZON - PISO FIRME - REMANZOS	465,06
15	RIO URUGUAYITO – SANTA ROSA DE LA ROCA – SAN IGNACIO DE VELASCO	141,72
16	SAN RAMÓN – URUGUAYITO	125,20
17	SAN IGNACIO DE VELASCO - SAN JOSE DE CHIQUITOS	199,00
18	EL TORNO – BUENA VISTA	82,00
19	CHANE – AGUAICES – COLONIA PIRAÍ (TRAMOS I – B Y III – B)	54,00
20	EL ESPINO - CHARAGUA – BOYUIBE	192,00
21	EPIZANA – COMARAPA	130,40
22	VILLA GRANADOS - PUENTE TAPERAS – LA PALIZADA	99,00
23	ISINUTA – SAN ANTONIO	53,00
24	KM 25 – ANZALDO – TORO TORO	105,30
25	CARACOLLO – COLQUIRI	35,20
26	TURCO – COSAPA	80,20
27	UYUNI – RIO MULATOS - SEVARUYO - CRUCE CONDO K	165,40
28	EL SALTO – MONTEGUDO	60,00
29	TÚNEL CAZADEROS Y CAZADERITOS	3,40
30	VILLAZON - YUNCHARA	70,00
31	YACUIBA - ENTRE RIOS - CARAPARÍ - TARIJA	272,70

Cuadro 5. Tramos Carreteros (dobles vías)

ID	PROYECTO	KM
32	RIO SECO – HUARINA	56,00
33	RIO SECO (EL ALTO) – DESAGUADERO	90,00
34	HUARINA – TIQUINA	36,00
35	HUARINA – ACHACACHI	18,00
36	VALLE ALTO TRAMO AV. PETROLERA – LA ANGOSTURA – PARACAYA	38,06
37	CARACOLLO – CONFITAL	74,65
38	CONFITAL – BOMBEO	43,94
39	BOMBEO – PAROTANI – MELGA – COLOMI – VILLA TUNARI	205,70
40	INICIO SILLAR – PTE. ESPÍRITU SANTO (SILLAR)	28,00
41	VILLA TUNARI – PTE. CHIMORÉ	35,20
42	CHIMORÉ – PTE. MARIPOSAS – IVIRGARZAMA	31,90
43	IVIRGARZAMA – PTE. MAMORECITO – PTE ICHILO	63,66
44	PTE. ICHILO – PTE. YAPACANI	58,80
45	PTE. YAPACANI – MONTERO	69,70
46	WARNES – SANTA CRUZ	28,80
47	ORURO – CHALLAPATA	94,00
48	SUCRE - ALCANTARI – YAMPARAEZ	23,75

Fuente: Administradora Boliviana de Carreteras- ABC.

Las construcciones y rehabilitaciones de la Red Vial Fundamental implicarán la participación del nivel central del Estado a través de la Administradora Boliviana de Carreteras (ABC) con contrapartes de los gobiernos departamentales y municipales, según corresponda. Asimismo, los gobiernos departamentales y municipales, en el marco de sus competencias, deberán desarrollar las acciones de mantenimiento y mejoramiento de las carreteras de sus respectivas jurisdicciones.

Cuadro 6. Puentes y Accesos

PUENTES	LONGITUD (En Km)	ACCESOS (En Km)
Puente Madre de Dios - Pando	0,58	7,00
Puente Beni I (Sanbuenaventura-Rurrenabaque)	0,37	2,40
Puente Beni II (Peña Amarilla)	0,48	2,40
Puente Tiquina	0,90	0,20
Puente Banegas	1,44	0,20
Puente Ipurupuru, Machupo I y Machupo II	0,33	
Puente Copacabana	0,27	
Puente Itonama	0,15	
Puente Piraí Mineros	0,30	0,10
Puente Fisculco	0,31	
Puente Aroma	0,13	

PUENTES	LONGITUD (En Km)	ACCESOS (En Km)
Puente Aurora	0,30	0,10
Puente Mamore	1,50	5,00
Puente Sacambaya	0,21	
TOTAL	**7,28**	**17,40**

En el marco del Plan podrán incorporarse nuevas vías por parte del nivel central del Estado y de las Entidades Territoriales Autónomas, en coordinación con el nivel central según corresponda, articulando las mismas a los complejos productivos territoriales, a los complejos industriales y a los turísticos. Se realizará la priorización que corresponda previa justificación de acuerdo a las necesidades del país y disponibilidad financiera.

2.4.2. Transporte ferroviario

El transporte ferroviario constituye una forma de transporte rápida, barata y de movilización de importantes cantidades de personas y productos, de forma adecuada a las características del territorio. En el marco del Plan se recuperarán las vías férreas existentes a través de acciones de reposición y mantenimiento así como la construcción de nuevas vías férreas que articulen territorios estratégicos del país. También se iniciarán en el país operaciones de transporte masivo urbano usando la modalidad de los tramos férreos.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 4: El 100% de las bolivianas y los bolivianos están integrados a través de sistemas de transporte en sus diferentes modalidades.	… continuación 9. Se ha avanzado en las gestiones para la construcción del Corredor Ferroviario Bioceánico Central (CFBC) Brasil – Bolivia - Perú que une el Puerto de Santos (Brasil) con el Puerto de Ilo (Perú). 10. Se ha construido el tramo ferroviario para el transporte urbano en los departamentos de Cochabamba y Santa Cruz, con la finalidad de articular las redes ferroviarias. 11. Se ha avanzado en la construcción del tramo ferroviario Motacucito – Mutún – Puerto Busch, lo que contribuirá al desarrollo de la industria siderúrgica del país, a través de la ejecución del proyecto industrial del Mutún. 12. Se ha construido el tramo ferroviario Montero – Bulo Bulo, el cual contribuirá a la interconexión del CFBC. Continúa …

En el país se ha avanzado muy poco en la puesta en marcha de una red férrea de integración, es por ello que hacia el 2020 se darán los primeros pasos para lograr

que el transporte férreo asuma nuevamente un carácter estratégico, más aún si se considera la importancia que tiene para Bolivia la construcción del Corredor Ferroviario Bioceánico Central.

Para el logro de estos Resultados se contempla las siguientes Acciones:

- Gestionar la construcción del Corredor Ferroviario Bioceánico Central, promoviendo sus beneficios como la principal ruta de integración regional.
- Crear la entidad encargada de la planificación y gestión de la infraestructura férrea del país.
- Recuperar las redes ferroviarias existentes con fines diversos (comerciales, turísticos, transporte de pasajeros y otros).
- Construir, rehabilitar y adecuar la red ferroviaria como parte de los proyectos del Corredor Ferroviario Bioceánico Central - CFBC y de acceso al Mutún.
- Construir los trenes urbanos en Cochabamba y Santa Cruz.
- Diseñar y construir tramos ferroviarios nuevos para la interconexión de ambas redes ferroviarias existentes.

Estas Acciones serán desarrolladas por el nivel central del Estado y la entidad competente asignada. En el marco del Plan se incorporarán nuevos tramos férreos por las Entidades Territoriales Autónomas y se realizará la priorización que corresponda previa justificación de acuerdo a las necesidades del país y disponibilidad financiera.

2.4.3. Transporte fluvial

El transporte fluvial tiene el propósito de aprovechar de mejor manera las potencialidades de nuestros recursos hidrográficos como medio de comunicación y transporte, realizándose el mejoramiento de la navegación fluvial. Pese a que este medio de transporte es común en el oriente de Bolivia, no se le ha dado un carácter estratégico como soporte para el desarrollo productivo, comercial, provisión de servicios y movilización de personas en las regiones donde no existe otro medio de transporte. Hacia el año 2020 se realizará un conjunto de Acciones que permitan fortalecer al transporte fluvial en diferentes regiones del país.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 4: El 100% de las bolivianas y los bolivianos están integrados a través de sistemas de	… continuación 13. Se han rehabilitado vías navegables en los ríos Ichilo - Mamoré y Beni y el dragado del Canal Tamengo I Fase. 14. Se han construido 3 nuevos puertos en su primera

META	RESULTADOS
transporte en sus diferentes modalidades.	fase. 15. Se ha desarrollado zonas francas portuarias en aguas internacionales a través de convenios. 16. Se ha puesto en marcha la terminal de carga en Puerto Busch. Continúa …

Es importante fortalecer el transporte fluvial como una modalidad estratégica de transporte en diferentes regiones del país por lo que las Acciones que se emprenden hacia el 2020 serán importantes en esta dirección.

En ese marco, se tiene previsto desarrollar las siguientes Acciones:

- Ejecutar obras complementarias para la habilitación de la Cuenca Amazónica y la Cuenca del Plata.
- Construir puertos en la Cuenca del Plata y la Cuenca Amazónica para mejorar y optimizar los sistemas de carga y descarga, a objeto de que los servicios de transporte fluvial sean competitivos frente a otras formas de transporte.
- Fortalecer los puertos internacionales como zonas portuarias y terminales de carga.
- Articular el transporte fluvial con otras modalidades de transporte.

Estas Acciones serán desarrolladas por el nivel central del Estado a través de la autoridad competente del sector.

2.4.4. Transporte aéreo por cable

Bolivia ha incursionado de forma exitosa en el transporte aéreo de movilidad por cable con la modalidad de los teleféricos, lo cual ha permitido generar una alternativa de transporte masivo urbano en las ciudades de La Paz y El Alto y nuevas líneas de transporte aéreo por cable en las ciudades de Oruro, Potosí y Sucre. Hacia el 2020 se tiene previsto ampliar nuevas líneas de teleférico en las ciudades de La Paz y El Alto sin excluirse la posibilidad de que esta modalidad de transporte pueda ser implementada por otras ciudades del país.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 4: El 100% de las bolivianas y los bolivianos están integrados a través de sistemas de transporte	… continuación 17. Se han construido 6 nuevas líneas de teleférico en las ciudades de La Paz y El Alto y nuevas líneas de transporte aéreo por cable en otras

META	RESULTADOS
en sus diferentes modalidades.	ciudades. 18. Se ha iniciado la construcción de teleféricos en otras ciudades del país: Oruro, Potosí y Sucre. Continúa …

Se han dado importantes avances en la incorporación de la modalidad de transporte por cable y la misma está siendo considerada por Entidades Territoriales Autónomas para diferentes fines. En el Plan se consolida este medio de transporte como una alternativa viable para la movilización masiva de personas, así como para fines turísticos.

Para cumplir con los Resultados señalados, es necesario realizar las siguientes Acciones:

- Fortalecer a la empresa estatal Mi Teleférico en su rol de empresa pública.
- Construir nueva infraestructura, entre estaciones y torres, que darán operatividad a las nuevas líneas de teleférico en diferentes zonas de las ciudades de La Paz y El Alto.
- Realizar estudios de diseño e implementación del teleférico en otras ciudades del país.

Estas Acciones contarán con la participación y acompañamiento del nivel central del Estado a través de la Empresa “Mi Teleférico”. Las Entidades Territoriales Autónomas deberán promover este tipo de transporte público masivo por cable no solamente para fines turísticos sino para dar soluciones al transporte masivo en las ciudades que así lo requieran y se haya demostrado la factibilidad de este tipo de transporte.

2.4.5. Transporte aéreo

El Plan plantea el fortalecimiento del transporte aéreo para el desarrollo económico y social de las ciudades intermedias del país, así como un medio de transporte masivo para la integración de regiones alejadas. De esta forma, se realizarán operaciones de mantenimiento de aeropuertos ya construidos y la construcción de nuevos aeropuertos nacionales e internacionales. Hacia el 2020 se espera fortalecer el rol de ciudades intermedias claves para el desarrollo integral del país a través de esta modalidad de transporte; es así que las ciudades que tengan su aeropuerto podrán asumir un nuevo rol regional de integración y de fortalecimiento de las economías regionales.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 4: El 100% de las bolivianas y los bolivianos están integrados a través de sistemas de transporte en sus diferentes modalidades.	… continuación 19. Se han construido, ampliado y equipado 6 aeropuertos internacionales: 3 en construcción y 3 en ampliación y equipamiento. 20. Se han construido, ampliado y equipado 12 aeropuertos nacionales y turísticos del país: 5 construidos y equipados y 7 ampliados y equipados. 1 aeropuerto en estudio de preinversión. 21. Se ha implementado 1 HUB intercontinental en el aeropuerto de Viru Viru – Santa Cruz. Continúa …

Nota: Al 2020 se concluirá con la construcción, ampliación, mejoramiento, mantenimiento y equipamiento de 20 aeropuertos.

A la fecha, se han venido construyendo nuevos aeropuertos nacionales e internacionales en los diferentes departamentos del país. El Plan prevé dar continuidad a este esfuerzo desde el ámbito nacional y departamental.

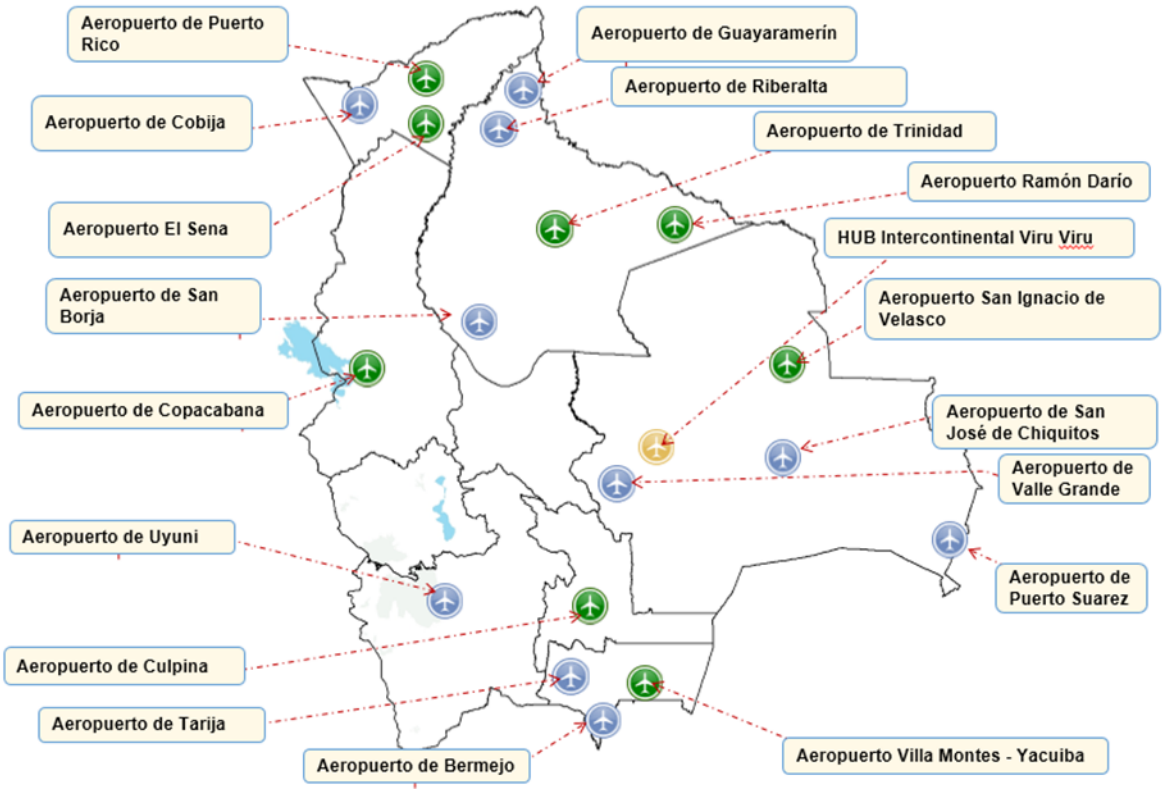
Para cumplir con los Resultados mencionados, se desarrollarán las siguientes Acciones:

- Construir, ampliar, mejorar, mantener y/o equipar aeropuertos internacionales, nacionales y turísticos en el país, destinados a integrar los departamentos y municipios con zonas productivas y turísticas.
- Fortalecer a la Empresa Boliviana de Aviación (BoA) a fin de ampliar el servicio de rutas y destinos nacionales e internacionales.
- Adquirir 20 aeronaves nuevas para BoA acordes a los estándares de aviación.

Estas Acciones deberán contar con la participación del nivel central del Estado en lo que se refiere a la construcción de aeropuertos internacionales y de las Entidades Territoriales Autónomas con relación a otros aeropuertos.

En el marco del Plan, las Entidades Territoriales Autónomas podrán incorporar nuevos aeropuertos y realizar la priorización que corresponda previa su justificación de acuerdo a las necesidades del país y disponibilidad financiera.

Mapa 2. Construcción, ampliación y equipamiento de aeropuertos



Departamento	Aeropuerto
Pando	Cobija
	Puerto Rico
	El Sena
Beni	Ramón Dario
	Guayaramerín
	Riberalta
	San Borja
	Trinidad
Santa Cruz	HUB Intercontinental de Viru Viru
	San Ignacio de Velasco
	Estudios de Preinversión del Aeropuerto de Camiri
	Valle Grande
	San José de Chiquitos
	Puerto Suarez
Chuquisaca	Culpina
Tarija	Villa Montes - Yacuiba
	Tarija
	Bermejo
Potosí	Uyuni
La Paz	Tito Yupanqui Copacabana

2.4.6. Sistema intermodal de transporte

Al 2020 se avanzará en la construcción de plataformas logísticas que permitan la integración del territorio nacional mediante sistemas intermodales de transporte (carretero, ferroviario, fluvial y aéreo), en beneficio de los productores, exportadores e importadores, fortaleciendo conexiones entre las diferentes regiones del país con fines comerciales y promoviendo puntos de distribución a los centros de consumo.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 4: El 100% de las bolivianas y los bolivianos están integrados a través de sistemas de transporte en sus diferentes modalidades.	… continuación 22. Se han construido 3 corredores con plataformas logísticas en el país.

La articulación de plataformas logísticas para vincular procesos productivos y comerciales es un proceso nuevo en el país, que permitirá fortalecer el tránsito de mercancías a través de diferentes modalidades de transporte.

Para cumplir con el Resultado se implementarán las siguientes Acciones:

- Desarrollar un Plan de Infraestructura Logística en el país.
- Avanzar en el diseño del Sistema de Transportes Integral con enfoque multimodal e infraestructura logística especializada.
- Realizar la conexión de las diferentes modalidades de transporte priorizando productos agropecuarios y mineros.

Estas Acciones serán desarrolladas por el nivel central del Estado a través de la autoridad competente del sector en coordinación con las Entidades Territoriales Autónomas cuya jurisdicción se encuentre en las áreas de los corredores con plataformas logísticas.

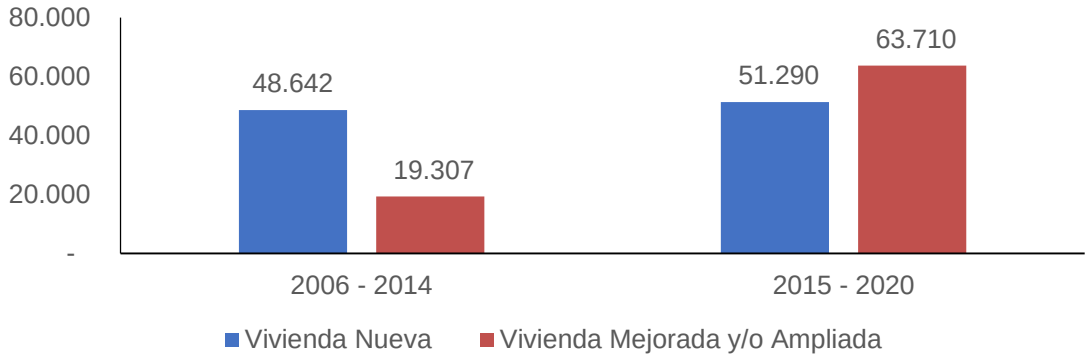
2.5. Vivienda

El Plan prevé la disminución del déficit habitacional y el apoyo del Estado para que las familias bolivianas tengan acceso a una vivienda para una vida digna. Con este propósito, se plantean desafíos estratégicos como la ampliación de la oferta habitacional en el marco del mejoramiento y ampliación de las condiciones de habitabilidad, tanto en las ciudades intermedias como en los centros poblados con mayor densidad poblacional, avanzando también en la promoción de soluciones habitacionales para la consolidación de ciudades del Vivir Bien.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 5: El 100% de las bolivianas y los bolivianos acceden a viviendas dignas con servicios básicos.	1. Se ha reducido en al menos un 10% el déficit habitacional del país. 2. Se han construido 51.290 viviendas nuevas: unifamiliares, multifamiliares y complejos habitacionales, así como reposición por atención de desastres. 3. Se han mejorado, ampliado y/o renovado 63.710 viviendas con eficiencia energética.

Gráfico 56. Construcción, mejoramiento y ampliación de nuevas viviendas
(En número de viviendas)



Fuente: Ministerio de Obras Públicas – AEVIVIENDA.

En los últimos años se han realizado esfuerzos importantes para ofrecer soluciones habitacionales que permitan a las bolivianas y bolivianos tener mayores oportunidades para contar con una vivienda propia. Los Resultados de este esfuerzo son evidentes, por lo que hacía el 2020 se pretende fortalecer estas iniciativas ya existentes y llegar a un mayor número de beneficiarios, focalizando entre otros a madres jefas de hogar. Iniciándose también nuevas Acciones que permitan avanzar en el concepto de complejos habitacionales y ciudades del Vivir Bien.

Para cumplir con los Resultados mencionados se desarrollarán las siguientes Acciones:

- Construir viviendas unifamiliares en el área urbana (ciudades intermedias) y área rural (densificación), bajo las modalidades de subsidio, crédito o mixto.
- Construir viviendas multifamiliares y complejos habitacionales en el área urbana (ciudades intermedias) bajo la modalidad de crédito.
- Mejorar y/o ampliar las viviendas en el área urbana (ciudades intermedias) y área rural bajo la modalidad de autoconstrucción

asistida en concurrencia con las Entidades Territoriales Autónomas.
- Elaborar el marco normativo para la aplicación de nuevas tecnologías alternativas en vivienda.
- Impulsar e incentivar el desarrollo de fábricas para la producción de materiales prefabricados.
- Recuperar tecnologías tradicionales de pueblos indígenas originarios campesinos para la construcción de viviendas.
- Avanzar en el desarrollo de complejos habitacionales y comunidades urbanas en el concepto de ciudades del Vivir Bien.

El desarrollo de estas Acciones contará con la participación activa del nivel central del Estado a través de la Agencia Estatal de Vivienda (AEVIVIENDA), de las Entidades Territoriales Autónomas y de las organizaciones sociales en todo el país.

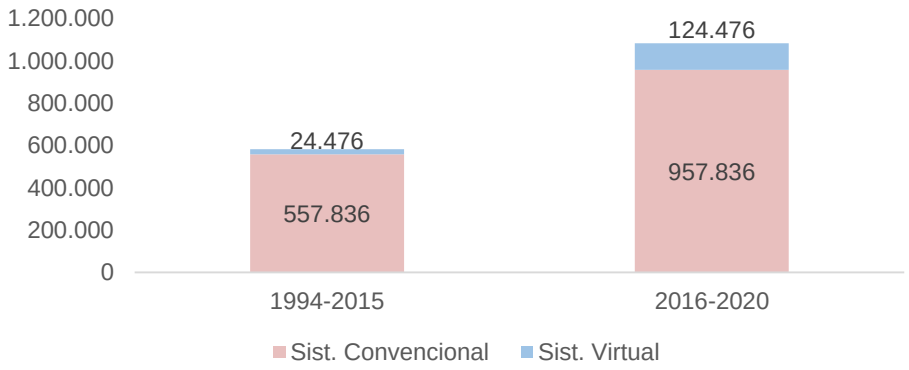
2.6. Conexiones de gas domiciliario

Comprende la ampliación de las conexiones de gas domiciliario a los hogares del país permitiéndoles el acceso al servicio con una fuente de energía más segura, barata y llegando a poblaciones más alejadas del territorio boliviano. Hacia el año 2020 se dará un impulso significativo a la conexión de gas domiciliario permitiendo generar alternativas para que un número cada vez mayor de bolivianas y bolivianos puedan acceder a este servicio con relación a otras fuentes de energía.

Los Resultados a ser alcanzados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 6: Las bolivianas y los bolivianos cuentan con servicio de gas domiciliario.	1. La cobertura de gas domiciliario llega al menos al 50% de los hogares. 2. 1,08 millones de viviendas cuentan con gas domiciliario con Sistema Convencional de Distribución. 3. 100 mil viviendas cuentan con gas domiciliario bajo el Sistema Virtual de Distribución o GNL.

Gráfico 57. Viviendas con instalación de gas domiciliario
(En número de viviendas)



Fuente: Ministerio de Hidrocarburos y Energía - Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos.

Se pretende continuar con una actividad que ya se ha implementado de forma activa en los últimos años a través de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB Corporación) beneficiando a muchos hogares de bolivianas y bolivianos.

Para cumplir con los Resultados previstos es necesario realizar las siguientes Acciones:

- Ampliar las redes de gas domiciliario en los departamentos de La Paz, Oruro, Potosí, Cochabamba, Chuquisaca, Tarija y Santa Cruz bajo el Sistema Convencional de Distribución.
- Realizar nuevas instalaciones de gas domiciliario en el país con el Sistema Virtual de Distribución de gas natural licuado, particularmente en los departamentos de La Paz, Oruro, Potosí, Santa Cruz, Beni y Pando.

Estas Acciones contarán con la participación activa de la empresa YPFB Corporación en coordinación con las organizaciones sociales de beneficiarios.

3. Pilar 3: Salud, Educación y Deporte

Este pilar aborda dimensiones fundamentales para la vida como la salud, la educación y el deporte, siendo parte esencial para la formación de un ser humano integral. El rol del Estado Plurinacional es el de proveer una salud integral y universal, una educación descolonizadora, despatriarcalizadora, liberadora, intra e intercultural, comunitaria, critica y transformadora, así como un acceso universal a la diversidad de prácticas deportivas para formar hombres y mujeres saludables.

Hacia el año 2020 se espera consolidar como las grandes Metas de este pilar, avances significativos en el acceso universal a la salud permitiéndose a todas las bolivianas y bolivianos un acceso a un servicio de salud con calidad. Asimismo, en

este período se fortalecerá la implementación del modelo educativo sociocomunitario productivo, promoviéndose su aplicación a todo el sistema educativo con todo su potencial. Con relación al deporte se desarrollarán múltiples acciones que permitan la universalización de la práctica deportiva en el Estado Plurinacional. Con este conjunto de actividades se espera sentar las bases de un Estado Plurinacional con hombres y mujeres integrales y saludables, que asumen el reto y tienen las capacidades y condiciones para consolidar el proceso de cambio.

3.1. Salud

Para el Plan es una preocupación central el derecho a la salud de las y los bolivianos, por lo que se tiene previsto en este período avanzar significativamente hacia la universalización del acceso a los servicios de salud, la prevención de las enfermedades, así como la ampliación y mejora de la capacidad de atención de los establecimientos de salud con mejor infraestructura, equipamiento y recursos humanos de calidad con enfoque intercultural.

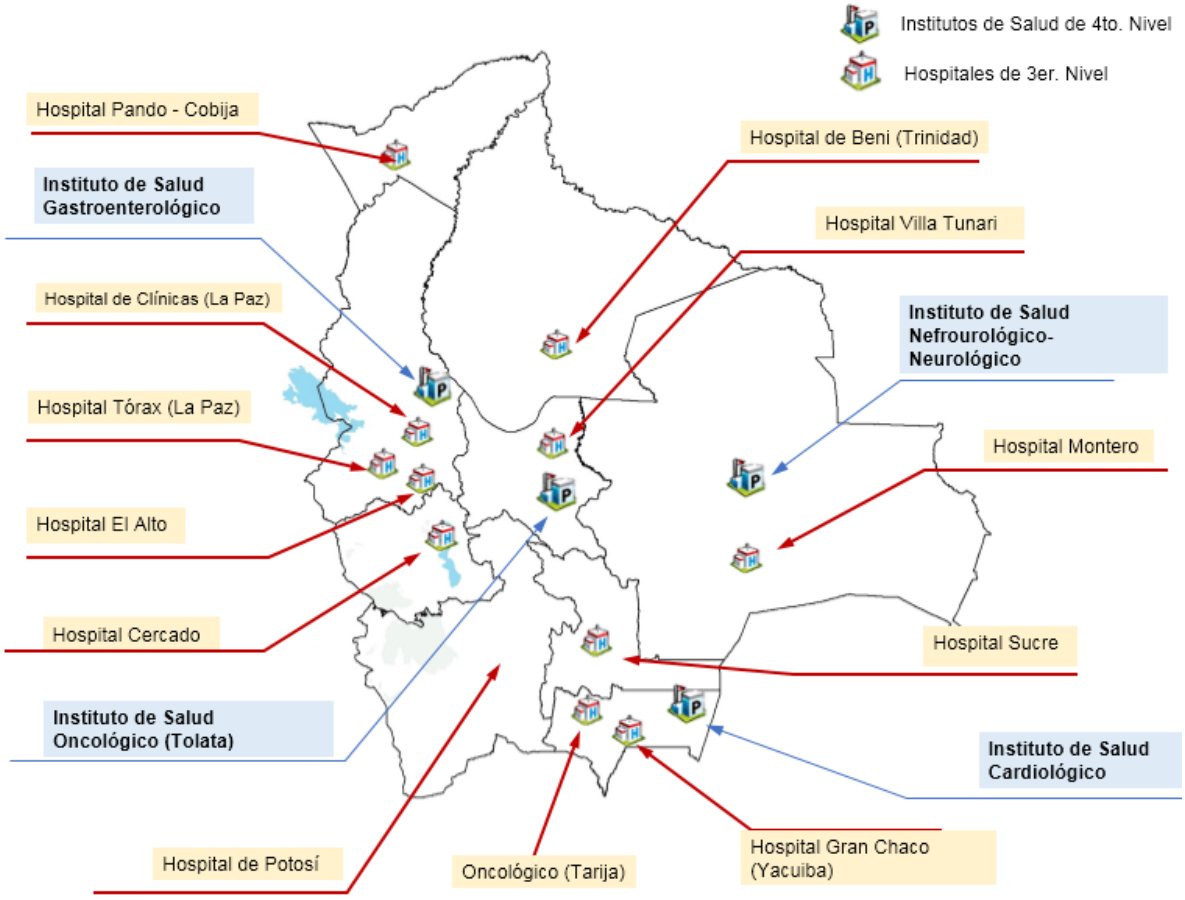
Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 1: Acceso universal al servicio de salud.	1. Se implementará el Servicio de Salud Universal. 2. La mayor parte de la población accede a medicamentos. 3. La mayor parte de los municipios implementan el Programa MI SALUD. 4. La mayor parte de los municipios están conectados y equipados a la Red TELESALUD. 5. Se ha reducido en al menos 30% la mortalidad infantil (a 35 muertes por mil nacimientos). 6. Se ha reducido en al menos el 50% la razón de mortalidad materna (a 115 muertes por cien mil nacimientos). 7. Se ha incrementado la cobertura de parto institucional. 8. Se ha reducido la proporción de adolescentes embarazadas. 9. La mayor parte de los municipios cuentan con planes municipales de salud con enfoque intersectorial ejecutado. 10. Se ha reducido la incidencia de casos y defunciones de enfermedades transmisibles. 11. Se ha reducido la incidencia de casos y defunciones de enfermedades no transmisibles. 12. Al menos 90% de los establecimientos de salud reportan información al Sistema Único de Información en Salud (SUIS).

META	RESULTADOS
Meta 2: Integración de salud convencional y ancestral con personal altamente comprometido y capacitado.	1. Se ha invertido $us1.700 millones en la construcción, ampliación y equipamiento de 47 institutos y hospitales de salud de forma concurrente con las ETAs. 2. Se han construido 4 Institutos de 4to. Nivel de Salud: Oncología, Cardiología, Gastroenterología y Nefrourología – Neurología. Se han construido y ampliado 12 hospitales de 3er. Nivel. Se han construido, ampliado y equipado 31 hospitales de 2do. Nivel. 3. Se han construido, ampliado y equipado 180 establecimientos de salud de 1er. Nivel y se han elevado 1.430 Puestos de Salud a la categoría de Centros de Salud, con recursos de los Gobiernos Autónomos Municipales. 4. Se han creado nuevos ítems para personal de salud, incluyendo plazas para especialistas y subespecialistas. 5. Se han instalado nuevas unidades de hemodiálisis y laboratorios de histocompatibilidad. 6. Se ha puesto en funcionamiento un Centro de Saberes de Medicina Tradicional Ancestral Boliviana.

En los últimos años se han realizado esfuerzos significativos para cambiar el modelo de salud boliviano, incorporando un enfoque de carácter universal, intercultural y comunitario con un fuerte énfasis hacia la promoción de la salud y prevención de la enfermedad; sin embargo, todavía quedan desafíos para consolidar un servicio de salud de alta calidad para las bolivianas y los bolivianos. Por lo mismo, esta es la prioridad hacia el 2020.

Mapa 3. Institutos de Salud de 4to. Nivel y Hospitales de 3er. Nivel



Para el logro de estos Resultados se continuarán y consolidarán Acciones estratégicas que el sector salud viene implementando, entre éstas:

- Consolidar el esquema de financiamiento del sector salud y la aplicación de la Ley N° 475, Prestaciones de Servicios de Salud Integral del Estado Plurinacional de Bolivia.
- Se seguirá dotando gratuitamente el Complemento Nutricional “CARMELO” a todas las personas adultas mayores de 60 años y más.
- Se continuará entregando el Subsidio Universal Prenatal “Por la Vida” a todas las mujeres embarazadas que no están registradas en los Entes Gestores de la Seguridad Social de Corto Plazo.
- Consolidar el Sistema Único de Información en Salud (SUIS).
- Ampliar las acciones MI SALUD y TELESALUD al ámbito municipal.
- Ampliar la capacidad resolutiva de los servicios de salud

ofertando servicios especializados.

- Brindar atención médica a la población casa por casa de manera gratuita y fortalecer los centros de salud.
- Consolidar la participación social en salud a nivel municipal y departamental, logrando que todos los municipios del país aborden de manera participativa e intersectorial la problemática en salud y promuevan hábitos de alimentación saludable.
- Incidir sobre las determinantes de la salud a través de acciones de promoción y prevención de la enfermedad, movilización social, educación en salud, alianzas estratégicas y reorientación de servicios.
- Mantener e Implementar actividades de prevención, detección temprana, diagnóstico y tratamiento de enfermedades transmisibles.
- Construir, ampliar y equipar establecimientos de salud en los tres niveles de atención.
- Implementar un programa de formación e incorporación de especialistas y subespecialistas en salud para la dotación de recursos humanos calificados.
- Construir y equipar institutos de cuarto nivel de atención especializada y de investigación.
- Dotar de recursos humanos calificados a los establecimientos de salud para mejorar su capacidad resolutiva.
- Articular acciones entre sectores para incidir en los factores de riesgo.
- Fortalecer y rescatar los conocimientos y prácticas de la medicina tradicional ancestral boliviana.

Para la ejecución de las Acciones señaladas se requiere de una participación coordinada entre el nivel central del Estado y las Entidades Territoriales Autónomas, en el marco de sus competencias, destacándose la necesidad de un importante protagonismo por parte de los gobiernos autónomos departamentales y municipales en el equipamiento y mantenimiento de la infraestructura y servicios de salud. También se requiere de un proceso de coordinación intersectorial principalmente entre los Ministerios de Salud y de Educación, incluyendo una importante participación social y de las organizaciones sociales.

3.2. Educación

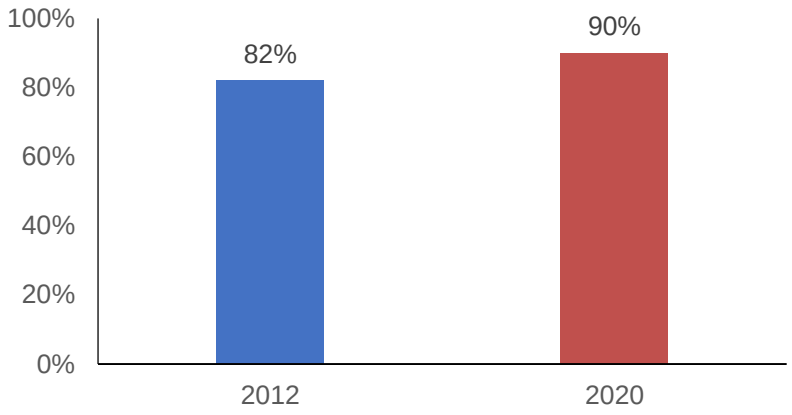
Una vez que se ha desarrollado el Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo, hacia el 2020 es importante avanzar en la consolidación del mismo y en el proceso de universalización de la educación. La prioridad en este período es la de consolidar el modelo educativo en los niveles inicial escolarizado y secundario, así como la ampliación del acceso a la formación superior técnica y universitaria y a la educación alternativa y especial.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 3: Acceso universal a la educación.	1. Se ha inscrito el 90% de las niñas, niños, adolescentes y jóvenes entre 4 y 17 años en el Subsistema de Educación Regular. 2. Se ha incrementado el número de personas que concluyen la post-alfabetización (equivalente al 6° grado del nivel primario). 3. Estudiantes con discapacidad, talento extraordinario y con dificultades de aprendizaje reciben atención oportuna y pertinente. 4. Se incrementará en al menos 40% el porcentaje de jóvenes entre 19 y 23 años inscritos en universidades, institutos técnicos u otros del nivel superior. 5. Personas con 15 años o más acceden a formación técnica tecnológica productiva en la educación alternativa. 6. Se han creado 4 nuevas Escuelas Bolivianas Interculturales (EBI) para la formación artística a nivel licenciatura (teatro, artes plásticas, danza, cine y audiovisuales). 7. Se han atendido a hijas e hijos de privados de libertad a través de Centros de apoyo Integral Pedagógico (CAIP).
Meta 4: Fortalecimiento del sistema educativo.	1. La mayor parte de las unidades educativas y centros educativos del Sistema Educativo Plurinacional implementan el Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo. 2. Las unidades educativas y centros educativos cuentan con infraestructura complementaria, materiales, equipos y mobiliario. 3. La mayoría de maestras y maestros han concluido su formación complementaria (PROFOCOM), cuentan con formación técnica para el bachillerato técnico humanístico o han concluido con la formación postgradual en sus especialidades. 4. Todas las unidades educativas de secundaria participan en las olimpiadas científicas estudiantiles. 5. Al menos el 80% de las unidades educativas cuentan con bachillerato técnico humanístico. 6. Más de 100.000 personas han concluido el bachillerato técnico - humanístico, y han recibido sus títulos profesionales de técnico básico y técnico medio. 7. Al menos 300 unidades, comunidades y asociaciones productivas socio comunitarias de producción y productividad constituidas, implementan proyectos

META	RESULTADOS
	productivos y tecnologías propias. 8. Al menos 500 profesionales de excelencia de todo el país beneficiados con becas de postgrado (maestrías y doctorados), en las mejores universidades extranjeras. 9. Se ha incorporado a la mayoría de los pueblos y naciones indígena originario campesinos con su lengua, cultura, conocimientos y saberes en los procesos educativos del Sistema Educativo Plurinacional, creándose nuevos institutos de lenguas y culturas para recuperar, revitalizar, normalizar, promocionar e investigar las lenguas indígenas. 10. Se han construido y equipado 75 Institutos Técnico – Tecnológicos para la formación técnica – tecnológica superior.

Gráfico 58. Acceso universal a la educación
(Cobertura entre 4 y 17 años)



Fuente: Ministerio de Educación – Dirección General de Planificación.

Para cumplir estos Resultados planteados se dará continuidad a algunas Acciones implementadas, tales como:

- Ampliar la atención a poblaciones vulnerables e históricamente excluidas.
- Ampliar la oferta educativa en todo el Sistema Educativo Plurinacional.
- Brindar acceso a programas de alfabetización y post alfabetización múltiple (digital, en lenguas originarias, en sistema Braille, lengua de señas y otras) a la población que no tuvo la oportunidad de acceder al sistema educativo.
- Fortalecer el Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo en todo el Sistema Educativo Plurinacional garantizando su mejora continua.
- Mejorar las condiciones de infraestructura y equipamiento acordes

al Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo.
- Fortalecer la profesionalización y jerarquización docente de manera progresiva bajo el modelo educativo sociocomunitario productivo.
- Promover el desarrollo integral de las y los estudiantes.
- Fortalecer la gestión institucional del Sistema Educativo Plurinacional.
- Consolidar la educación productiva comunitaria articulada al desarrollo integral local y nacional.
- Fortalecer la innovación y la investigación aplicada dando respuesta a las problemáticas de los sectores socioproductivos.
- Recuperar, desarrollar y revalorizar el conocimiento sobre la lengua, cultura, saberes y conocimientos de cada nación y pueblo indígena originario campesino, mediante la consolidación de una educación intra - intercultural y plurilingüe.
- Promover la participación y corresponsabilidad social comunitaria en la gestión educativa, desarrollando al nuevo boliviano y boliviana integral, con valores sociocomunitarios, descolonizadores y despatriarcalizadores.

Las Acciones serán ejecutadas por el nivel central del Estado con la activa participación de los gobiernos autónomos departamentales y gobiernos autónomos municipales en el marco de sus competencias específicas. También se coordinará, cuando corresponda con las universidades públicas y organizaciones sociales y comunitarias en el desarrollo de actividades y en el control social.

3.3. Deportes

Se promoverá y fomentará el deporte a través de la ampliación de la infraestructura deportiva, la promoción de la formación profesional para la actividad deportiva en las diferentes disciplinas deportivas y se incentivará a los deportistas que nos representan en competencias internacionales entrenándolos en centros especializados de alto rendimiento.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 5: Garantía del deporte como derecho desde el Estado.	1. La población boliviana accede a infraestructura deportiva de calidad dotada por el nivel central y las Entidades Territoriales Autónomas para practicar o formarse en el deporte.
Meta 6: Acceso universal al deporte.	1. Al menos 40% de bolivianas y bolivianos desarrollan regularmente actividades físico deportivas. 2. Un número importante de deportistas desarrollan sus actividades deportivas con programas de entrenamiento competitivo.

META	RESULTADOS
	3. Unidades educativas públicas y privadas cuentan con programas deportivos específicos. 4. Se ha incrementado el número de deportistas de alto rendimiento que participan en competiciones internacionales. 5. Se han detectado de forma progresiva estudiantes deportistas a temprana edad con potencialidades deportivas. 6. Se ha beneficiado a un número importante de deportistas con becas para procesos de formación en Bolivia o en el extranjero. 7. Se han capacitado técnicos del deporte, entrenadores deportivos, y profesores de educación física con especialidad escolar adicionales para el perfeccionamiento del deporte.

Con el Plan se espera fortalecer un sistema plurinacional del deporte de modo de conseguir que las actividades deportivas sean parte central de la vida diaria de las bolivianas y bolivianos y darle un carácter competitivo que permita destacar a nuestro país en eventos de carácter regional e internacional.

Para el logro de estos Resultados se tiene previsto implementar las siguientes Acciones:

- Promover la formación continua, perfeccionamiento y acreditación de técnicos del deporte, entrenadores deportivos, profesores de educación física escolar y otros.
- Realizar la construcción de infraestructura deportiva que contemple centros de alto rendimiento para la preparación de deportistas de élite, y piscinas olímpicas, así como la constitución de un complejo educativo-deportivo de alto rendimiento que congregue a los mejores deportistas del nivel primario y secundario.
- Promover, fomentar, proteger, regular y desarrollar los derechos fundamentales y garantías constitucionales referentes al deporte, cultura física y recreación.
- Promover la formación de los administradores del deporte en la gestión deportiva, que mejore las condiciones en las que se desenvuelven las instituciones del deporte boliviano.
- Desarrollar actividades deportivas, de cultura física y recreacional, destinadas a fomentar la participación masiva de las personas.
- Gestionar la implementación de programas deportivos específicos en las unidades educativas públicas, privadas y de convenio, para ofrecer un proceso formativo saludable a la

población escolar que favorezca su desarrollo integral.
- Contribuir al desarrollo del deporte, con la organización de eventos deportivos de alcance nacional e internacional.
- Preparar deportistas competitivos que representen a Bolivia en competiciones de carácter internacional.
- Fortalecer el desarrollo de los “Juegos Deportivos Estudiantiles Plurinacionales”.

La construcción de infraestructura deportiva es responsabilidad de las Entidades Territoriales Autónomas con el apoyo del nivel central del Estado. También es importante la coordinación con las organizaciones sociales, comunitarias y educativas, según corresponda, para garantizar un efectivo involucramiento de la población en el diseño e implementación de los programas.

4. Pilar 4: Soberanía científica y tecnológica

Este pilar está orientado a que Bolivia tenga la capacidad de desarrollar conocimiento y tecnología en las áreas estratégicas, productivas y de servicios, complementando los saberes y conocimientos tradicionales con la ciencia moderna en un dialogo intercientífico. El desarrollo de conocimiento y tecnología propios es fundamental para el cumplimiento de diferentes Resultados del Plan, debido a que influyen en la provisión de servicios básicos, el impulso a los procesos de comunicación, educación, emprendimientos productivos, iniciativas energéticas y la transformación de materias primas para la producción de alimentos. En definitiva, superar la dependencia científica y tecnológica es un aspecto central para impulsar la economía plural, cambiar la matriz energética y el patrón primario exportador.

Las prioridades en ciencia y tecnología al 2020 tienen que ver con su articulación al desarrollo efectivo de los complejos productivos y de las empresas públicas en los sectores estratégicos, al incentivo a la economía creativa y a la construcción de una sociedad del conocimiento. El objetivo es sentar cimientos sólidos para poner la ciencia y tecnología al servicio de la producción y desarrollo económico con soberanía, articulando los conocimientos de las ciencias modernas con los saberes ancestrales y milenarios.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 1: Investigación y desarrollo de tecnología.	1. Los complejos productivos y las empresas reciben servicios de transferencia tecnológica. 2. El satélite Tupac Katari se encuentra en plena capacidad operativa. 3. Se cuenta con la Nube Soberana de Gobierno Electrónico para gestión, almacenamiento y seguridad de la información del Estado.

META	RESULTADOS
	4. Se ha concluido la Primera fase de la Ciudadela del Conocimiento Científico y la Tecnología. 5. Se ha instalado el Complejo Industrial Farmacéutico para la producción de medicamentos. 6. La Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación se encuentra operando. 7. El Estado Plurinacional de Bolivia cuenta con acceso a la información y a la comunicación. 8. Se ha concluido la primera fase de la Televisión Digital Libre en capitales de departamento y El Alto.
Meta 2: Innovación Tecnológica de Alimentos Nutritivos.	1. Se ha innovado y diseminado tecnología para incrementar la productividad, capacidad productiva y transformación de productos nutritivos (papa, quinua, maíz, trigo, coca, tarwi, azaí, amaranto, millmi, kañawa, chía, entre otros), considerando la gestión de riegos y el cambio climático.
Meta 3: Tecnología con saberes.	1. Se han elaborado y diseminado paquetes tecnológicos intercientíficos para los diferentes pisos ecológicos con énfasis en producción agropecuaria. 2. Se han constituido 9 multicentros de producción agroecológica articulados al INIAF.
Meta 4: Medicina ancestral y natural.	1. La población boliviana tiene acceso a terapias ancestrales y productos naturales tradicionales a través del Sistema Nacional de Salud. 2. Los prestadores de medicina tradicional han sido registrados en el Ministerio de Salud. 3. Se han desarrollado productos naturales y de la biodiversidad de la farmacopea boliviana.
Meta 5: Formación y especialización profesional científica.	1. Todas las entidades y empresas vinculadas al sector productivo, agua, medio ambiente, telecomunicaciones, salud y otros asignarán un porcentaje de sus recursos dirigido a la investigación científica y desarrollo de tecnología. 2. Las empresas públicas y centros de innovación tecnológica nacional y de los gobiernos autónomos han incorporado profesionales con alto grado de formación científica y tecnológica.

Pese a que en el país se han realizado esfuerzos desde el año 2006 para consolidar la ciencia y la tecnología como la base del proceso de cambio, se requieren todavía acciones más consistentes y sistemáticas para fortalecerla. Se constata que todavía existen déficits de desarrollo institucional, de coordinación y articulación y de asignación presupuestaria pública y privada para el sector. Es entonces preciso focalizar esfuerzos para superar estos obstáculos y crear las

condiciones para que el desarrollo científico y tecnológico acompañe el cambio de la matriz productiva del país.

Para el alcance de los Resultados previstos se contemplan las siguientes Acciones:

- Promover programas y proyectos para el impulso en el país de iniciativas vinculadas a la sociedad del conocimiento y a la economía creativa.
- Constituir equipos de investigadores para el desarrollo de programas de innovación tecnológica en alimentos, software, medicamentos, energías renovables y del área aeroespacial, entre otros.
- Instalar plantas con la capacidad de producir medicamentos genéricos incluyendo la elaboración de productos de la medicina tradicional para su difusión masiva.
- Desarrollar mecanismos para incorporar científicos bolivianas y bolivianos en centros de investigación y empresas públicas y privadas, y entidades del sector privado y comunitario.
- Conformar el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

En este proceso es central la participación y coordinación del sector público, privado y de las universidades públicas y privadas del país, quienes deben trabajar estrechamente para el fortalecimiento del desarrollo científico intercultural y tecnológico en Bolivia, incluyendo el activo involucramiento y participación de los pueblos indígena originario campesinos, afrobolivianos e interculturales como portadores del conocimiento y de los saberes tradicionales y locales. Las universidades deben salir de su pasividad y aislamiento y sumarse a los desafíos científicos y tecnológicos que requiere el proceso de cambio, readaptando sus esquemas institucionales, currículas y procesos de enseñanza.

5. Pilar 5: Soberanía comunitaria y financiera

El Plan busca consolidar el Modelo Económico Social Comunitario Productivo del país, afrontando nuevos desafíos. Es una necesidad dinamizar recursos financieros privados nacionales y extranjeros a la dinámica de implementación del Plan, así como mantener la visión social del modelo económico y de fortalecimiento de la economía comunitaria.

Son varios los desafíos en el marco de este pilar hacia el 2020. Los proyectos promovidos por el Plan son ambiciosos y requieren de un importante financiamiento de inversión pública pero también de inversión privada en su condición de socios. El Plan hacia el 2020 requiere la incorporación de recursos financieros públicos y privados en dimensiones aún mayores a las que ya se han realizado hasta el presente. Se debe captar financiamiento externo no condicionado para la implementación de los programas y proyectos del Plan; así

como importantes cantidades de inversión privada nacional y extranjera. Es un imperativo del modelo continuar fortaleciendo su naturaleza social y redistributiva de los ingresos públicos que a su vez requiere del fortalecimiento de los sectores generadores de excedentes y generadores de ingresos y empleo, así como de la economía comunitaria y privada con énfasis en los pequeños productores. En este período será necesario hacer uso inteligente de las reservas internacionales para garantizar que éstas se mantengan en niveles adecuados pero también se movilicen para respaldar el crecimiento de los sectores productivos. También es un imperativo fortalecer los servicios financieros para la asignación de recursos a los actores comunitarios y privados con una dimensión social.

5.1. Independencia financiera externa

La consolidación de la independencia financiera externa es una de las bases del Modelo Económico Social Comunitario Productivo, y es así que cualquier decisión respecto a financiamiento debe tomar en cuenta la soberanía y las mejoras condiciones para el bien común del país.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 1: Independencia financiera externa.	1. Se ha preservado y consolidado la gestión soberana en la formulación de políticas macroeconómicas que generen las condiciones para el crecimiento económico sostenido del país. 2. Se ha preservado y consolidado la gestión prudente en la contratación de deuda pública para garantizar sus fuentes de financiamiento (internas y externas) y una administración sostenible y solvente en el pago de la misma. 3. Se ha consolidado el acceso a fuentes alternativas de financiamiento externo en condiciones ventajosas para el Estado Plurinacional de Bolivia.

Entre las Acciones que permitirán alcanzar estos Resultados, están las siguientes:

- Continuar con la suscripción del “Acuerdo de Ejecución del Programa Fiscal Financiero” que anualmente se realiza entre el Banco Central de Bolivia (BCB) y el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas (MEFP).
- Establecer lineamientos claros de endeudamiento público y su seguimiento con una visión de gestión prudente de la deuda pública.
- Desarrollar el acceso a fuentes de financiamiento con alternativas bilaterales y multilaterales para el financiamiento

del Plan en las mejores condiciones para el país.

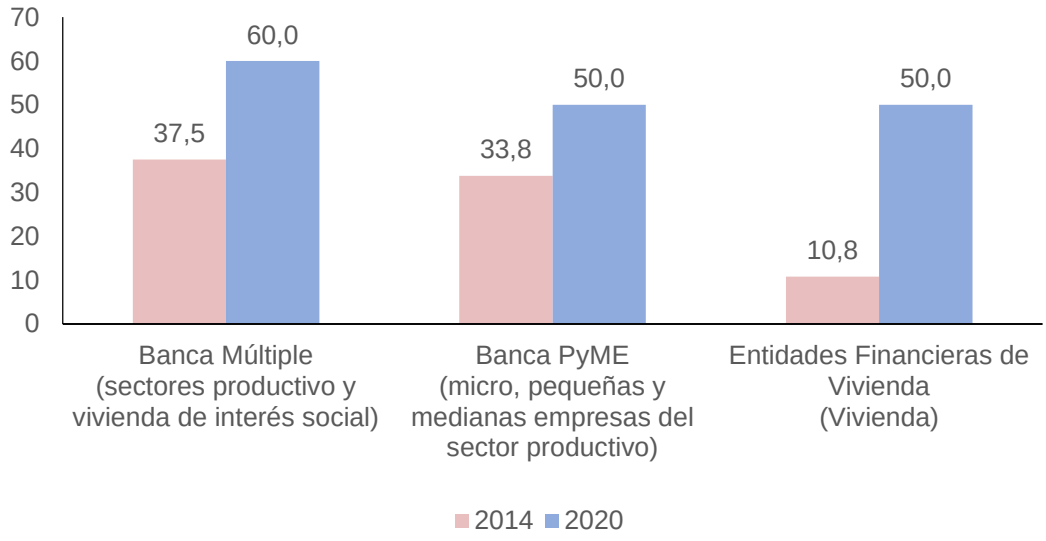
5.2. Sistema financiero para el desarrollo integral

El Plan también busca profundizar el rol social del sistema financiero para que sus servicios contribuyan al desarrollo productivo y a la satisfacción de otras necesidades que tienen que ver con el desarrollo integral de la población.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 2: Sistema financiero para el desarrollo integral.	1. Se ha alcanzado mayores índices de Profundización Financiera: • 60% de la cartera está destinada a los sectores productivos y vivienda de interés social (Banca Múltiple). • 50% de la cartera destinada a micro, pequeñas y medianas empresas del sector productivo (Banca PyME). • 50% de la cartera destinada a Vivienda (Entidades Financieras de Vivienda). • 75% del total de municipios cubiertos con atención de servicios financieros.

Gráfico 59. Destino de la Cartera de Créditos
(En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas Públicas – Viceministerio de Pensiones y Servicios Financieros.

A la fecha, se ha desarrollado un proceso de gestión de financiamiento a través de la banca estatal de fomento para las actividades productivas del país, fundamentalmente a través del Banco de Desarrollo Productivo (BDP) y del Banco

Unión, con resultados exitosos. Asimismo, se ha orientado de mejor manera el financiamiento del sector productivo para impulsar el desarrollo productivo y el acceso a vivienda. Sin embargo, se requiere fortalecer el soporte de los servicios financieros para estas Acciones priorizadas por el Estado Plurinacional.

Para alcanzar estos Resultados es necesario realizar las siguientes Acciones:

- Supervisar el cumplimiento de los objetivos de la Ley N° 393, Servicios Financieros.
- Guiar a la banca estatal de fomento de acuerdo a los objetivos de la Ley N° 393.
- Fortalecer al BDP y al Banco Unión para que promuevan el desarrollo de los sectores productivos y sociales tradicionalmente excluidos del financiamiento.
- Preservar los incentivos que promueven la bolivianización financiera y real de la economía de Bolivia.

5.3. Inversión extranjera socia

En el marco del Plan también se promoverá una mayor Inversión Extranjera Directa (IED) para que participe en sociedad con los emprendimientos productivos nacionales.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 3: Inversión Extranjera Socia.	1. Al menos 40% de la Inversión Extranjera Directa (IED) ha contribuido a diversificar la matriz productiva del país y genera valor agregado (complejos productivos industriales, de servicios y turismo); a través de sociedades en empresas estatales mixtas, en alianza con el nivel central de Estado y Entidades Territoriales Autónomas. 2. Se ha logrado que la IED alcance a por lo menos el 8% del PIB.

Desde el año 2006, se ha promovido en el país un modelo de inversión pública para facilitar y dinamizar los procesos productivos. Toda vez que contamos con un Estado fuerte, promotor y regulador de la economía, podemos ingresar a un nuevo momento histórico donde el Estado Plurinacional, a través de sus empresas estratégicas, se asocia con capitales privados nacionales y extranjeros para continuar dinamizando el aparato productivo con una visión de industrialización y agregación de valor.

Estos Resultados se cumplirán mediante las siguientes Acciones:

- Realizar gestiones para la inversión privada nacional y extranjera con enfoque de creación de sociedades en el marco de la constitución de empresas estatales y mixtas para fortalecer el desarrollo productivo del país y el modelo redistributivo de los excedentes.
- Elaborar y aplicar la normativa sectorial articulada a la legislación vigente en inversiones, estableciéndose procedimientos para la identificación de inversionistas interesados en desarrollar inversiones preferentes en el país.
- Crear alianzas público - privadas y empresas estatales y mixtas en Bolivia, considerando las diferentes modalidades que define el marco normativo para el impulso a sectores productivos en el marco del enfoque y priorización de los complejos productivos.
- Empresas Estatales priorizadas a partir de estrategias sectoriales desarrollan e implementan sus planes empresariales incluyendo la constitución de empresas mixtas e intergubernamentales.

5.4. Triplicar las reservas financieras internacionales

Hacia el 2020, también se busca avanzar en el fortalecimiento y gestión de las reservas internacionales, garantizando suficiente solvencia y liquidez para atender la demanda regular de divisas en las transacciones internas de la economía y en las relaciones del Estado con el exterior, incluyendo la provisión de recursos para el financiamiento de programas y proyectos estratégicos incluidos en este Plan.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 4: Triplicar las Reservas Financieras Internacionales.	1. Se ha alcanzado un 19,3% del PIB en Reservas Financieras Internacionales (REFI) garantizando suficiente solvencia y liquidez para atender la demanda regular de divisas en las transacciones internas de la economía y en las relaciones del Estado con el exterior.

Nota: El cálculo de las Reservas Financieras Internacionales se hace sobre una línea base que corresponde al promedio (RIN-ORO)/PIB, que en el periodo 2000-2005 alcanzó al 9,2%.

5.5. Mercados justos

El Plan busca consolidar en el país mercados justos, como sostén de un modelo económico justo para productores y consumidores, que permitan masificar la distribución de alimentos estratégicos para beneficio de la población a peso y precio justo. Esto incluye la implementación del sello social boliviano y/o el sello

ecológico y la mejora de la infraestructura de mercados y centros de abastecimiento con énfasis en los pequeños productores, así como la implementación, según corresponda, de Centros de Atención al Usuario y al Consumidor.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 5: Mercados justos.	1. Se ha incrementado de forma significativa la participación de la producción nacional en el mercado interno y masificado la distribución de alimentos estratégicos para la población con calidad a peso y precio justo. 2. Se ha reforzado, mejorado y ampliado la infraestructura y centros de abastecimiento por parte de los gobiernos autónomos municipales. 3. Se ha fomentado la comercialización de productos ecológicos y orgánicos, mediante el sello social boliviano y el sello ecológico boliviano. 4. Se han protegido los Derechos del Usuario(a) y del Consumidor(a) incrementándose el número de usuarias(os) y consumidoras(es) atendidos por los centros de defensa.

Estos Resultados se cumplirán mediante las siguientes Acciones:

- Desarrollar y consolidar los "Circuitos Cortos" de comercialización de productos agropecuarios.
- Implementar las Oficinas de monitoreo del Precio Justo de los alimentos de la canasta familiar.
- Implementar Centros de Atención al Usuario y al Consumidor (CAUC) contemplando un Sistema Informático de Protección al Usuario/a y Consumidor/a.
- Implementar el Sello Social Boliviano para fines de certificación de uso de mano de obra e insumos locales provenientes de la producción agropecuaria nacional en la transformación e industrialización de alimentos.
- Implementar la Conformación de los Consejos de Coordinación Sectorial de Defensa de los Derechos de las Usuarias y los Usuarios, las Consumidoras y los Consumidores para la elaboración de planes, programas y proyectos.

6. Pilar 6: Soberanía productiva con diversificación[1]

Bolivia está en un proceso histórico respecto a la consolidación de una economía plural y diversificada que recupere, fortalezca y promueva todo su potencial, así como las iniciativas y capacidades de sus territorios y poblaciones que los habitan, respetando plenamente los derechos de la Madre Tierra.

Si bien estas han sido las prioridades diseñadas el año 2006, todavía no se ha cimentado en el país un modelo productivo con énfasis en la industrialización y en el fortalecimiento de los pequeños productores y sector comunitario. Hacia el 2020 se requieren acciones más vigorosas y contundentes para sentar las bases del nuevo Modelo Económico Social Comunitario Productivo que sostenga la economía del país y de su población en los futuros años sin inestabilidad y con holgura. Para ello, es necesario reimpulsar la visión de la soberanía productiva con diversificación, que incluye: i) el fortalecimiento de la diversificación productiva en el marco de la economía plural con una clara orientación de incorporación de mayor valor agregado; ii) el impulso a economías del conocimiento, creativas y sustentables más allá del aprovechamiento y transformación de los recursos naturales; y iii) la incorporación de los productos hechos en Bolivia en el mercado interno sustituyendo las importaciones y en el mercado internacional con productos nacionales de alta calidad.

Si bien los hidrocarburos y la minería continuarán siendo actividades fundamentales de la economía en los próximos años, se espera al 2020 haber cambiado la configuración de la estructura económica, cimentando una nueva matriz productiva con actividades económicas diversificadas basadas en la producción y transformación de hidrocarburos, energía, agropecuaria, minería y en el desarrollo del turismo, con fuerte énfasis en el desarrollo de los pequeños productores, sector comunitario y social cooperativo, según corresponda.

6.1. Complejos Productivos

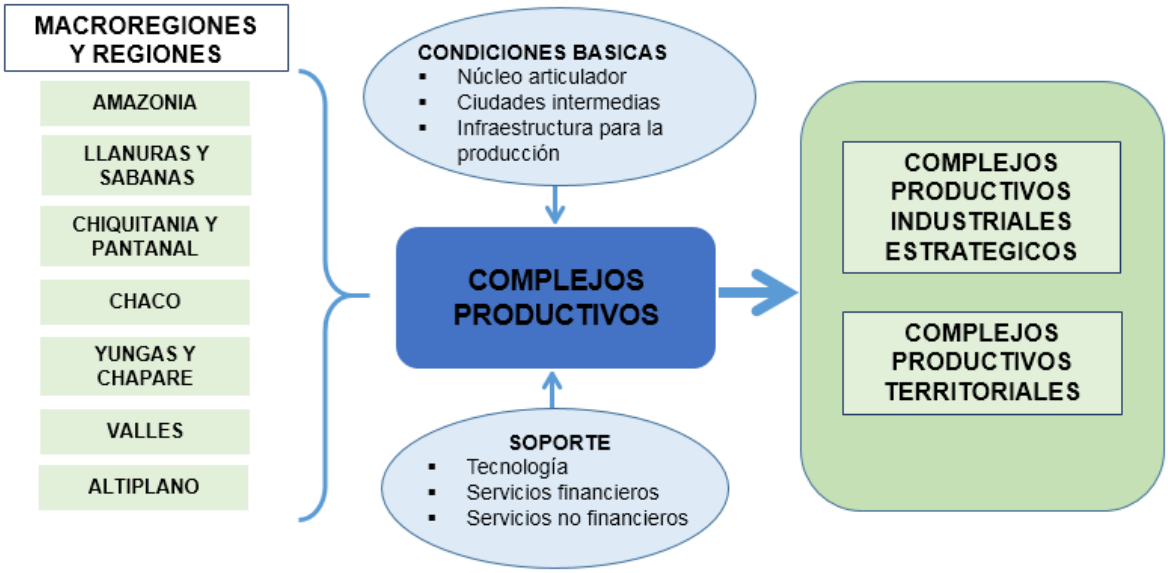
La propuesta del Plan para la dinamización económica del país se basa en la implementación de los complejos productivos, que significa avanzar hacia la integración de iniciativas productivas y de trasformación, en el marco de procesos de articulación macroregional a través de la implementación de complejos productivos que articulan:

i) **Complejos Productivos Industriales Estratégicos** que promueven procesos productivos enfocados en recursos naturales estratégicos (hidrocarburos, minería, energía) y articulados a sus respectivos desplazamientos relacionados con industrias derivadas del litio, petroquímica, mutún y la metalurgia;

[1] Las Metas de este pilar no responden al orden secuencial definido en la Agenda Patriótica 2025, debido a que las mismas se abordan por sector (complejos productivos, agropecuario, riego, bosques y forestal).

ii) **Complejos Productivos Territoriales** generadores de ingresos y empleos (agropecuaria, forestal, turismo, industria manufacturera y artesanía).

Gráfico 60. Complejos Productivos



Los complejos productivos son concebidos como conjuntos articulados de actores, actividades, condiciones y relaciones sociales de producción en torno a las potencialidades productivas, cuyo objetivo es dinamizar el desarrollo económico y social sustentable, integral y diversificado en el territorio nacional con una orientación al mercado interno y la inserción selectiva en el mercado externo, afrontando así las desigualdades territoriales marcadas por la heterogeneidad productiva y la incipiente articulación entre los actores y sectores económicos. En los complejos productivos adquieren particular relevancia, en el marco de la economía plural, las formas de economía comunitaria incluyendo a los productores micro y de pequeña escala, los que en este contexto deberán articularse a los complejos productivos y fortalecerse como actores productivos; asimismo, deberán consolidarse en el marco de la economía de intercambio o de forma complementaria en otras formas de economía basadas en la solidaridad.

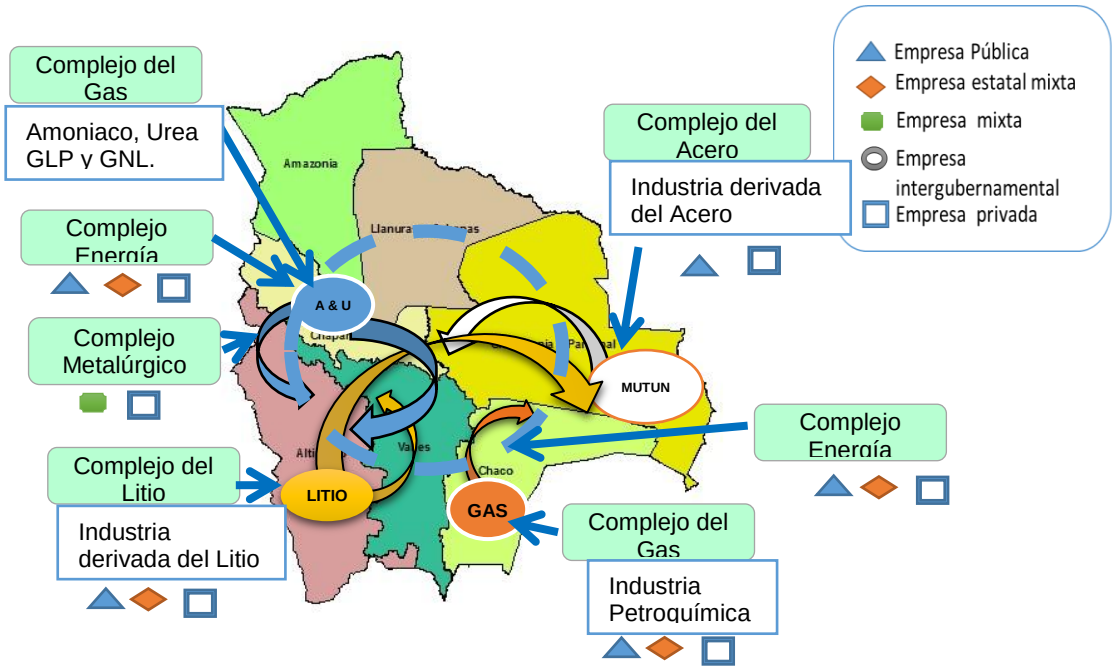
Los complejos productivos son la base para el desarrollo del potencial productivo de los recursos naturales vinculado a la producción y transformación con procesos de manufactura e industria y al desarrollo de la economía del conocimiento en diversas manifestaciones: turístico, manufacturero, gastronómico, servicios y otros, para la construcción de una matriz productiva diversificada que permita lograr las mismas oportunidades en todas las regiones del país y eliminar los desequilibrios territoriales. Este enfoque de intervención a partir de la identificación de complejos productivos, permite que las acciones se implementen articuladamente y de manera integral considerando una participación tanto pública como privada en los diferentes eslabones de estos complejos.

En un ámbito territorial específico los procesos productivos por rubros y productos se articulan entre sí, constituyendo entramados productivos territoriales para lograr un desarrollo económico de acuerdo a las diferentes macroregiones y regiones del país, dinamizando unos a otros y creando redes productivas con diferentes actores conectados y enlazados. En este contexto, para su pleno desarrollo un complejo productivo requiere de algunas condiciones básicas como el fortalecimiento de ciudades intermedias, infraestructura para la producción y la constitución de un núcleo articulador que facilite las conexiones entre los actores productivos y de ellos con los servicios necesarios para su consolidación (tecnología, servicios financieros y no financieros, y servicios básicos).

6.1.1. Complejos Productivos Industriales Estratégicos

En el marco del actual desarrollo de cinco importantes rubros estratégicos industriales, se ha previsto en el Plan 2016 - 2020 promover Acciones para que se inicie la implementación de las industrias derivadas de estos rubros en las diferentes fases de desarrollo industrial con la denominación de “Complejos Productivos Industriales Estratégicos”. Esto permitirá generar una red de actividades económicas vinculadas al desarrollo de estos rubros en diferentes niveles de transformación industrial y en el desarrollo de una variedad de productos derivados.

Mapa 5. Complejos productivos industriales estratégicos



Los Complejos Productivos Industriales Estratégicos identificados son los siguientes:

1. El complejo del gas asociado a la actividad económica del amoniaco, urea, Gas Licuado de Petróleo, Gas Natural Licuado y a la industria de la petroquímica.
2. El complejo del acero vinculado al desarrollo de industria derivada del acero (por ejemplo, materiales de construcción).
3. El complejo del litio relacionado con la industria derivada del litio (por ejemplo, baterías, industria automotriz, parque energético, y otros).
4. El complejo metalúrgico con actividades vinculadas a la fundición e industrialización de minerales.
5. El complejo de la energía relacionado con el desarrollo de la actividad energética en toda su diversidad (por ejemplo, energía solar y eólica).

Actualmente se han desarrollado inversiones públicas para promover el fortalecimiento de los sectores estratégicos y la capacidad propia del Estado Plurinacional para generar excedentes, habiéndose formado el corazón de los Complejos Productivos Industriales Estratégicos; sin embargo, la puesta en marcha de la industria derivada de cada complejo deberá consolidarse a través de inversiones público - privadas, con capitales privados nacionales e inversión extranjera directa, en el marco de la constitución de empresas estatales, empresas estatales mixtas, empresas mixtas o empresas intergubernamentales.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 1: Consolidación del sector hidrocarburífero, minero y otros.	1. Se han realizado los estudios para el desarrollo integral de industrias derivadas de los 5 Complejos Productivos Industriales Estratégicos (complejo del gas, complejo del acero, complejo del litio, complejo metalúrgico y complejo de energía). 2. Se ha avanzado en la implementación de por lo menos dos rubros vinculados a los Complejos Productivos Industriales Estratégicos priorizados, incluyendo desarrollo tecnológico con soluciones limpias y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Los Complejos Productivos Industriales Estratégicos sentarán las bases para iniciar el desarrollo integral de industrias derivadas, por ejemplo con la consolidación de una industria hidrocarburífera se generará un conjunto de productos derivados. Estos Complejos Productivos Industriales Estratégicos producirán bienes que en algún caso podrían constituirse en insumos para la elaboración de nuevos productos cada vez con mayores procesos de transformación y mejores precios en los mercados externos.

Estos Resultados serán alcanzados a partir de las siguientes Acciones:

- Constituir industrias en los Complejos Productivos Industriales Estratégicos. El Estado promoverá la Inversión Extranjera Directa y la inversión privada en articulación con inversión pública en el marco de la normativa legal vigente.
- Desarrollar acciones de difusión y realizar la promoción de las ventajas de inversión en los rubros e industrias derivadas identificadas en diferentes ámbitos nacionales e internacionales.
- Constituir empresas estatales, empresas estatales mixtas, empresas mixtas o empresas intergubernamentales para desarrollar industrias derivadas de los rubros estratégicos en el marco de la inversión preferente.
- Articular los Complejos Productivos Industriales Estratégicos a las diferentes formas de la economía plural, con énfasis en el sector privado, comunitario y social - cooperativo.

En el desarrollo de estos complejos es prioritaria la participación del nivel central del Estado en articulación con las Entidades Territoriales Autónomas, así como de los actores privados, comunitarios y social cooperativos.

6.1.2. Complejos Productivos Territoriales

Con el objetivo de dar un salto cualitativo en lo que se refiere a la diversificación de la matriz económica del país, incrementándose el grado de industrialización y participación de los sectores de manufactura, agropecuaria y agroindustria en el crecimiento económico del mismo, se promoverá el desarrollo de Complejos Productivos Territoriales en toda Bolivia de acuerdo a las potencialidades productivas y características de los rubros priorizados.

Los complejos productivos tienen como prioridad fortalecer las potencialidades y capacidades productivas de los productores privados y de las organizaciones sociales, cooperativas, asociaciones y comunidades productivas del país, con la provisión de asistencia técnica, formación y provisión de insumos y servicios productivos necesarios para la producción y transformación. El Estado pondrá en marcha una diversidad de plantas de producción y procesamiento, centros de transformación y almacenamiento, y centros tecnológicos de innovación para dinamizar la actividad económica en cada uno de los complejos. Los Complejos Productivos Territoriales articulan a su vez una diversidad de productos, como el de las uvas, vinos y singanis, quinua, camélidos, entre otros.

Los Resultados previstos al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 2: País productor, transformador y exportador	1. Se ha avanzado significativamente para que $us10.000 MM del PIB correspondan al sector

META	RESULTADOS
"Complejos productivos".	agropecuario y agroindustrial en el futuro inmediato. 2. Se ha logrado que al menos 14,4% del PIB corresponda a la industria manufacturera. 3. Se han puesto en funcionamiento por lo menos 13 Complejos Productivos Territoriales priorizados. Continúa en la Meta 2 …

Los Complejos Productivos Territoriales identificados para su implementación en este Plan han sido priorizados considerando los siguientes criterios: potencialidad de recursos naturales y aportes a la seguridad alimentaria, generación de empleo, sustitución de importación, y capacidad de adopción de tecnología.

Estos se ejecutan considerando las particularidades y potencialidades de las diferentes macroregiones y regiones del país, articulando la priorización y Acciones del nivel central del Estado con el de las Entidades Territoriales Autónomas y de los actores productivos privados, comunitarios, y social cooperativos.

Cuadro 7. Complejos Productivos Territoriales y Empresas Dinamizadoras

COMPLEJO	INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA y DE APOYO	PRODUCTOS	OBJETIVO
Endulzantes	Planta de producción de miel	Producción de miel, propóleo y polen	• Generación de ingresos • Empleo • Garantizar precio y abastecimiento mercado interno • Exportación
	Planta procesadora apícola		
	Empresa Azucarera Sanbuenaventura	Producción de azúcar y alcohol	
	Planta procesadora de Estevia	Producción de endulzante natural	
	Centro Nacional de Caña de Azúcar	Producción de caña de azúcar	
Textiles	Cadena de avíos (cierres, botones)	Cierres, botones entre otros	• Provisión de insumos a microempresarios • Exportación de calidad • Sustitución de

COMPLEJO	INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA y DE APOYO	PRODUCTOS	OBJETIVO
	Implementación de la Empresa Estatal YACANA, ampliación y diversificación de la producción de hilados de fibra de camélidos	PELO FINO: Producción de pelo fino camélidos y ovinos Transformación nacional de hilo	importaciones • Mejora en tecnología • Promoción de la cría de camélidos • Promoción de la producción de algodón nacional
	Mercado artesanal		
	Centro de diseño y corte textil para líneas de prendas de vestir		
	Planta de acabado textil	MEZCLILLA: Producción de mezclilla (en diferentes colores)	
Madera	Planta procesadora de aglomerados	Recolección, acopio, aserrío de madera Transformación de desechos de virutas en aglomerados. Servicio de alquiler de maquinaria Servicios de acabado en madera	• Provisión de madera al mercado nacional • Productos con mayor valor agregado • Exportación cumpliendo la norma origen
	Empresa Boliviana Forestal	Capacitación	
Insumos para la producción y software	Planta de materias primas para pintura	Generación de insumos para la producción de : Metalmecánica pintura	• Ingresos • Empleo • Abastecimiento del mercado interno • Exportación
	Planta de polímeros y plásticos		
	Centros tecnológicos de innovación		
	Plantas de cemento y productos prefabricados de cemento	Plástico	
	Empresa de desarrollo de software productivo	Barnices y pegamentos	

COMPLEJO	INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA y DE APOYO	PRODUCTOS	OBJETIVO
	Ensambladora de línea blanca	Productos de vidrio	
	Fundidora de chatarra	Papel, productos de papel	
	Línea de producción de bolsas de papel	Cartón	
	Planta de barnices y pegamentos	Tecnología (software)	
	Planta de envases de vidrio	Cemento	
	Planta de fibra óptica	Plaguicidas	
	Planta de neumáticos	Equipos tecnológicos, tractores y maquinaria	
	Plantas de papel kraft y resmado y encuadernado	Fibra óptica	
	Plantas ensambladora de equipos tecnológicos, tractores y maquinaria pesada	Neumáticos	
	Planta bioplaguicidas		
	Planta de reciclaje de residuos de equipos eléctricos y electrónicos		
Productos Amazónicos	Planta de transformación de productos de la Amazonía	Aceites mantecas	• Productos con valor agregado para el mercado interno y externo • Proveer insumos a las industrias cosmética, farmacéutica y alimenticia. • Promover e incentivar la producción de frutas amazónicas
		esencias	
	Planta procesadora de frutas amazónicas	principios activos y otros Pulpas para la elaboración de jugos	

COMPLEJO	INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA y DE APOYO	PRODUCTOS	OBJETIVO
Granos	Planta industrial de quinua y alimentos altamente nutritivos	Harina de quinua, fideos, sopas / cremas, barras energéticas, saponina, entre otros y de productos altamente nutritivos (cañahua, amaranto, tarwi y otros)	• Seguridad alimentaria • Garantizar precio y abastecimiento mercado interno • Exportación
	Centro de almacenamiento y transformación de granos	Arroz, maíz y trigo	
	Ampliación de la planta de acopio y transformación de granos		
	Complejo industrial arrocero		
	Planta procesadora de alimento balanceado	Alimento balanceado	
Papa	Planta procesadora de papa nativa	Aprovechamiento de papas nativas Reducir la pérdida de variedades de papa Promocionar la papa prefrita	• Promoción de la gastronomía boliviana • Mejorar la calidad de producción • Incentivar la producción de papa nativa
Lácteos	Planta procesadora de lácteos	Leche y productos lácteos	• Seguridad Alimentaria • Promover el consumo de leche • Abastecer el mercado interno • Subsidio de lactancia y desayuno escolar
	Ampliación de líneas de liofilización y ultra pasteurización (uht)		
	Planta de alimentos para bebes		
	Invernaderos de forraje		

COMPLEJO	INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA y DE APOYO	PRODUCTOS	OBJETIVO
Cueros	Curtiembre de cuero	Materia prima de calidad y diversificada para pequeños productores	• Mejorar los ingresos de productores locales • Abastecimiento del mercado interno • Exportación
	Planta de procesamiento y tratamiento		
Carnes	Planta incubadora de pollos bebe	Producción de carne vacuna, aves y pescado	• Seguridad alimentaria • Garantizar precio y abastecimiento mercado interno • Exportación
	Matadero y frigorífico de carne vacuna		
	Plantas piscícolas		
	Cadena de frio		
Coca	Planta industrializadora de coca	Alimentos, Bebidas y Productos fitofármacos	• Fortalecer la actividad agrícola • Generar productos con valor agregado • Abastecimiento del mercado interno • Exportación
	Planta de fertilizantes	Fertilizantes y abonos	
Frutícola	Planta liofilizadora de frutas	Alimentos, Bebidas y otros productos procesados	• Generación de ingresos • Empleo • Garantizar precio y abastecimiento mercado interno • Exportación
Hortalizas	Empresa de aprovechamiento de productos del Chaco	Producción de hortalizas, maní y ají entre otros	• Seguridad alimentaria • Garantizar el mercado interno • Exportación
	Cadena de frío		

Entre las Acciones para el desarrollo de los Complejos Productivos Territoriales tenemos las siguientes:

- Crear y consolidar empresas públicas dinamizadoras de los Complejos Productivos Territoriales del nivel central del Estado y de las Entidades Territoriales Autónomas.
- Fortalecer a los actores productivos público, privados, comunitarios, y social cooperativos, así como su articulación y coordinación en el marco de Consejos de Coordinación Sectorial, regulando y dinamizando las interrelaciones de los actores de la economía plural.
- Establecer redes de desarrollo de conocimientos científicos y tecnológicos, incluyendo a los saberes ancestrales y locales, vinculados a los complejos productivos.
- Establecer núcleos de articulación de los complejos productivos a través del desarrollo de parques industriales, bajo liderazgo de la entidad competente del nivel central del Estado.
- Fortalecer ciudades intermedias vinculadas a los complejos productivos (con aeropuertos, complejos habitacionales, centros multipropósito, entre otros), con un enfoque de “Ciudades del Vivir Bien”.
- Desarrollar infraestructura para la producción (caminos y energía, entre otros) vinculada a los complejos productivos, así como servicios financieros, no financieros y tecnológicos.
- Promover acciones de simplificación de trámites para el desarrollo de los actores productivos en el marco de la economía plural.
- Promocionar y atraer inversión privada nacional y extranjera principalmente para los complejos priorizados.
- Fortalecer empresas estatales a partir de estrategias sectoriales, en el marco de la implementación de sus planes empresariales, incluyendo la constitución de empresas estatales mixtas, empresas mixtas e intergubernativas.
- Realizar acciones de fomento integral para el fortalecimiento de unidades productivas micro, pequeñas y medianas empresas, incluyendo una red de servicios financieros y no financieros.
- Poner en marcha programas de acompañamiento para el fortalecimiento de la producción primaria agropecuaria.

La implementación de los Complejos Productivos Territoriales toma en cuenta intervenciones a partir de la integración de los diferentes actores de la economía plural, por lo que debe nutrirse de la participación coordinada y articulada de la inversión pública en sus diferentes ámbitos así como con el sector privado y comunitario. Las empresas estatales, empresas estatales mixtas empresas mixtas y empresas intergubernamentales, se constituyen en los sujetos dinamizadores de cada complejo productivo. Asimismo, se espera una articulación de las

universidades públicas y privadas, vinculando conocimiento con desarrollo productivo local y regional.

En el marco de la implementación de estos Complejos Productivos Territoriales también se espera alcanzar otro conjunto importante de Resultados, de acuerdo al siguiente detalle:

META	RESULTADOS
Meta 9: Democratización de los medios y factores de producción con énfasis en el sector micro empresarial y comunitario.	1. Se ha incrementado a $us3.644 MM el Valor Bruto de Producción de las MyPEs. 2. Se ha alcanzado a 10% de participación del valor de las exportaciones de las MyPEs y PyMEs. 3. Se han mejorado los procesos de producción en las MyPEs. 4. Se han fortalecido de forma complementaria las economías del intercambio y de la solidaridad. 5. Se ha incrementado en PyMEs hasta: • 30% el acceso a financiamiento • 20% el acceso a formación • 20% acceso a tecnología. 6. Se ha incrementado en MyPEs hasta: • 35% el acceso a financiamiento • 15% el acceso a formación • 10% acceso a tecnología.
Meta 10: Empleo para una Vida Digna.	1. Se ha reducido a 6,3% la tasa de desempleo en jóvenes de 16 a 28 años. 2. Se ha logrado incrementar la población ocupada que cuenta con seguridad social de corto y largo plazo.
Meta 11. Desarrollo integral, empleo digno y crecimiento económico en todos los municipios y departamentos.	1. Se ha logrado que las comunidades y municipios más pobres superen la extrema pobreza de forma sustentable. 2. Se ha logrado que los Departamentos que no corresponden al eje central incrementen su participación en el PIB con énfasis en sectores productivos y turismo articulados a los complejos productivos integrales.
Meta 12: Aprovechamiento de los beneficios de los tratados comerciales, con promoción a la exportación de los productos elaborados en el país.	1. Se ha incrementado al 28% la participación del valor de las exportaciones de la industria manufacturera en el total exportado. 2. Se ha incrementado al 12% la participación en las exportaciones de los productos orgánicos. 3. Se han alcanzado 800 mil TM de volumen de exportación de productos agropecuarios.

Para el alcance de estos Resultados se pretende continuar con Acciones que permitan fortalecer el sector productivo con énfasis en la micro y pequeña empresa, productores comunitarios, y social - cooperativos, incluyendo entre las más importantes las siguientes:

- Consolidar el acceso equitativo al financiamiento productivo con tecnología financiera adecuada.
- Implementar los Centros de Investigación Tecnológica (CITs) y Centros Integrales Productivos (CIPs) vinculados al desarrollo de los complejos productivos, desarrollando tecnologías productivas apropiadas y accesibles.
- Lograr el acceso equitativo a la formación y asistencia técnica productiva especializada.
- Fortalecer el sistema nacional de calidad, normalización, acreditación y metrología.
- Generar oportunidades de acceso a un empleo digno (apoyo a la inserción laboral de la población vulnerable y empleabilidad de jóvenes entre 18 a 24 años).
- Promocionar de forma integral las exportaciones y apertura de mercados y desarrollo de la oferta exportable con valor agregado, con énfasis en las micro y pequeñas unidades productivas.
- Establecer estrategias comerciales para la generación de valor agregado.

La implementación de estas Acciones implica la participación tanto del sector público en sus diferentes niveles, pero fundamentalmente del sector privado, comunitario, y social - cooperativo, quienes tienen que jugar un rol importante en la dinamización del conjunto de sus capacidades y potencialidades, impulsando este gran proceso de transformación de la matriz productiva del Estado Plurinacional.

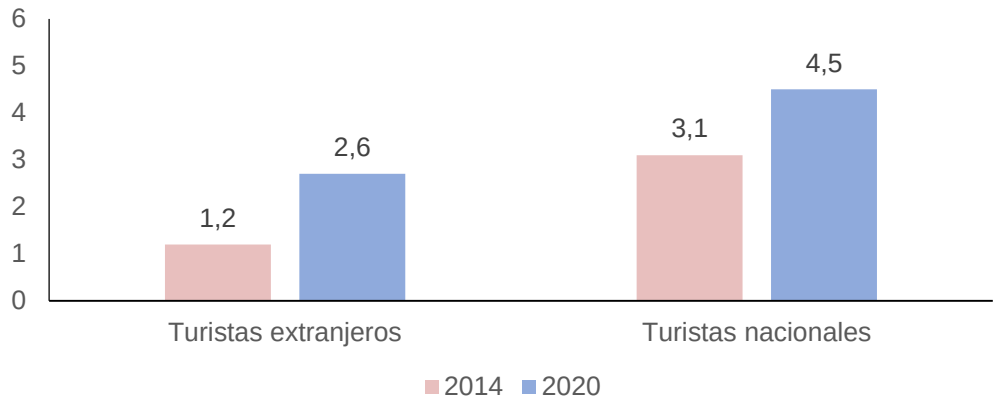
6.1.3. Complejos Turísticos

El turismo se considera parte de los Complejos Productivos Territoriales pero por las propias características del sector requiere de una consideración específica. En el sector de turismo los principales desafíos están orientados a aprovechar de mejor manera el potencial turístico del país para mejorar de forma significativa los aportes del turismo a los niveles de ingresos en diferentes ámbitos y al desarrollo integral, con énfasis en la generación y dinamización del empleo local. Esto se logrará con el incremento del flujo turístico internacional hacia el país y con la promoción turística dirigida al mercado interno, con énfasis en el turismo comunitario.

Los principales Resultados a ser alcanzados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 2: País productor, transformador y exportador "Complejos productivos": turismo.	… continuación de la Meta 2 4. Se ha logrado generar un ingreso por turismo receptivo de $us1.581 MM. 5. Se ha incrementado el número de turistas extranjeros a 2,6 millones. 6. Se ha logrado un flujo de 4,5 millones de turistas nacionales. 7. Se ha mejorado y ampliado la infraestructura y servicios turísticos con inversiones del sector privado y comunitario.

Gráfico 61. Turismo receptivo
(En millones de turistas)



Fuente: Ministerio de Culturas – Viceministerio de Turismo.

El sector turismo siempre ha sido una actividad priorizada pero han existido pocos esfuerzos prácticos para su potenciamiento como una de las principales actividades generadoras de ingresos y empleo. Este es el desafío que asume el sector al 2020, que considera el incremento de la inversión pública destinada a actividades que creen un entorno favorable para el desarrollo del turismo.

Este proceso se debe acompañar con la implementación de las siguientes Acciones:

- Promocionar el turismo en mercados internacionales y nacionales con acciones de promoción turística masiva del país a nivel internacional posicionándolo como un referente turístico de gran atractivo.
- Realizar campañas de difusión internacional para la promoción turística de Bolivia a través de la contratación de servicios de

publicidad en periódicos internacionales.

- Gestionar y apoyar al desarrollo de obras de infraestructura y servicios básicos en los destinos y zonas prioritarias de turismo.
- Realizar acuerdos con líneas aéreas para ampliar la frecuencia de vuelos y establecer conexiones directas de integración de los destinos.
- Ampliar la capacidad hotelera y de servicios básicos en las regiones turísticas priorizadas, incluyendo la construcción de hoteles públicos y mixtos.
- Apoyar el desarrollo de condiciones de infraestructura y de servicios básicos en los destinos y zonas prioritarias del turismo.
- Promover el turismo de los lugares declarados patrimonio cultural, histórico y natural del país; y fomentar el desarrollo del turismo comunitario.
- Fortalecer los mecanismos de coordinación institucional a través de un Consejo de Coordinación Sectorial en Turismo.
- Fomentar la innovación de los servicios turísticos.

En el mejoramiento y ampliación de la infraestructura y servicios turísticos se debe contar con un importante protagonismo del sector privado y de los actores comunitarios, así como con el soporte del nivel central del Estado y de las Entidades Territoriales Autónomas en lo que se refiere a la construcción de caminos, provisión de energía, provisión de servicios básicos y publicidad. Se considera, en este contexto, que la actividad turística requiere de una importante participación del sector privado y comunitario.

6.2. Agropecuario

Uno de los mayores desafíos de este período está relacionado con el crecimiento significativo del sector agropecuario como sostén importante de la diversificación económico - productiva, considerando el desarrollo de sistemas productivos sustentables en armonía con la Madre Tierra.

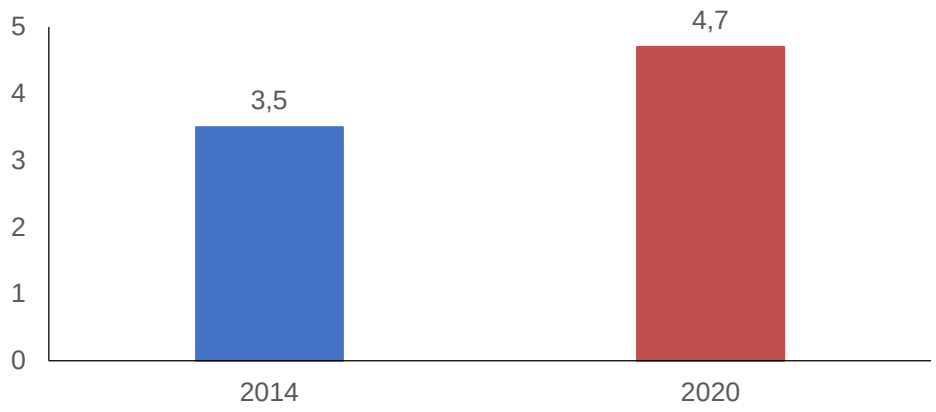
Hacia el 2020 se tiene prevista la expansión de la actividad agropecuaria en el marco de sistemas productivos más integrales que garanticen las capacidades de regeneración de las funciones ambientales y componentes de la naturaleza, el fortalecimiento de las capacidades de los actores productivos de la economía plural con énfasis en los pequeños productores y el fortalecimiento de las capacidades del Estado para el acompañamiento al sector con actividades de control, regulación y provisión de servicios financieros y no financieros.

Es fundamental incrementar el área de producción agrícola y de la producción pecuaria para mejorar sustancialmente la oferta de alimentos, así como la exportación de los mismos con valor agregado.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

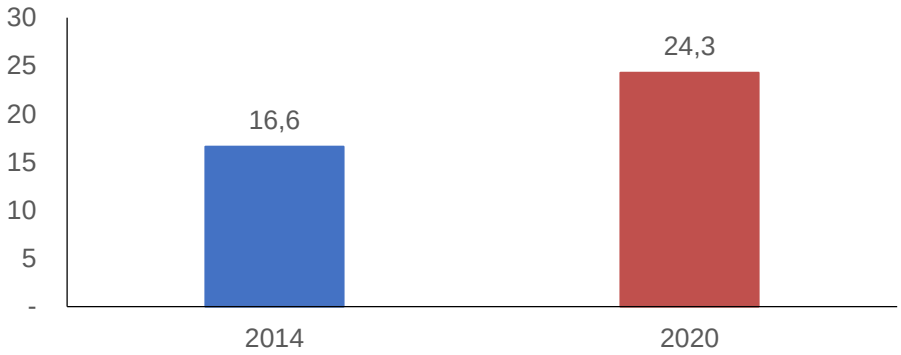
META	RESULTADOS
Meta 3: Producción agropecuaria con énfasis en la agricultura familiar comunitaria y campesina.	1. Se ha alcanzado progresivamente una superficie cultivada de 4,7 millones de hectáreas. 2. Se ha incrementado la producción agrícola a 24,3 millones de toneladas métricas de los productos amazónicos y andinos, incluyendo: trigo, soya, maíz, quinua, tomate, papa, café y otros. 3. Se ha alcanzado un 10% de participación de la producción orgánica en el volumen total de producción agrícola. 4. Se ha incrementado significativamente el rendimiento promedio de los principales grupos de cultivos agrícolas. 5. Se ha incrementado la contribución de pequeños productores de agricultura familiar comunitaria en la producción total agropecuaria.

Gráfico 62. Superficie cultivada
(En millones de hectáreas)



Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras – Dirección General de Planificación.

Gráfico 63. Producción agrícola
(En millones de toneladas métricas)



Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras – Dirección General de Planificación.

Cuadro 8. Proyecciones de incremento de producción

Producto	Producción al 2014 (En TM)	Producción al 2020 (En TM)	Demanda Interna
Trigo	217.000	721.000	Se supera en 57% la demanda interna
Soya	3.100.000	4.400.000	Se supera en 44% la demanda interna
Maíz	1.000.000	1.400.000	Se supera en 8% la demanda interna
Quinua	84.000	220.000	Se supera en 136% la demanda interna
Tomate	54.000	148.000	Se supera en 63% la demanda interna
Papa	942.000	1.500.000	Se supera en 14% aprox. la demanda interna
Café	22.000	54.000	Se supera en 44% la demanda interna

Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras – Dirección General de Planificación.

Cuadro 9. Proyecciones de incremento de rendimiento

Productos	Rendimiento al 2014 (En TM/Ha)	Rendimiento al 2020 (En TM/Ha)
Cereales	1,74	2,20
Estimulantes	0,54	0,71
Frutales	8,78	10,28
Hortalizas	4,46	5,49
Oleaginosas	1,69	1,96
Tubérculos	6,50	7,68
Forrajes	4,07	4,82

Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras – Dirección General de Planificación.

Otros importantes Resultados que se esperan lograr al 2020 con relación al sector agropecuario son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 4: Sistemas productivos óptimos: agropecuaria.	1. Se ha alcanzado 3,8 millones de hectáreas de superficie mecanizada con mejor producción a través del fortalecimiento de la agricultura familiar con tecnología mecanizada y transferencia de maquinaria y equipos a pequeños y medianos productores del país. 2. Se han alcanzado 1 millón de hectáreas que cuentan con sistemas ganaderos con manejo integral y prácticas semi - intensivas. 3. Se ha incrementado el número de cabezas de ganado bovino, ovino, porcino, camélido, pollos y la actividad piscícola. Continúa …
Meta 6: Sistemas productivos eficientes.	1. Se ha logrado que 70% de los productores agroindustriales y ganaderos implementen sistemas de producción sustentables reduciendo su vulnerabilidad y aumentando su resiliencia al cambio climático. 2. Se ha incrementado a 500 mil Ha. la superficie con recuperación de suelos deteriorados y degradados. 3. Se han incrementado el rendimiento promedio de los productos agrícolas más importantes vinculados con la seguridad alimentaria (cereales, estimulantes, hortalizas, frutales, oleaginosas, tubérculos y forrajes, entre otros).
Meta 7: Sistemas universales de acceso a insumos, tecnología, asistencia técnica y otros servicios de apoyo a la producción.	1. Se ha logrado que al menos 50% de unidades productivas accedan al Seguro Agrario en sus modalidades de seguro catastrófico y comercial. 2. La mayoría de productores de la agricultura familiar (OECAS, OECOMS y otros de la economía social comunitaria) han sido registrados y son fortalecidos en la gestión de compras y ventas públicas, sello social, asistencia técnica y apoyo integral. 3. Se ha logrado ofertar mayores créditos sectoriales para el acceso de productores agropecuarios, con apoyo del sector público y privado. 4. Se ha alcanzado a 400 mil unidades productivas, incluyendo familias indígena originario campesinas con acceso a programas de insumo, tecnología, servicios de apoyo a la producción y otros (SENASAG, INIAF, etc.). 5. Se han desarrollado innovaciones para mejorar la productividad y conservación, e inocuidad

META	RESULTADOS
	alimentaria y potencial nutritivo de alimentos y especies para la vida con tecnología nuclear.
Meta 8: Saneamiento de la propiedad agraria.	1. Se ha concluido con el proceso de saneamiento y titulación de tierras en el país. 2. Se ha incrementado la superficie consolidada con asentamientos humanos. 3. Se han ampliado y construido centros de acopio de granos en varios municipios.

El modelo agropecuario y piscícola está orientado a fortalecer las capacidades de los pequeños productores del campo en la producción de alimentos y estimular sistemas productivos más eficientes de productores medianos para atender la demanda del consumo interno y los mercados externos. Esto a través de acciones que estimulen el uso de prácticas y sistemas más eficientes e integrados y con el uso de tecnologías que conserven los recursos naturales en los que se sustentan. El modelo también incluye la participación protagónica del Estado en la producción de alimentos en tierras fiscales para la constitución de reservas estratégicas.

Entre las principales líneas de acción para alcanzar los Resultados esperados se tienen las siguientes:

- Expandir la superficie de cultivo de pequeños productores en tierras destinadas a uso agropecuario en las tierras bajas que considere el establecimiento de sistemas productivos apropiados a las condiciones agroecológicas (incluyendo agroforesteria y prácticas de conservación de bosques), así como para la producción de productos estratégicos en el occidente, de acuerdo a las características de los productos (ejemplo: quinua); fortaleciendo los sistemas de monitoreo y control.
- Aumentar la productividad de cultivos agroindustriales por medio de la intensificación que resguarde la capacidad de los recursos productivos mediante una agricultura de conservación y sistemas más integrados entre agricultura, ganadería y silvicultura.
- Intensificar la producción agropecuaria de pequeña escala (con énfasis en altiplano y valles) con acceso rápido a tecnologías de riego e invernaderos para la transformación de agricultura a secano a agricultura a riego y acceso a insumos agropecuarios con capacitación sobre su uso, en el marco del desarrollo de una institucionalidad apropiada.
- Implementar programas de recuperación de suelos deteriorados y degradados en el marco del Plan Plurinacional de Suelos.
- Promover el crecimiento de la producción piscícola que contribuya a diversificar la dieta de la población nacional.
- Convertir la producción ganadera extensiva a sistemas de

producción semi - intensivo e intensivo mediante el mejoramiento de pastos, material genético y manejo de rebaños, y sistemas renovados para la producción de ovinos, porcinos y camélidos, entre otros.

- Establecer reservas estratégicas de granos, en particular de trigo, para mejorar la capacidad de producción y asegurar el abastecimiento interno.
- Crear la Empresa Estatal de Producción de Alimentos para dinamizar la participación del Estado en la producción de alimentos con un sentido estratégico para cubrir déficits alimentarios, incluyendo la producción de trigo.
- Expandir la cobertura de servicios financieros y no financieros, particularmente aquellos para promover prácticas y sistemas agrícolas más sustentables, fortaleciendo la institucionalidad agropecuaria estratégica del Estado, como el INIAF, SENASAG y el INSA.
- Incrementar la cobertura de productores rurales que acceden al crédito fortaleciendo la cartera crediticia del BDP y Banco Unión, y a través de la banca privada, con servicios financieros adecuados a cada sector económico.
- Consolidar en el INIAF los centros multipropósitos de innovación que faciliten la articulación de la innovación, asistencia técnica, servicios financieros y no financieros, y formación y capacitación técnica, para la producción agropecuaria, forestal y piscícola, priorizando la agricultura ecológica y ganado menor.
- Facilitar el acceso preferencial de los pequeños productores a los mercados locales promovidos por las compras estatales, sobre todo a nivel municipal, a través de la Alimentación Complementaria Escolar.
- Estimular a la industria de transformación, especialmente de la pequeña y mediana escala, integrada a las cadenas de producción de alimentos.
- Fortalecer al acceso integrado y oportuno de los productos agropecuarios a tecnologías, equipamiento y servicios financieros y no financieros.
- Promover el crecimiento de la agricultura ecológica con centros de producción de bio - insumos, semillas ecológicas certificadas, provisión de insumos y articulación de entidades del sector.
- Concluir el saneamiento de tierras en el país.
- Continuar con los procesos de distribución de tierras fiscales con vocación productiva agropecuaria.

Para el logro de estos Resultados es fundamental la participación del nivel central del Estado con un importante protagonismo de las Entidades Territoriales Autónomas, en coordinación y con la participación activa de los actores productivos privados y comunitarios. Es así que el sector privado y comunitario

(incluyendo a pequeños productores y comunidades) es fundamental en el crecimiento significativo del sector agropecuario con el apoyo y acompañamiento del Estado.

Otro aspecto relevante en este sector, es la importancia que se le da a productos estratégicos como la quinua, considerando el gran potencial que este producto contempla no solo en el mercado interno sino también en el mercado externo. En este sentido, las acciones relacionadas a fomentar este cereal andino, considera desde un enfoque de cadena productiva, abastecer los mercados interno y externo con productos que incorporen un mayor valor agregado.

6.3. Riego

Se ha establecido este decenio como la “Década del Riego” 2015-2025 y se tiene previsto alcanzar una Meta de 1 millón de hectáreas regadas. Esto implica que en este período se deberá avanzar de forma significativa en el incremento de la superficie regada de tal modo que se pueda alcanzar esta Meta al año 2025, tomando en cuenta que actualmente el país cuenta con 362.000 hectáreas bajo riego.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 4: Sistemas productivos óptimos: riego.	… continuación de la Meta 4 4. Se ha alcanzado 700 mil Ha. de superficie con riego, con participación de las Entidades Territoriales Autónomas y del sector privado con una ampliación de 338 mil Ha. hasta el 2020, comprendiendo la producción de arroz bajo riego inundado, sistemas de riego revitalizados, riego tecnificado de hortalizas y frutales, sistema de riego con represas, riego a través de reúso de aguas residuales, cosecha de agua y proyectos multipropósito.

En el país se ha realizado un enorme esfuerzo para ampliar la superficie de riego con la implementación del Programa MI RIEGO I y II y con la implementación del Plan Nacional de Cuencas, y se considera importante dar continuidad a estas experiencias exitosas. Las Acciones necesarias para el cumplimiento de estos Resultados incluyen la ampliación de la capacidad de los sistemas de riego, la incorporación de riego tecnificado, la construcción de represas y tecnologías de cosecha de agua.

En este sentido, las Acciones principalmente están centradas en los siguientes aspectos:

- Incrementar la cobertura e inversiones en el marco del Programa MI RIEGO II con un importante protagonismo de las Entidades Territoriales Autónomas.
- Fortalecer el proceso de implementación del Plan Nacional de Cuencas y el enfoque de gestión integral de recursos hídricos en procesos de coordinación intersectorial y entre el nivel central del Estado y las Entidades Territoriales Autónomas.
- Promover plataformas territoriales consultivas de coordinación en temas de riego y gestión integral de cuencas con enfoque de adaptación al cambio climático.
- Implementar diferentes mecanismos de captación de agua para riego y equipamiento para distribución (represas, aljibes, atajados y otros) con fuerte protagonismo de las Entidades Territoriales Autónomas.

En estas Acciones es fundamental la participación del sector privado en coordinación con las Entidades Territoriales Autónomas y el acompañamiento, según corresponda, del nivel central del Estado.

6.4. Bosques y forestal

Los bosques son un recurso estratégico del Estado Plurinacional de Bolivia y su aprovechamiento en el marco de la gestión integral y sustentable será promovido por el Estado Plurinacional en todos sus niveles. La contribución económica del sector forestal ha disminuido en el país producto de un conjunto de factores, como son la reducción de mercados internacionales para productos terminados, dificultades en la gestión de los bosques, altos índices de informalidad y cambios en la tenencia y propiedad de los mismos.

Al 2020, el Plan apunta por la revitalización del sector forestal y el incremento económico en su contribución al Estado, que implique mayores beneficios para el conjunto de los actores productivos vinculados con los bosques, así como para las poblaciones locales que aprovechan el bosque de forma comunitaria, fortaleciendo a la vez la visión integral del bosque como la casa grande; así como su rol en la provisión de múltiples funciones ambientales, económicas y culturales.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 5: Los bosques escenarios integrales de	1. Se ha alcanzado progresivamente una mayor participación del sector forestal en el PIB. 2. Se han fortalecido las capacidades institucionales, financieras, técnicas y tecnológicas para el crecimiento

META	RESULTADOS
producción y transformación de alimentos y recursos de la biodiversidad.	de la industria forestal maderable y no maderable con alto valor agregado. 3. Se ha logrado manejo integral y sustentable de los componentes del bosque en 13 MM de Ha., que garantizan la conservación y protección del bosque, la producción de alimentos, aportan a la economía familiar y reducen su vulnerabilidad a fenómenos adversos del cambio climático. 4. Se ha logrado el manejo en sistemas agroforestales (café, cacao, frutas tropicales, entre otros) en al menos 200 mil Ha. de superficie de bosque.

El modelo de manejo de bosques se orienta a fortalecer el manejo forestal de productos forestales maderables y no maderables, realizado por los diferentes actores que hace uso del bosque, ya sean comunidades, propietarios individuales o empresas madereras. El Estado participa en asegurar los derechos de aprovechamiento, facilitar el manejo sostenible, apoyar en la comercialización y reducir las desigualdades en la distribución de los ingresos entre los diferentes actores.

Los objetivos del manejo forestal son múltiples y están relacionados con mantener la capacidad de los bosques para generar bienes y resguardar sus diferentes funciones ecológicas locales y globales, que son fundamentales para los procesos de adaptación y mitigación para el cambio climático. Se pretende fortalecer un modelo de gestión en el cual:

i) se consolida el rol promotor y regulador del Estado en el aprovechamiento de los bosques;
ii) se promueve la articulación de todos los actores de la economía plural en su aprovechamiento en el marco de la constitución de la Empresa Boliviana Forestal;
iii) se promueve la expansión de la cobertura forestal con múltiples propósitos.

Entre las Acciones más importantes para fortalecer el nuevo modelo forestal tenemos las siguientes:

- Crear la Empresa Forestal Boliviana con modalidades de asociación con Inversión Extranjera Directa y productores nacionales, articulando empresas estatales, empresas estatales mixtas, empresas mixtas e intergubernamentales con importante participación del sector privado y comunitario.
- Promover la modernización y reconversión tecnológica del sector forestal para el aprovechamiento, transformación e industrialización de productos maderables y no maderables vinculado a los

Complejos Productivos Territoriales.

- Desarrollar un sistema regulatorio con incorporación de procesos de modernización tecnológica y un enfoque simplificado de procedimientos administrativos.
- Fortalecer la provisión y articulación de servicios financieros y no financieros para el mejoramiento de la capacidad de producción, aprovechamiento y comercialización de productos forestales maderables y no maderables.
- Desarrollar e implementar un sistema boliviano de certificación forestal articulado a la producción maderable y no maderable, con su adscripción a mecanismos internacionales.
- Impulsar el desarrollo de plantaciones forestales con múltiples fines.
- Fortalecer la implementación del Mecanismo Conjunto de Mitigación y Adaptación para el Manejo Integral y Sustentables de los Bosques y la Madre Tierra y los procesos de adscripción de iniciativas a este Mecanismo, incluyendo a las Áreas Protegidas.
- Fomentar la transformación e industrialización de los productos forestales no maderables, articulados a los complejos productivos nacionales y/o territoriales.

Para la implementación de estas Acciones se requiere de una coordinación estrecha entre el nivel central del Estado y las Entidades Territoriales Autónomas. El sector privado y las organizaciones forestales comunitarias en sus diferentes formas deben jugar un rol protagónico en el fortalecimiento de la gestión integral y sustentable de los bosques con un enfoque de mitigación y adaptación al cambio climático.

7. Pilar 7: Soberanía sobre nuestros recursos naturales

Los sectores estratégicos de hidrocarburos y minería constituyen los pilares fundamentales de la economía del Estado Plurinacional de Bolivia como resultado del proceso de nacionalización y el rol del Estado en la administración de estos recursos estratégicos de propiedad del pueblo boliviano.

Para el 2020, el Estado boliviano habrá avanzado en la consolidación de la seguridad y soberanía energética del país y fortalecido su rol como centro articulador de la integración energética regional, y se consolidará la industrialización de hidrocarburos. Por otra parte, los sectores de hidrocarburos y minería continuarán siendo pivotes importantes del desarrollo económico del país.

7.1. Gestión de las empresas públicas estratégicas

Habiendo recuperado y constituido nuestras empresas en los sectores estratégicos de la economía, corresponde fortalecerlas y potenciar su gestión a través del uso de instrumentos orientados a la mejora de su administración con una visión empresarial sujeta al nuevo régimen legal para las empresas públicas.

En este contexto, hacia el 2020, todas las empresas del Estado Plurinacional habrán logrado trabajar en una dinámica de gestión que les permita generar excedentes en el corto plazo, para el beneficio de todos los bolivianos.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 1: Los recursos naturales y servicios estratégicos han sido nacionalizados y están siendo administrados por el Estado Plurinacional de Bolivia.	1. Se cuenta con empresas públicas que generan utilidades para su redistribución en políticas sociales, para el beneficio de todas las bolivianas y bolivianos. 2. Las empresas públicas han migrado al nuevo régimen legal de la empresa pública; y se han fortalecido, a través de alianzas estratégicas público - privadas con inversión nacional y extranjera. 3. Se han fortalecido YPFB, ENTEL, ENDE y BoA. 4. Se ha refundado COMIBOL.

Para el cumplimiento de estos Resultados se aplicarán las siguientes Acciones:

- Adecuar las empresas públicas al nuevo régimen legal de tal forma de implementar una gestión empresarial ágil que se desarrolle en un ámbito público – privado, orientada al logro de Resultados, interviniendo en los circuitos productivos, en la generación de procesos de industrialización, en la prestación de servicios para contribuir al desarrollo económico y social del país.
- Garantizar la sostenibilidad económica - financiera y precautelar la generación de rentabilidad económica para contribuir en la atención de políticas sociales.
- Promover la inversión conjunta a través de alianzas estratégicas público - privadas y el establecimiento de empresas mixtas.
- Promover las inversiones en las empresas públicas con transferencia tecnológica, formación y desarrollo de la investigación aplicada, orientada a mejorar el proceso industrial o que contribuya al bienestar público.
- Aplicar procesos de reorganización empresarial, cuando corresponda, para el mejor desempeño de la empresa pública.
- Apoyar y acompañar a las empresas públicas productivas que se encuentran al interior del SEDEM para que puedan desarrollarse por sí mismas con una gestión empresarial fortalecida e ingresen al nuevo régimen legal de las empresas públicas.

Estas Acciones contarán con la participación protagónica del nivel central del Estado en el proceso de fortalecimiento de las empresas públicas con una visión de eficiencia, transparencia y autosostenibilidad.

7.2. Hidrocarburos

El modelo hidrocarburífero establece el control del Estado Plurinacional en toda la cadena de producción de los hidrocarburos en sociedad con las subsidiarias en su condición de empresas mixtas con el liderazgo de la empresa estatal. Asimismo, el Estado promueve activamente la realización de procesos de exploración y explotación de hidrocarburos con la participación activa de las empresas subsidiarias para su distribución en el mercado interno y externo. La implementación del Plan permitirá consolidar y garantizar el aporte del sector hidrocarburos a la economía del Estado Plurinacional en los próximos años fortaleciendo el proceso de industrialización de los hidrocarburos iniciado en los años anteriores.

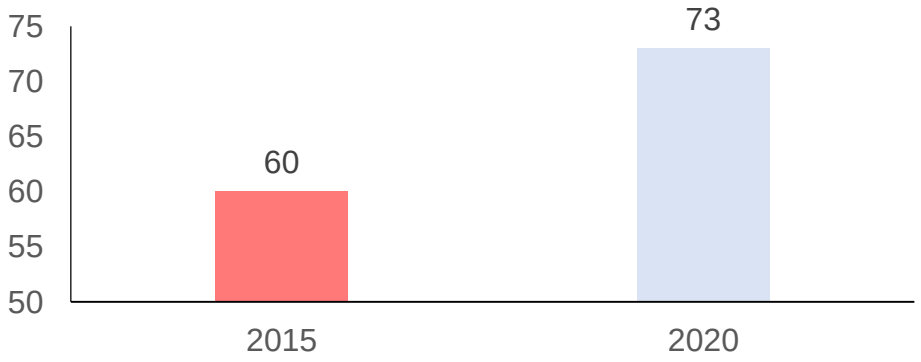
Hacia el 2020, se fortalecerá al sector con el liderazgo de YPFB y en articulación con el conjunto de las empresas bajo dependencia de YPFB Empresa Corporativa, se garantizará el incremento de los niveles de producción de gas, gas licuado de petróleo (GLP) y petróleo, mitigando cualquier posible reducción de los precios internacionales. Asimismo, se busca asegurar los volúmenes y capacidad de transporte necesario para la operación permanente de las plantas de industrialización en actual construcción y de las nuevas plantas que se instalen a futuro, garantizando un equilibrio económico entre la actividad de explotación y producción de los hidrocarburos y la actividad de industrialización. El abastecimiento de la demanda de gas natural para la industrialización, constituye una prioridad del Estado.

De acuerdo a los estudios realizados, los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 2: Fortalecimiento de los procesos de industrialización y transformación en armonía y equilibrio con la Madre Tierra: hidrocarburos.	1. Se ha invertido en: exploración, explotación y desarrollo, refinación, transporte, comercialización, almacenaje, redes de gas, industrialización e inversiones menores en el sector de hidrocarburos. 2. Se han incrementado las reservas probadas de gas natural a 17,45 trillones de pies cúbicos. 3. Se han incrementado las reservas probadas de hidrocarburos líquidos a 411 millones de barriles. 4. Se ha incrementado la producción de gas natural a mínimo 73 millones de metros 3/día. 5. Se ha incrementado la producción de hidrocarburos líquidos a mínimo 69 mil barriles/día. 6. Se ha incrementado la producción de derivados como el GLP a mínimo 820 mil TM. 7. La producción de urea alcanzará a 600 mil TM/año.

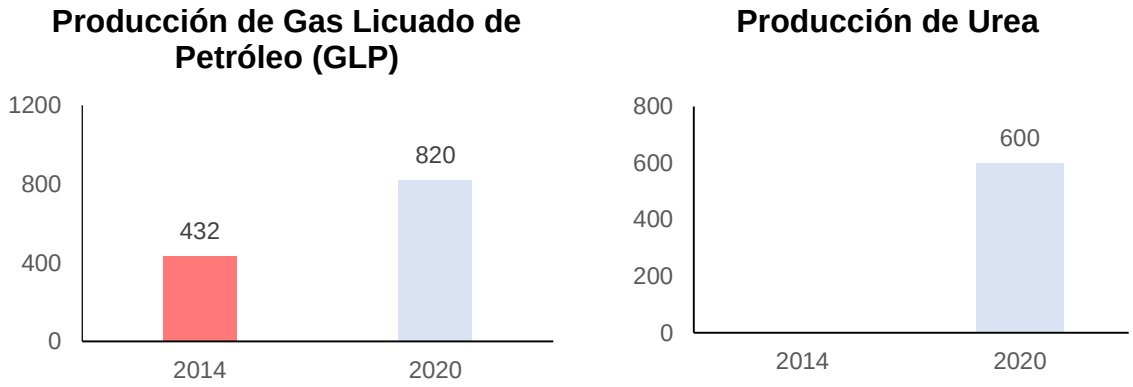
META	RESULTADOS
	8. Se ha incrementado el valor total de la producción proveniente del gas natural, diésel oil, gasolina especial y urea. 9. Se encuentran en operación las Plantas de separación de líquidos Gran Chaco, Amoniaco y Urea, y de Gas Natural Licuado. 10. Se encuentra en construcción el Complejo de Propileno – Polipropileno. 11. Se encuentran en estudio los Proyectos de Resinas y Plásticos, Planta de Nitrato de Amonio y Complejo de Metanol. 12. Se ha construido el gasoducto de Incahuasi – Cochabamba, Sucre – Potosí, gasoductos de interconexión al Mutún, Amoniaco – Urea e interconexión a la fábrica de cemento en Oruro. 13. Se han realizado estudios para la construcción del aumento de capacidad del gasoducto Transierra, estudio de logística de transporte para el proyecto Lliquimuni y estudio de interconexión Gasoducto Incahuasi – Cochabamba con Gasoducto del Sur Andino del Perú. 14. Se ha avanzado en el estudio para la construcción de una refinería en La Paz (Proyecto Lliquimuni). Continúa …

Gráfico 64. Producción de gas natural
(En millones de metros cúbicos por día)



Fuente: Ministerio de Hidrocarburos y Energía – Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos.

Gráfico 65. Producción de derivados
(En miles de toneladas métricas por año)



Fuente: Ministerio de Hidrocarburos y Energía – Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos.

Las Acciones que en conjunto permitirán mitigar los impactos por la disminución en los precios de los hidrocarburos en los próximos años y vislumbrar los beneficios de la industrialización de los hidrocarburos en el país se detallan a continuación:

- Implementar el Plan Inmediato de Exploración de YPFB Corporación y de sus empresas subsidiarias con el propósito de incrementar la producción de gas, hidrocarburos líquidos y GLP, a fin de mantener los ingresos generados en el sector, la producción de los principales campos en desarrollo e identificar nuevos prospectos exploratorios en áreas disponibles.
- Reactivar los campos maduros gasíferos y petrolíferos mediante la aplicación de tecnologías adecuadas.
- Iniciar la exploración de hidrocarburos en Áreas Protegidas con el empleo de tecnologías que minimicen el impacto ambiental y otras medidas ambientales que permitan reducir impactos de la actividad.
- Promocionar las inversiones que permitan incrementar las reservas y producción de hidrocarburos en el país mediante incentivos económicos para garantizar la seguridad, sostenibilidad y soberanía energética en el país.
- Destinar un mayor volumen de gas a la producción de urea, lo que permitirá mayores ingresos derivados de este proceso de agregación de valor y se incrementarán los volúmenes de exportación de GLP.
- Continuar con la operación la Planta de separación de líquidos Gran Chaco.
- Poner en operación la Planta de Amoniaco y Urea y la Planta de GNL.
- Iniciar la construcción de los Complejos de Propileno - Polipropileno.

- Realizar los estudios conceptuales de las plantas de resinas y plásticos a partir de urea, nitrato de amonio y PVC y complejo de metanol.
- Ampliar mercados de exportación de gas hacia los países vecinos.
- Implementar proyectos de construcción de gasoductos para potenciar las prioridades de industrialización del país: interconexión a la planta de Mutún, planta de Urea y Amoniaco, interconexión a la fábrica de cemento en Oruro, ampliación de la capacidad del gasoducto Transierra, y estudios de interconexión para el Proyecto Lliquimuni, gasoducto Incahuasi - Cochabamba con el gasoducto del Sur Andino del Perú.

El fortalecimiento del sector de hidrocarburos en el país está directamente relacionado con el proceso de consolidación de YPFB Corporación como empresa estratégica del país en el sector.

7.3. Minero Metalúrgico

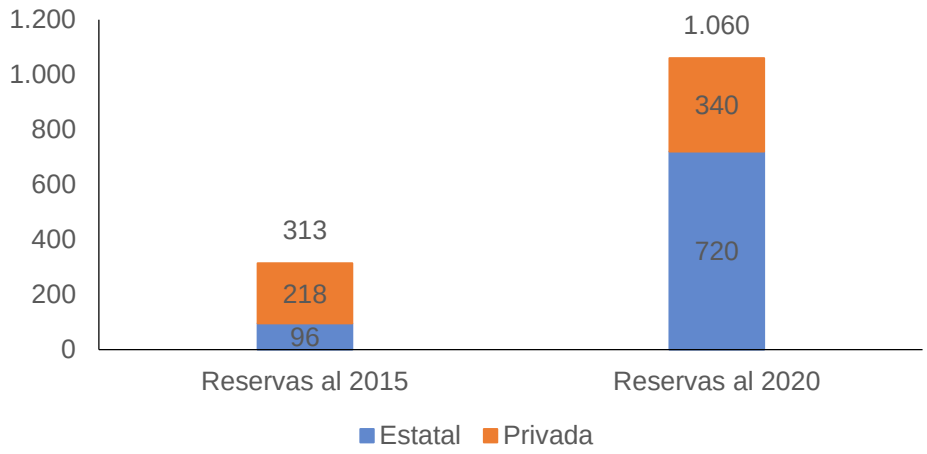
El desafío del sector minero radica en el establecimiento de un nuevo modelo minero de mediano plazo basado en el fortalecimiento de la exploración minera para el incremento de reservas, el incremento de la producción primaria con generación de valor agregado, la diversificación de la producción minera y su industrialización; todo ello en el marco de la articulación entre el Estado, los cooperativistas y las empresas privadas. Para ello, es necesario avanzar en la refundación de la COMIBOL, generar mayor inversión privada avanzando hacia la constitución de empresas estatales mixtas y empresas mixtas, y dinamizar al sector público y cooperativo con una institucionalidad, mecanismos y tecnologías más eficientes de producción y transformación. En lo que corresponde a la generación de valor agregado se implementarán plantas de fundición y refinación y se iniciará la fase de industrialización de los recursos evaporíticos mediante la construcción, puesta en marcha y operación de las plantas industriales para la obtención de sales de potasio y carbonato de litio.

Los Resultados esperados al año 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 2: Fortalecimiento de los procesos de industrialización y transformación en armonía y equilibrio con la Madre Tierra: minería.	… continuación 15. Se han incrementado las reservas existentes de plata, plomo, zinc, cobre, antimonio, estaño, oro e indio en aproximadamente 1.060 millones de toneladas métricas. 16. Se han ampliado las reservas a través de actividades de prospección y exploración en las empresas mineras estatales, privadas y cooperativas mineras.

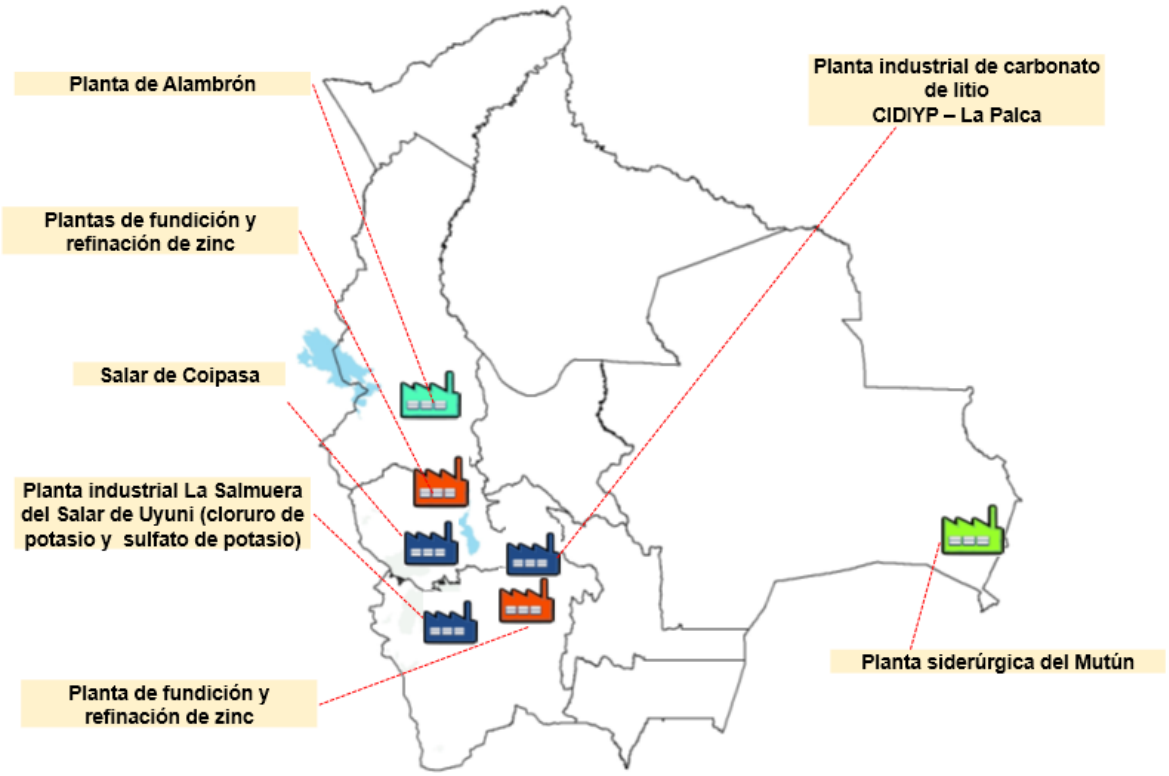
META	RESULTADOS
	17. Se ha desarrollado la industrialización y transformación lográndose que al menos el 80% de los minerales sean exportados con un proceso de agregación de valor. 18. Se han implementado y han entrado en operación nuevas plantas de industrialización y transformación con mayor diversificación: Planta industrial La Salmuera del Salar de Uyuni (cloruro de potasio y sulfato de potasio), Planta Piloto Salar de Coipasa en Oruro, Planta industrial de carbonato de litio en La Palca, Planta siderúrgica del Mutún, Plantas de fundición y refinación de zinc en Oruro y Potosí y Planta de Alambrón en La Paz. 19. Se ha incrementado la capacidad de transformación (Vinto, Karachipampa) y producción (Colquiri, Huanuni y Coro Coro) de las empresas mineras estatales, privadas y cooperativas mineras. … Continúa

Gráfico 66. Reservas mineras
(En millones de toneladas métricas brutas - TMB)



Fuente: Ministerio de Minería y Metalurgia – Viceministerio de Desarrollo Productivo Minero Metalúrgico.

Mapa 5: Plantas de Industrialización y Transformación



Para el cumplimiento de estos Resultados se debe avanzar en un conjunto de nuevas Acciones que permitan construir una nueva matriz minero metalúrgica en el país:

- Refundar la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL) para constituirla en una entidad altamente eficiente y enfocada en la activación de procesos exploratorios y en el desarrollo de una industria metalúrgica básica con procesos de diversificación productiva en minerales altamente rentables (incluyendo tierras raras).
- Promover la participación de las Entidades Territoriales Autónomas en procesos de exploración de los recursos mineros.
- Incrementar las reservas existentes de minerales con la participación del sector privado y empresas estatales.
- Constituir empresas estatales mixtas como empresas subsidiarias de COMIBOL con capacidad de fortalecer una minería diversificada.
- Realizar actividades de prospección y exploración en proyectos conocidos (Mallku Khota), proyectos nuevos (Porvenir, Meseta de los Frailes, Meseta de Morococala, Huacajchi Chico, Pampa Grande y Thutu,) y proyectos

ampliados (Colquiri Noroeste, Coro Coro, Huanuni Noroeste, Santa Isabel, Paca Norte y Evengelista – Soracaya).

- Ampliar la capacidad de producción de las empresas mineras Colquiri, Huanuni y Coro Coro.
- Ampliar la capacidad de producción de las empresas mineras Colquiri, Huanuni y Coro.
- Atraer capitales extranjeros para el desarrollo de procesos selectivos de industrialización en sociedad con la COMIBOL.
- Realizar la ampliación de las Empresas Metalúrgicas de Vinto y Karachipampa.
- Implementar las plantas de transformación: Planta industrial de cloruro de potasio, carbonato de litio y sulfato de potasio; Planta de fundición y refinación de zinc en Oruro y Potosí; Planta siderúrgica del Mutún, acero de construcción y hierro de esponja y Planta de Alambrón.
- Fortalecer las cooperativas mineras y apoyarles en procesos de diversificación productiva vinculada a procesos de industrialización de minerales y desarrollo de manufacturas, promoviendo la sostenibilidad ambiental.

En este proceso es importante la participación del sector público a través de una empresa pública COMIBOL más eficiente y con mayor capacidad de realizar procesos de investigación con alta tecnología, así como un mayor protagonismo del sector privado en alianza con el Estado Plurinacional. Asimismo, un sector cooperativo fortalecido debe transitar hacia un mayor desarrollo tecnológico y de transformación de la producción minera con el empleo de tecnologías menos contaminantes.

7.4. Eléctrico

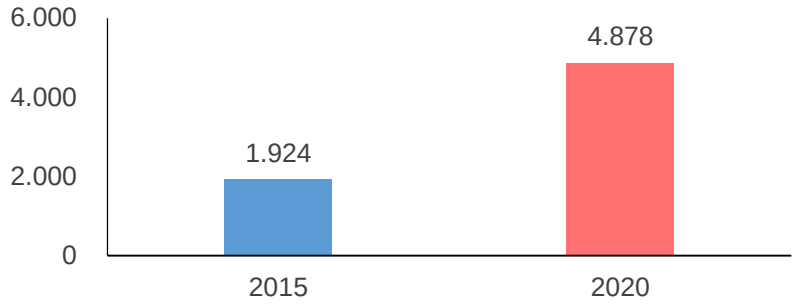
En el sector eléctrico se plantea como mayor desafío su potenciamiento del mismo para satisfacer la generación de energía eléctrica a fin de cubrir la demanda interna así como generar un importante excedente de potencia efectiva para la exportación, que permitirá obtener recursos económicos para el país y posicionar a Bolivia hacia el 2020 como un centro energético regional. Esto implica desarrollar cambios en la matriz energética con la diversificación de las fuentes de generación a partir del fortalecimiento de energías alternativas y renovables.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 2: Fortalecimiento de los procesos de industrialización y transformación en armonía y equilibrio con la Madre	… continuación 20. Se ha alcanzado una potencia efectiva de hasta 4.878 MW para garantizar el abastecimiento de la demanda interna y generar excedentes para la exportación mediante la implementación de

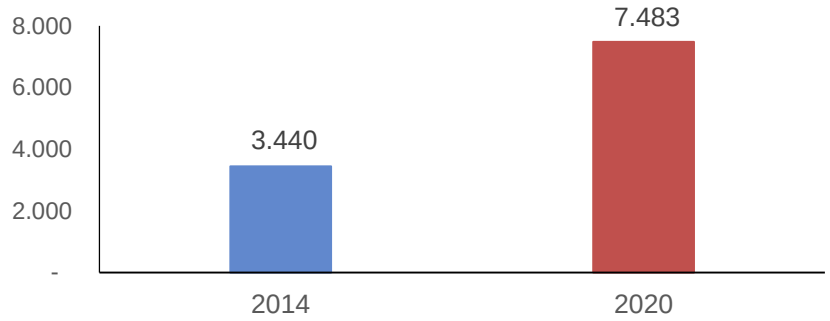
META	RESULTADOS
Tierra: eléctrico.	proyectos de generación. Se ha incrementado la generación de electricidad a 2.954 MW en Hidroeléctricas, Termoeléctricas y Energías Alternativas. 21. Se ha incrementado la potencia efectiva que permite la generación de 2.592 MW de energía eléctrica para la exportación a países vecinos, posicionando al país como centro energético de la región. 22. Se ha extendido las líneas de transmisión adicionales de 4.043km (2.822km Nacional y 1.221km de Exportación), totalizando 7.483km. Ampliando el sistema de transmisión y mejorando la confiabilidad en el suministro de energía en nuestro país. 23. Se ha implementado y se ha puesto en operación el Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Nuclear. 24. Se ha realizado un estudio de identificación de alternativas de otras aplicaciones en tecnología nuclear, para fines pacíficos. 25. Se ha instalado 1 Centro de Medicina Nuclear.

Gráfico 67. Potencia efectiva
(En megawatts)



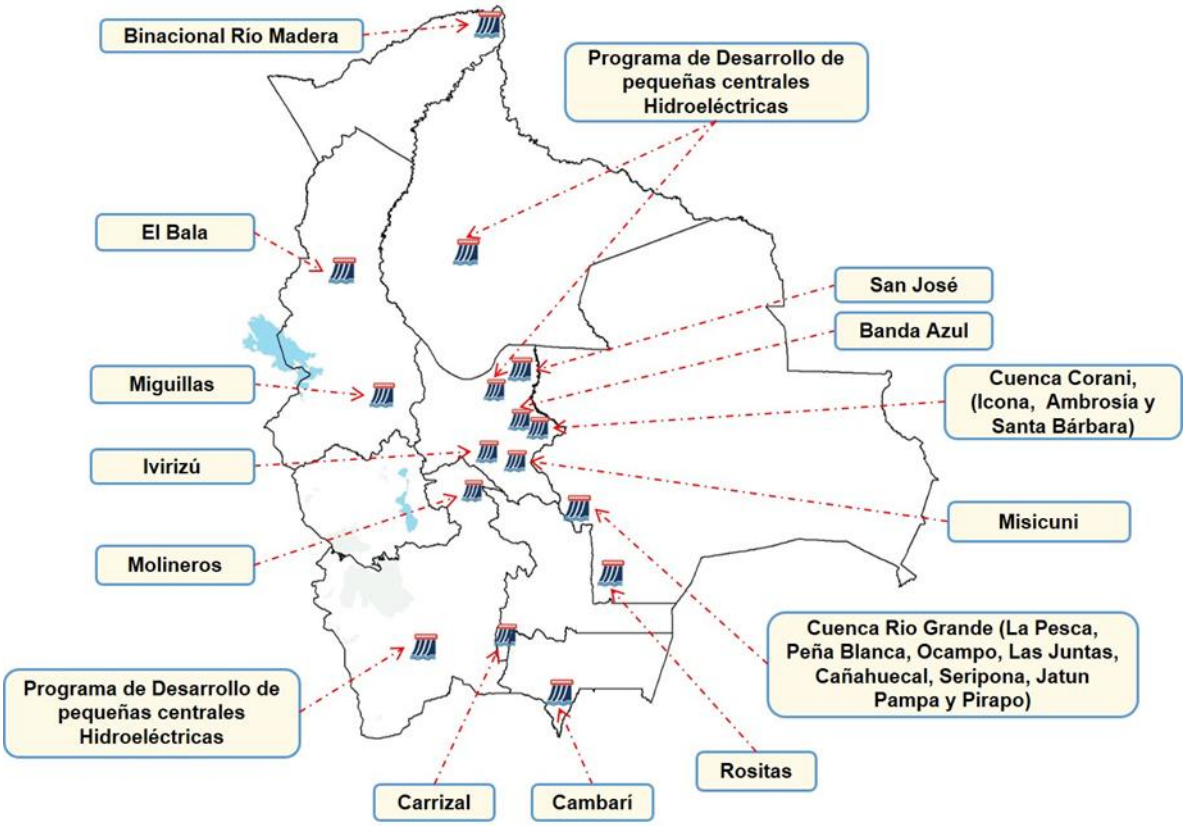
Fuente: Ministerio de Hidrocarburos y Energía – Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas - Empresa Nacional de Electricidad.

Gráfico 68. Líneas de transmisión
(En kilómetros)



Fuente: Ministerio de Hidrocarburos y Energía – Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas - Empresa Nacional de Electricidad.

Mapa 6: Plantas de Energía Hidroeléctrica

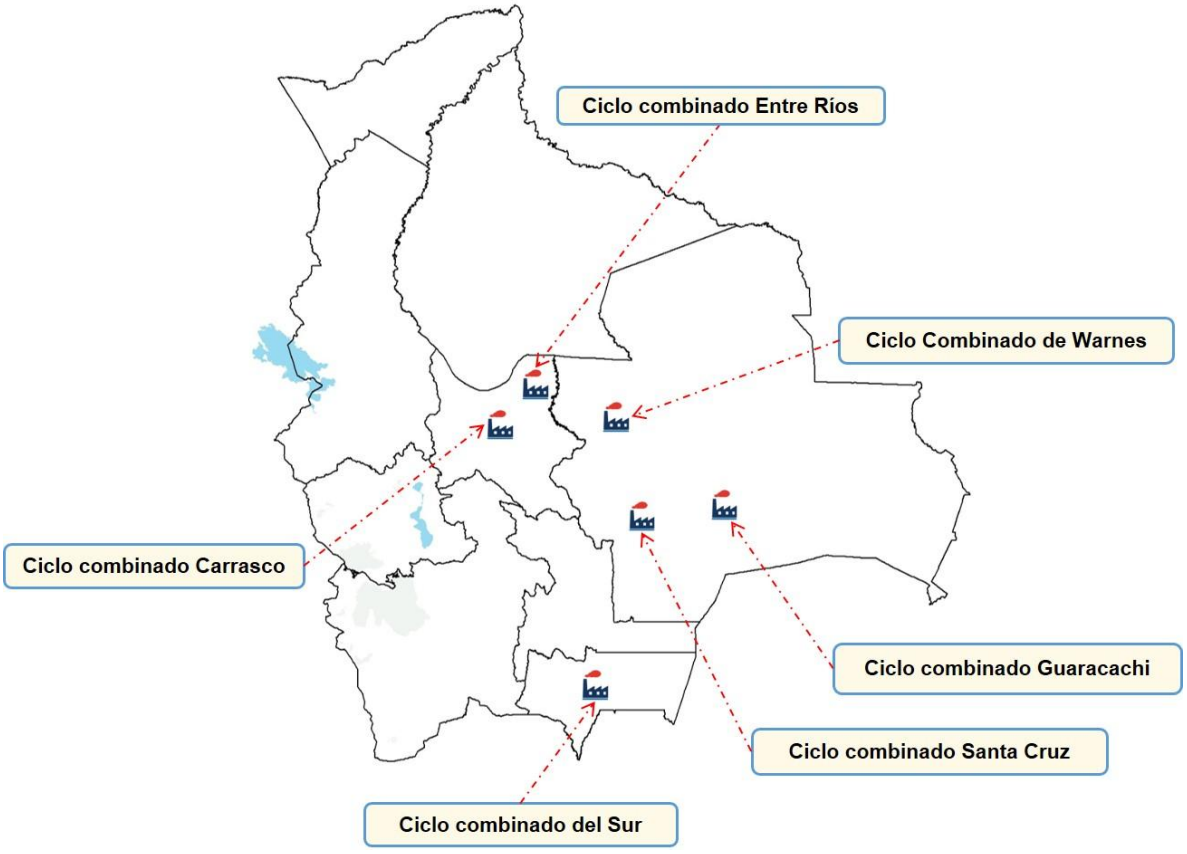


Fuente: Ministerio de Hidrocarburos y Energía – Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas – Empresa Nacional de Electricidad

Plantas Hidroeléctricas		Megawatts al 2020
Proyectos construidos y en operación	Miguillas	200
	Ivirizú	350
	San José	124

Plantas Hidroeléctricas		Megawatts al 2020
	Banda Azul	93
	Programa de Desarrollo de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas	200
	Misicuni	120
Proyectos en construcción	Carrizal	0
	Cambarí	0
	Cuenca Corani	0
	Molineros	0
	Rositas	0
	El Bala	0
	Cuenca Rio Grande	0
	Cuenca Rio Madera (Central Binacional y Otras)	0
	Otras Nuevas Plantas	360
Total		**1.447**

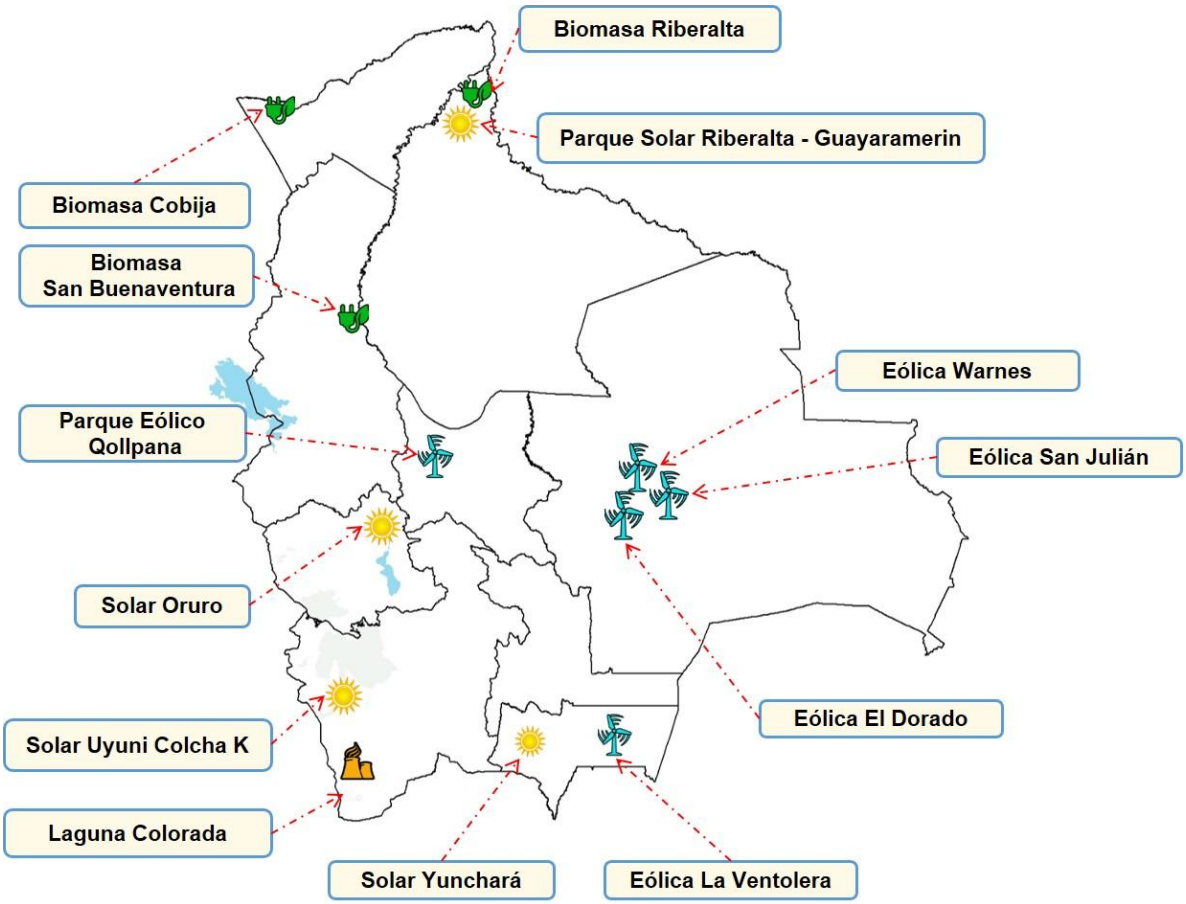
Mapa 7: Plantas de Energía Termoeléctrica



Fuente: Ministerio de Hidrocarburos y Energía – Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas – Empresa Nacional de Electricidad

Termoeléctricas		Megawatts al 2020
Proyectos construidos y en operación	Ciclo Combinado de Warnes	280
	Ciclo Combinado del Sur	320
	Ciclo Combinado Entre Rios	380
	Ciclo Combinado Guaracachi	36
	Ciclo Combinado Santa Cruz	28
	Ciclo Combinado Carrasco	52
Total		**1.096**

Mapa 8: Energía Alternativa



Fuente: Ministerio de Hidrocarburos y Energía – Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas – Empresa Nacional de Electricidad

Energías Alternativas		Megawatts al 2020
Biomasa	San Buenaventura	10
	Cobija	20
	Riberalta	20
Eólica	Qollapa	36

Energías Alternativas		Megawatts al 2020
	Warnes	20
	La Ventolera	20
	San Julián	30
	El Dorado	30
Solar	Oruro	100
	Yunchara	60
	Uyuni - Colcha K	5
	Riberalta - Guayaramerin(2)	55
Geotérmica	Laguna Colorada	5
Total		**411**

Las Acciones a realizarse para promover la potencia efectiva proyectada y dar cumplimiento a los Resultados son:

- Construir y operar las plantas hidroeléctricas para generar 1.447 MW.
- Implementar plantas termoeléctricas mediante ciclos combinados y turbinas a gas para generar 1.096 MW.
- Implementar plantas de generación mediante energías alternativas: eólica, biomasa, geotermia y solar para generar 411 MW.
- Realizar la construcción de 2.822 km de líneas de interconexión nacional y 1.221 km de líneas de exportación, para la ampliación del Sistema Interconectado Nacional.

En este proceso es central la participación de Empresa Nacional de Electricidad (ENDE), misma que realizará acciones conjuntas con las Entidades Territoriales Autónomas y el sector privado en alianza con el Estado Plurinacional.

La Ciudadela Nuclear se constituye en un mecanismo que permitirá al 2020 promover el uso pacífico de la energía nuclear en los ámbitos de las aplicaciones tecnológicas medicinales entre otras, así como la formación de recursos humanos. Para el cumplimiento de este Resultado se desarrollarán nuevas Acciones, las cuales se detallan a continuación:

- Realizar la construcción de la Ciudadela Nuclear, en la cual se construirá una Planta de Irradiación Gamma, el Centro Nacional Ciclotrón y el Reactor Nuclear de Investigación, entro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Nuclear con fines médicos y de seguridad alimentaria.
- Realizar un estudio de identificación de alternativas de otras aplicaciones en tecnología nuclear para fines pacíficos.

8. Pilar 8: Soberanía alimentaria

Los alimentos son un elemento esencial de la vida, así como una parte central de las culturas, su identidad y espiritualidad que permite consolidar la comunidad como una entidad de diálogo con la Madre Tierra que garantiza la provisión de alimentos y la seguridad alimentaria para los pueblos. Este Pilar busca alcanzar la seguridad alimentaria con soberanía, a través de acciones que consideran las diferentes dimensiones de la alimentación, incluyendo el fortalecimiento de los factores de carácter sociocultural así como también la superación de las limitaciones socioeconómicas en el consumo de alimentos, incluyendo el poder adquisitivo, la accesibilidad y calidad de los alimentos, y el desarrollo de un sistema productivo fuerte, en el marco del cumplimiento del derecho a la alimentación.

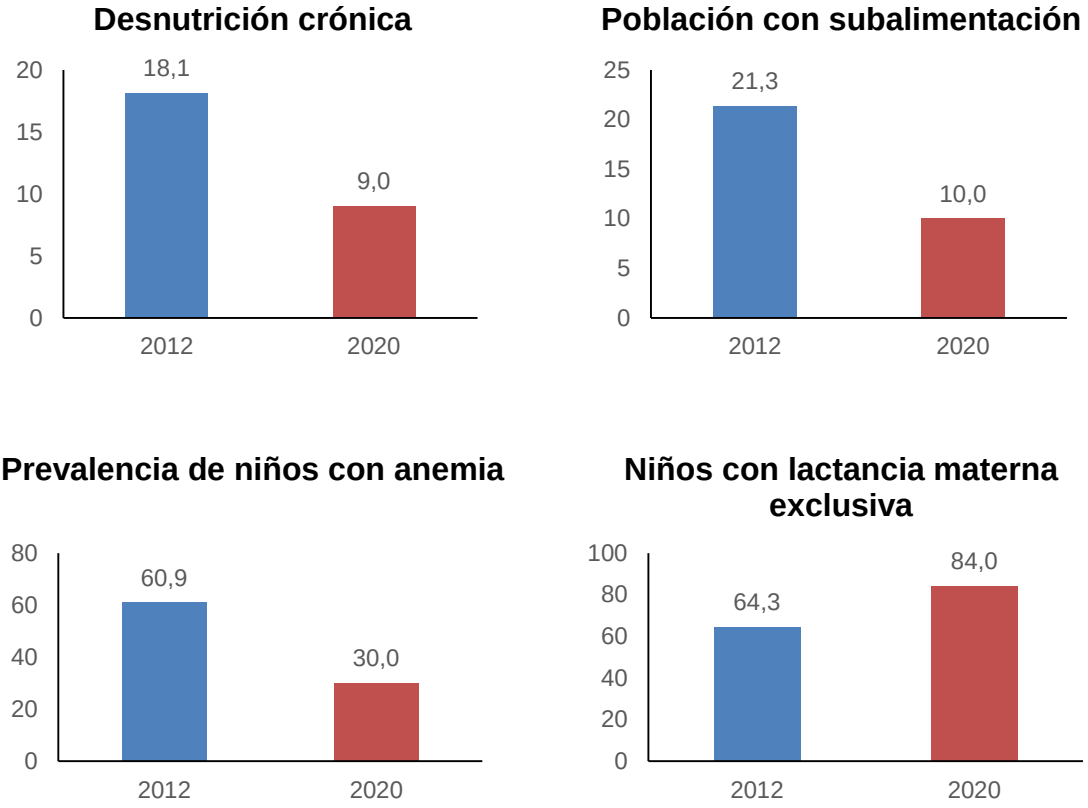
8.1. Alimentación y Nutrición

La malnutrición tiene como factor determinante la mala alimentación, incluyendo la sobrealimentación. El Plan plantea el desafío de eliminar el hambre, la desnutrición y el sobrepeso, promoviendo que todas las personas tengan acceso a dietas más saludables.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 1: Eliminar el hambre, la desnutrición y reducir la malnutrición.	1. Se ha disminuido a 9% el porcentaje de niñas y niños menores de cinco años con desnutrición crónica. 2. Se ha reducido a 10% la población con subalimentación. 3. Se ha disminuido a 30% la prevalencia de niños con anemia. 4. Se ha reducido a 3,5% de niñas y niños con sobrepeso u obesidad. 5. Se ha reducido a 35% el porcentaje de mujeres con sobrepeso u obesidad. 6. Se promoverá el aumento de la lactancia materna exclusiva a 84%.
Meta 2: Acceso universal a la Alimentación Complementaria Escolar (ACE).	1. Se ha logrado que el 50% de los estudiantes practiquen hábitos alimentarios saludables. 2. Se ha logrado que la mayoría de estudiantes reciban Alimentación Complementaria Escolar por más de 150 días al año. 3. Se ha logrado que los municipios realicen compras locales para la Alimentación Complementaria Escolar. 4. Se ha capacitado a maestras y maestros en educación alimentaria.

Gráficos 69. Alimentación y nutrición (cambiar línea base a 2012)
(En porcentajes)



Fuente: Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas - UDAPE - Encuesta de Evaluación de Salud y Nutrición 2012 y Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe 2013 – FAO.

La eliminación del hambre, la desnutrición y el sobrepeso son un gran desafío en términos de salud pública, lo que requiere políticas y acciones específicas que permitan que todas las personas tengan acceso a dietas más saludables y sostenibles. Para el logro de estos, se dará continuidad a las estrategias y acciones que se vienen desarrollando y se fortalecerá su implementación, incluyendo por ejemplo el abastecimiento de suplementos con micronutrientes y alimentos complementarios y la provisión de la Alimentación Complementaria Escolar, entre otras.

En este contexto se priorizarán las siguientes Acciones:

- Promocionar la alimentación saludable y la revalorización de alimentos locales de alto valor nutritivo.
- Consolidar alianzas estratégicas con la participación de actores sociales para la implementación de políticas de lucha contra la malnutrición.
- Reorientar los servicios de salud hacia la promoción de la alimentación saludable y atención integral de enfermedades

atribuidas a la dieta.
- Fortalecer el abastecimiento, consumo adecuado y control de calidad de los suplementos con micronutrientes y alimentos complementarios.
- Implementar la red nacional de bancos de leche humana y unidades de recolección de leche.
- Establecer mecanismos de coordinación con gobiernos departamentales y municipales para contribuir en la erradicación de la malnutrición en todo el ciclo de la vida.
- Proveer la Alimentación Complementaria Escolar (ACE), priorizando la compra de alimentos de producción local.
- Capacitar y brindar asistencia técnica a familias productoras, OECAS, OECOM, MyPES y pequeños productores de la agricultura familiar campesina.
- Asesorar y capacitar a representantes de organizaciones productivas en los procesos de venta local de alimentos, y a los Gobiernos Autónomos Municipales en procesos de contratación y compras locales de alimentos para la ACE.
- Construir, refaccionar y equipar comedores escolares con dotación de agua, saneamiento básico y huertos escolares pedagógicos.
- Capacitar a maestras y maestros, Consejos Educativos Social Comunitarios, padres y madres de familia y estudiantes en Educación Alimentaria Nutricional y ACE.
- Acreditar los Hospitales “Amigos de la madre y de la niñez”.
- Establecer incentivos financieros para que los GAMs, además de la ACE, brinden el servicio de almuerzo escolar.

Las Acciones serán ejecutadas e implementadas por el Nivel Central del Estado y por los gobiernos autónomos departamentales y municipales en el marco de sus competencias. También, cuando corresponda, se coordinarán Acciones específicas con organizaciones productivas, comunitarias y el conjunto de actores de la sociedad civil.

8.2. Producción de Alimentos

En el ámbito productivo se busca fortalecer las prácticas productivas locales y garantizar que todos los esfuerzos estén dirigidos de forma prioritaria a satisfacer las necesidades de alimentación del pueblo boliviano con productos adecuados y saludables para alcanzar la seguridad y soberanía alimentaria. En este sentido, se busca que el país produzca los alimentos que consume su población, incluyendo diversidad de cereales, tubérculos, hortalizas y frutas, fomentando la diversificación de los productos en los mercados y en los platos de comida, la protección a las variedades locales y el fomento a las culturas y tradiciones alimentarias.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 3: Soberanía a través de la producción local de alimentos.	1. Se ha incrementado a 721.000 TM la producción de trigo reduciéndose el déficit en la producción con destino al consumo nacional. 2. Se ha incrementado la producción de productos claves como el trigo, soya, maíz, quinua y papa. 3. Se ha incrementado sustancialmente la producción piscícola para contribuir a un cambio gradual en el consumo de mayor pescado en todo el país. 4. Se ha diversificado la producción en el país, manteniéndose la variedad de semillas nativas y locales y la producción ecológica y orgánica. 5. Se ha incrementado la capacidad de almacenamiento del Estado en productos estratégicos para la soberanía alimentaria.
Meta 4: En Bolivia se reconoce y fomenta la diversificación de la producción, la protección a las variedades locales y el fomento a las culturas y tradiciones alimentarias.	1. Se han recuperado tradiciones alimentarias de los diferentes departamentos, regiones y culturas. 2. Se han fortalecido bancos de semillas comunales para la producción diversificada de alimentos locales. 3. Se ha fomentado e incrementado la comercialización de productos locales en los mercados y centros de abasto. 4. Se ha fomentado el consumo de alimentos locales nutritivos y saludables.

Para cumplir con estos Resultados se continuará con la implementación de políticas y Acciones orientadas a garantizar la producción de alimentos para el consumo interno. Asimismo, se promoverá la implementación de nuevas Acciones, entre las que se encuentran las siguientes:

- Desarrollar nuevos productos alimenticios y sistemas productivos integrales.
- Transformar la producción agropecuaria familiar y comunitaria para el consumo nacional y compras estatales.
- Promocionar la agricultura familiar urbana y periurbana.
- Proteger las áreas periurbanas y rurales destinadas a la producción de alimentos.
- Mejorar la gestión productiva en Territorios Indígenas Originarios Campesinos (TIOCs).
- Almacenar alimentos a nivel local (pirwas, depósitos y otros).
- Ampliar la capacidad estatal en almacenamiento de granos (arroz, maíz duro amarillo, trigo harinero y otros).
- Consolidar el sistema de información agropecuaria y ambiental.

- Diversificar la agricultura familiar y comunitaria, con protección de las variedades locales y promover la agricultura ecológica y orgánica.
- Promocionar el consumo de la producción nacional de alimentos.
- Facilitar el acceso a mercados locales, a través de la promoción de ferias de peso y precio justo.
- Fomentar la educación alimentaria nutricional para la diversificación del consumo de alimentos.

Las Acciones serán ejecutadas e implementadas por el nivel central del Estado y las Entidades Territoriales Autónomas en el ámbito de sus competencias, en coordinación preferentemente con los pequeños productores y organizaciones comunitarias.

8.3. Coordinación intersectorial

La coordinación intersectorial es importante para alcanzar los objetivos de la soberanía alimentaria en el país, por lo que se continuará fortaleciendo el Consejo Nacional de Alimentación y Nutrición (CONAN) como una instancia intersectorial articulada a procesos de coordinación con los gobiernos departamentales en el marco de los Consejos Departamentales de Alimentación y Nutrición (CODAN) y Consejos Municipales de Alimentación y Nutrición (COMAN).

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 5: Bolivia ha puesto en marcha programas intersectoriales en el marco de la Política de Alimentación y Nutrición.	1. Se ha implementado la Política de Alimentación y Nutrición en el marco del CONAN. 2. Se han fortalecido los Consejos Departamentales de Alimentación y Nutrición (CODAN) y los Consejos Municipales de Alimentación y Nutrición (COMAN) en su rol de articulación.

Los programas sectoriales articulados por el CONAN y que constituyen las principales Acciones en el marco de la Política de Alimentación y Nutrición son los siguientes:

- Agricultura familiar comunitaria y agricultura familiar urbana.
- Uso y aprovechamiento de la biodiversidad.
- Programas multisectoriales de alimentación y nutrición en el ciclo de la vida.
- Cosecha agua de lluvia y agua para comunidades.
- Educación alimentaria nutricional y Alimentación Complementaria Escolar.

- Desarrollo productivo con empleo digno para la seguridad alimentaria.

9. Pilar 9: Soberanía ambiental con desarrollo integral

Este pilar impulsa la puesta en marcha del modelo civilizatorio del Vivir Bien, dinamizando el desarrollo integral en el país respetando las capacidades de regeneración de los componentes de la Madre Tierra, en el marco de los postulados de la Ley N° 300, Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien. Esta Ley establece la necesidad de construir procesos de complementariedad entre:

i) el respeto de los derechos de la Madre Tierra,
ii) los derechos de los pueblos a su desarrollo integral a través del ejercicio de sus derechos fundamentales,
iii) los derechos de la población a vivir sin pobreza material, social y espiritual,
iv) los derechos de los pueblos indígena originario y campesinos.

La complementariedad entre estos derechos es la base de los sistemas de vida de la Madre Tierra, promoviéndose la satisfacción de las necesidades de los seres humanos con la regeneración de la vida en la Madre Tierra y fortaleciendo las relaciones metabólicas y complementarias entre las bolivianas y los bolivianos con la naturaleza.

Para el 2020, Bolivia habrá desarrollado e implementado una nueva visión ambiental en el marco de la gestión de los sistemas de vida de la Madre Tierra, como un enfoque e instrumento para la toma de decisiones sobre las acciones que deben promoverse para lograr desarrollo integral en armonía con la Madre Tierra. En este marco, se impulsa el desarrollo integral del país, incluyendo el desarrollo productivo e industrialización, compatible con el cuidado de la Madre Tierra y con la redistribución de riqueza.

En términos operativos significa avanzar en las diferentes jurisdicciones territoriales del país (macroregiones, departamentos, regiones, municipios y comunidades) en el mejor balance posible entre el fortalecimiento de sistemas productivos sustentables para el desarrollo integral de las bolivianas y bolivianos de forma complementaria con los desafíos de la erradicación de la extrema pobreza y con la protección de las funciones ambientales de los componentes de la Madre Tierra.

9.1. Promoción de la visión internacional del Vivir Bien en el marco de la gestión de los sistemas de vida

Bolivia ha asumido un importante liderazgo en la crítica contra la visión del capitalismo sobre el medio ambiente mejor conocida como “Economía Verde”.

Esta visión postula que para reestablecer las relaciones entre los seres humanos y naturaleza, es necesario expandir la economía de mercado hacia la naturaleza ya que en la lógica capitalista y mercantilista sólo se conserva y protege lo que tiene un valor económico. Bolivia, por el contrario, sostiene que para Vivir Bien en armonía con la Madre Tierra se debe avanzar en la ampliación y profundización de los derechos de la Madre Tierra y de los pueblos, fortaleciendo el enfoque de la gestión de los sistemas de vida.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 1: Reconocimiento internacional de los derechos de la Madre Tierra.	1. Se ha avanzado en el reconocimiento internacional del Vivir Bien en armonía con la Madre Tierra en foros de Naciones Unidas. 2. Se ha avanzado en la construcción de una declaración universal de armonía con la naturaleza.
Meta 2: Reconocimiento de mecanismos internacionales no basados en el mercado y promoción de la gestión comunitaria de pueblos indígenas y comunidades locales.	1. Se han reconocido enfoques e instrumentos no basados en los mercados y alternativos al pago por servicios ecosistémicos. 2. Se ha promovido el reconocimiento de los conocimientos, prácticas, tecnologías y acción colectiva de los pueblos indígenas y comunidades locales.

A la fecha, la posición boliviana ha sido difundida en diferentes escenarios multilaterales de Naciones Unidas y se ha posicionado como una alternativa a los enfoques capitalistas que promueven la mercantilización de la naturaleza y sus funciones ambientales. Para continuar fortaleciendo la posición boliviana del Vivir Bien como modelo civilizatorio alternativo al capitalismo se desarrollarán las siguientes Acciones en el ámbito internacional:

- Continuar participando en la promoción internacional del Vivir Bien en Armonía con la Madre Tierra y del enfoque de Gestión de los Sistemas de Vida.
- Impulsar la propuesta boliviana del reconocimiento de la acción colectiva de los pueblos indígenas y comunidades locales en la conservación de la biodiversidad y su manejo sustentable.
- Continuar impulsando un mecanismo participativo para facilitar el diálogo intercientífico de los pueblos indígenas y ciencias modernas en la Plataforma de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (IPBES).
- Posicionar en el ámbito internacional los enfoques alternativos a la Economía Verde y al pago por servicios ecosistémicos, y

en particular el enfoque conjunto de mitigación y adaptación para el manejo integral y sustentable de los bosques.
- Continuar impulsando el reconocimiento de los conocimientos, prácticas y tecnologías de las naciones y pueblos indígenas en un contexto de crisis climática.

La participación de Bolivia en foros internacionales de Naciones Unidas como en otros espacios seguirá promoviendo la posición boliviana sobre el Vivir Bien en armonía con la Madre Tierra y sus instrumentos para la defensa de la cultura de la vida, como un modelo alternativo al capitalismo y a la modernidad.

9.2. Desarrollo de actividades económico - productivas en el marco del Vivir Bien

Para que en Bolivia construyamos un modelo productivo sustentable que hereden con orgullo las futuras generaciones; las actividades de exploración, producción, transformación, industrialización, transporte y comercialización de los recursos naturales renovables y no renovables deben cumplir la normativa medio ambiental e incorporar acciones que permitan garantizar el sostenimiento de las capacidades de regeneración de los componentes de la Madre Tierra, así como su transformación hacia patrones de producción no contaminantes.

Hacia el 2020, el mayor desafío es el de construir un modelo de industrialización que sea compatible con el cuidado del medio ambiente y de la Madre Tierra sobre la base de la gestión de los sistemas de vida. Este Plan establece los lineamientos y orientaciones de este nuevo modelo en lo que se refiere a su articulación con el desarrollo económico productivo.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 3: Desarrollo del conjunto de las actividades económico - productivas, en el marco del respeto y complementariedad con los derechos de la Madre Tierra.	1. El desarrollo integral y económico - productivo ha considerado en su planificación la gestión de los sistemas de vida. 2. Al menos el 30% de las industrias en el país (grandes, medianas y pequeñas) avanzan de forma progresiva en la utilización de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente apropiados. 3. Los planes e instrumentos de planificación integral sectorial, territorial y de inversión pública han incorporado la gestión de sistemas de vida, gestión de riesgos y cambio climático, y elementos de regeneración y restauración de zonas de vida, fortaleciendo los procesos económico - productivos con una visión integral. 4. Se han transformado y restructurado los procesos de

META	RESULTADOS
	gestión ambiental, implementando procedimientos ambientales eficaces y eficientes en concurrencia con las ETA's vinculadas a medidas de fiscalización, vigilancia y control ambiental. 5. Se ha promovido la gestión de los procesos de remediación y disposición final de pasivos ambientales de alto riesgo (mineros, hidrocarburíferos, agroindustriales y otros).

El nivel central del Estado realizará un cambio en la normativa ambiental de modo que promueva un efectivo control, fiscalización y sanción a quienes dañan el medio ambiente y deterioran el bien común de las y los bolivianos. Asimismo, se pondrán en marcha las recomendaciones de la Ley N° 300, Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, para avanzar en un modelo donde se protegen las funciones ambientales sin detener las oportunidades de desarrollo de las actividades productivas en el país y las oportunidades de generación de riqueza.

Para ello, es necesario profundizar en Acciones puntuales que permitan el cumplimiento de los Resultados antes señalados:

- Ajustar la normativa ambiental al enfoque de gestión de sistemas de vida, promoviendo mejores balances entre conservación y desarrollo integral en armonía con la Madre Tierra.
- Caracterizar, evaluar y registrar los componentes de la Madre Tierra y su relación con los sistemas de vida.
- Implementar un procedimiento ambiental rápido y expedito en concurrencia con las Entidades Territoriales Autónomas vinculado a medidas de fiscalización, control y sanción.
- Elaborar e implementar el marco indicativo de las capacidades de regeneración de los componentes de las formas de vida de la Madre Tierra.
- Realizar evaluaciones estratégicas de los sistemas de vida.
- Realizar procesos de monitoreo integral recurrente e interinstitucional y auditorías de zonas y sistemas de vida estratégicos.
- Incorporar nuevos indicadores de costo/beneficio integral y ambiental en los proyectos de inversión.
- Optimizar y priorizar el monitoreo ambiental y vigilancia integral interinstitucional e intersectorial.
- Impulsar la restauración de zonas de vida y mitigación de daños y pasivos ambientales.
- Desarrollar instrumentos para promover patrones de producción y consumo sustentables en armonía con la Madre

Tierra.
- Implementar la planta procesadora de refrigerantes de baja concentración de gases de efecto invernadero.

Este proceso debe contar con una activa participación del nivel central del Estado en coordinación y protagonismo de las Entidades Territoriales Autónomas. Las organizaciones sociales y el pueblo boliviano tienen un papel significativo en el ejercicio de la participación y control social, creando las condiciones para disminuir y evitar la contaminación ambiental y el deterioro progresivo del medio ambiente.

9.3. Sistema plurinacional de Áreas Protegidas

El país cuenta con una importante superficie de Áreas Protegidas, la mayoría de ellas con bosques, que resguardan recursos genéticos y biodiversidad, que cumplen con funciones ambientales de protección del agua, conservan los recursos hídricos, promueven la absorción de carbono, protegen los suelos y forman corredores ecológicos de enorme importancia. Las Áreas Protegidas son también reservorios importantes de recursos naturales no renovables y muchas de ellas constituyen el hábitat de comunidades indígenas, campesinas y poblaciones locales que conviven con ecosistemas de características únicas y, en general, en situaciones de extrema pobreza y carencias de servicios básicos.

Es así que las Áreas Protegidas contribuyen de diferente manera al desarrollo integral de las bolivianas y bolivianos. En ese sentido, se ha asumido la necesidad estratégica hacia el 2020 de realizar actividades de exploración y explotación en Áreas Protegidas con gran potencial de reservas hidrocarburíferas; dichas actividades deben priorizar el uso de tecnologías que minimicen la perturbación de la biodiversidad y desarrollen medidas que contribuyan a la erradicación de la extrema pobreza en las zonas de intervención.
Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 4: Sistema Plurinacional de Áreas Protegidas.	1. Se ha consolidado el Sistema Plurinacional de Áreas Protegidas fortaleciendo la articulación entre el nivel central del Estado y las Entidades Territoriales Autónomas para un desarrollo progresivo de los mecanismos de protección y gestión de las funciones ambientales. 2. Se ha avanzado sustancialmente en la erradicación de la extrema pobreza en Áreas Protegidas. 3. Se han utilizado tecnologías adecuadas y limpias de última generación para minimizar el impacto negativo de actividades hidrocarburíferas dentro de las Áreas Protegidas.

META	RESULTADOS
	4. Se han consolidado acciones de control, monitoreo y fiscalización en las Áreas Protegidas priorizadas para las actividades hidrocarburíferas, desarrollando medidas de gestión integral de los sistemas de vida y medidas de aislamiento en las áreas de intervención.

En este período, la gestión de las Áreas Protegidas incluyendo la exploración y explotación de hidrocarburos crea un enorme desafío en lo que se refiere a la puesta en marcha de un modelo de protección ambiental riguroso. Esto implica realizar nuevas Acciones específicas a fin de garantizar el cumplimiento de Resultados:

- Consolidar el Sistema Plurinacional de Áreas Protegidas, mediante mecanismos e instrumentos de planificación y gestión concurrente entre los diferentes niveles de gobierno.
- Desarrollar e implementar acciones que contribuyan a erradicar la extrema pobreza en las Áreas Protegidas a través del desarrollo de iniciativas económico - productivas sustentables respetuosas de dichas áreas.
- Establecer mecanismos de financiamiento para las Áreas Protegidas.
- Implementar un modelo de gestión de las áreas para minimizar el impacto negativo de las actividades hidrocarburíferas y con empleo de la mejor tecnología disponible.
- Realizar procesos de adscripción de las Áreas Protegidas al mecanismo conjunto de mitigación y adaptación para el manejo integral y sustentable de los bosques y la Madre Tierra.
- Implementar acciones para la conservación de especies amenazadas y combatir los ilícitos de la vida silvestre.

Para alcanzar los Resultados propuestos, las Acciones contemplarán programas y proyectos específicos, con la participación activa del nivel central del Estado y Entidades Territoriales Autónomas, en el marco de la gestión compartida e integral de sus recursos naturales.

9.4. Desarrollo de sistemas productivos sustentables

Un importante desafío en el país es avanzar en la construcción de sistemas productivos que permitan minimizar los impactos negativos de la actividad productiva a fin de garantizar la regeneración de las funciones ambientales en el mediano y largo plazo, promoviéndose adicionalmente acciones para la restauración de zonas de vida que han sido deterioradas por efecto de la acción

humana. Además, esto requiere promover las capacidades de amortiguación de los ecosistemas a los actuales cambios climáticos.

El desafío hacia el 2020 es desarrollar en el país un escenario progresivo de estímulo a la consolidación de sistemas productivos sustentables bajo un esquema de regulación, fiscalización y sanciones concertadas con los actores productivos.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 5: Desarrollo de sistemas productivos sustentables en el marco de procesos de gestión territorial.	1. Se ha reducido sustancialmente el impacto destructivo y contaminador de sistemas productivos y otros que causan potenciales daños y afectaciones ambientales. 2. Se han fortalecido los sistemas productivos ambientalmente amigables y con prácticas sustentables, priorizando la producción ecológica y orgánica. 3. Se han restaurado y fortalecido sustancialmente las funciones ambientales, en las zonas y sistemas de vida. 4. Se ha incrementado la capacidad de resiliencia de las zonas y sistemas de vida vinculada al cambio climático, incluyendo acciones de mitigación y adaptación conjunta y la gestión de riesgos. 5. Se han promovido emprendimientos de conservación, uso y aprovechamiento sustentable de la diversidad biológica. 6. Se ha desarrollado un manejo integral y sustentable de bosques y/o componentes de la Madre Tierra, implementando el enfoque conjunto de mitigación y adaptación al cambio climático. 7. Se ha promovido la Gestión Integral de riesgos biológicos/bioseguridad para la conservación de los componentes y funciones ambientales.

El desarrollo de sistemas productivos sustentables requiere de una enorme capacidad de los actores productivos para concertar y armonizar variables complejas y contradictorias, como ser: el grado de presión humana sobre los recursos naturales, las capacidades de regeneración de los recursos naturales, los esfuerzos de reducción de las presiones de los mercados sobre el aprovechamiento de los recursos, la coordinación institucional y social para hacer frente a los fenómenos adversos y a los impactos acelerados del cambio climático sobre las zonas y sistemas de vida.

Se continuará y se implementarán nuevas Acciones específicas que permitan dar cumplimiento a los Resultados planteados:

- Implementar procesos de adscripción a los mecanismos de gestión del cambio climático: Mecanismo Conjunto de Mitigación y Adaptación para el Manejo Integral y Sustentable de los Bosques y la Madre Tierra, Mecanismo de Adaptación y Mitigación para Vivir Bien, y avanzar en la implementación de los procesos de gestión territorial, programática y sectorial en el marco de dichos mecanismos.
- Desarrollar procesos concertados de restauración de ecosistemas degradados con participación de los actores responsables y seguimiento de entidades competentes.
- Implementar instrumentos de evaluación de los impactos climáticos y de riesgos en la planificación y ejecución de programas y proyectos.
- Fortalecer la seguridad y soberanía alimentaria a través de la conservación, uso y aprovechamiento integral y sustentable de los componentes de la biodiversidad con enfoque de gestión territorial.
- Implementar acciones para la conservación de especies amenazadas y combatir los ilícitos de la vida silvestre.

Para alcanzar los Resultados propuestos las Acciones se desarrollarán a través de programas y proyectos específicos que contarán con la participación activa del nivel central del Estado y las Entidades Territoriales Autónomas.

9.5. Manejo integral y sustentable de bosques

El manejo integral y sustentable de los bosques constituye una prioridad en lo que se refiere a la gestión territorial en áreas con cobertura boscosa. Esto contempla la ampliación de la cobertura forestal mediante la forestación y reforestación, incluyendo la conservación de las cabeceras de cuencas, áreas de servidumbre y restauración de áreas degradadas.

Hacia el 2020 deben corregirse los errores de los esfuerzos de deforestación poco exitosos en el país y avanzarse en un esquema de movilización colectiva para la forestación y reforestación en el país con un alto protagonismo de las Entidades Territoriales Autónomas y organizaciones sociales.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 6: Incremento de la cobertura boscosa.	1. Se ha eliminado la deforestación ilegal en todo el territorio del Estado Plurinacional. 2. Se ha ampliado en más de 750 mil Ha. la

META	RESULTADOS
	cobertura forestal, en áreas de restauración, protección y regeneración, ornamentación, sistemas agroforestales y plantaciones comerciales, a través de acciones de forestación y reforestación. 3. Se han implementado Centros de Producción Forestal para la transferencia tecnología de producción masiva y plantaciones forestales.

Estos Resultados están orientados a garantizar que la ampliación de actividades productivas que se basan en el cambio de uso del suelo se realicen de la forma más controlada y organizada posible, reduciendo los enormes impactos que tiene la deforestación ilegal en el país. La ampliación de los desmontes en pequeños productores no debe dar lugar a procesos irracionales de deforestación. Por otra parte, el incremento de la cobertura forestal es importante en diferentes regiones del país para que reciban las ventajas de los múltiples beneficios que ofrecen los bosques.

Las Acciones para el logro de estos Resultados son las siguientes:

- Fortalecer los mecanismos de monitoreo y seguimiento al cambio de uso del suelo y a la deforestación y degradación forestal con el propósito de controlar y fiscalizar la deforestación ilegal en el país.
- Monitorear y sancionar la tala indiscriminada de árboles, chaqueos y quemas ilegales.
- Desarrollar un programa de forestación y reforestación con la participación activa y protagónica de las Entidades Territoriales Autónomas, barrios y comunidades del país.
- Promover el manejo integral y sustentable de los bosques, incluyendo las reservas forestales, con énfasis en el manejo comunitario y por parte de los pequeños productores.
- Fortalecer la implementación del Mecanismo Conjunto de Mitigación y Adaptación para el Manejo Integral y Sustentable de los Boques y la Madre Tierra y los procesos de adscripción de iniciativas a este Mecanismo.
- Apoyar a las prácticas de restauración de los bosques y al desarrollo agroforestal comunitario.

Estas Acciones contarán con la participación activa del nivel central del Estado, Entidades Territoriales Autónomas, organizaciones sociales y sector privado.

9.6. Recursos hídricos

El mayor desafío con relación a los recursos hídricos es asegurar el abastecimiento de agua para consumo humano y la producción de alimentos en un contexto de cambio climático. Asimismo, se ve la necesidad de implementar el enfoque de cuencas hidrográficas, para realizar una gestión integral del recurso hídrico que considere la oferta de agua, las alternativas de su aprovechamiento y las externalidades que se generan por su uso.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 7: Agua y prevención de riesgos por cambio climático: gestión integral.	1. Al menos 14 cuencas implementan planes y acciones de gestión integral. 2. Al menos 225 microcuencas intervenidas cuentan con acciones en gestión integral de recursos hídricos y manejo integral de cuencas. 3. Al menos la mitad de sitios con humedales y bofedales (sitios Ramsar) se han incorporado gradualmente a procesos de manejo integral**.** Continúa …

Para el aprovechamiento de recursos hídricos se desarrollarán nuevas Acciones, que son las siguientes:

- Diseñar políticas y elaborar programas y proyectos para una gestión integral de los recursos hídricos y manejo integral de cuencas que posibiliten los múltiples usos del agua, tales como agua para riego, industria y consumo humano.
- Promover plataformas de coordinación para el manejo integral de cuencas y gestión de microcuencas, con sistemas de información y conocimientos, como soporte para dichas acciones.
- Intervenir microcuencas para incrementar la capacidad de almacenamiento de agua, garantizando actividades de desarrollo productivo.
- Generar condiciones de adaptación al cambio climático y protección de la biodiversidad en los humedales (sitios RAMSAR).

Estas Acciones contarán con la participación activa del nivel central del Estado y las Entidades Territoriales Autónomas, en coordinación con las organizaciones sociales y productores locales.

9.7. Gestión integral de riesgos

En lo que respecta a la Gestión de Riesgos se tiene el desafío de implementar planes de gestión integral de riesgos en todo el país incluyendo acciones de prevención, recuperación, restauración y conservación de las zonas y sistemas de vida. Hacia el 2020 se debe fortalecer la institucionalidad, metodologías e instrumentos para facilitar la incorporación de la gestión de riesgos en los procesos de planificación y ejecución de programas y proyectos de inversión pública, de modo de reducir la vulnerabilidad de las regiones con mayores probabilidades de riesgos a desastres naturales.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 7: Agua y prevención de riesgos por cambio climático: riesgos.	… continuación 4. Al menos el 30% de los municipios están articulados al Sistema de Prevención y Gestión de Riesgo Agropecuario (SIPGRA). 5. La mayoría de los municipios han promovido la cultura de prevención y resiliencia frente a riesgos de desastres. 6. Al menos 30% de municipios de alto riesgo de desastres, han reducido su vulnerabilidad frente eventos adversos, hidrometeorológicos y climáticos, en el marco de acciones de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático. 7. La mayoría de los departamentos cuentan con Sistemas de Alerta Temprana – SAT consolidados e integrando los SATs municipales y/o mancomunidades al Sistema Nacional de Alerta Temprana para Desastres - SNATD.

La aplicación de la nueva política de gestión de riesgos contempla la implementación de nuevas Acciones, tales como:

- Identificar zonas de vida vulnerables con altos niveles de exposición al riesgo por eventos climáticos adversos.
- Desarrollar recomendaciones para la incorporación de gestión de riesgos en proyectos productivos, de infraestructura y otros.
- Armonizar medidas de contingencia entre los actores responsables de la gestión de riesgos.
- Consolidar un Sistema Nacional de Alerta Temprana para Desastres (SNATD) en base a de los Sistemas de Alerta Temprana (SAT) de las Entidades Territoriales Autónomas.

- Fortalecer la capacidad de alerta hidrometeorológica, de prevención y mitigación de inundaciones y sequías en cuencas vulnerables.

La participación incluye al nivel central del Estado, Entidades Territoriales Autónomas, organizaciones sociales, empresas, sector privado y población en general. Estas Acciones están orientadas a mejorar la capacidad de prevención y respuesta ante un evento climático adverso.

9.8. Gestión ambiental y tratamiento de residuos

Hacia el 2020, el desafío principal es disminuir las principales emisiones de gases contaminantes; asimismo, se tiene como reto lograr que Bolivia cuente con sistemas de control, fiscalización y regulación de los niveles de contaminación en los ríos y se implementen políticas para el aprovechamiento y tratamiento de los residuos sólidos (uso tecnologías, adecuadas), disposición final de los residuos sólidos en rellenos sanitarios, así como la adecuación, saneamiento y cierre de botaderos, universalización de los servicios de aseo y educación socio ambiental comunitaria, capacitación y desarrollo tecnológico.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 8: Aire Puro, ríos sin contaminación y procesamiento de residuos sólidos y líquidos.	1. Se ha restaurado y reducido significativamente la contaminación de aire, agua y suelos en cuencas y se ha restaurado las zonas de vida con mayor impacto ambiental. 2. Se ha incrementado y ampliado las zonas verdes, bosques urbanos y espacios públicos. 3. Se han recuperado cuerpos de agua en al menos 5 cuencas (Rocha, Piraí, Guadalquivir, Katari y Cotagaita). 4. Se han consolidado procesos de gestión integral de residuos sólidos para el reciclaje, compostaje e industrialización, tratamiento y disposición final segura. 5. Al menos 80 municipios implementan su gestión integral de residuos sólidos. 6. Se han construido Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) en las ciudades con mayor población.

Entre las principales Acciones que permitirán dar cumplimiento a los Resultados antes planteados se tienen las siguientes:

- Realizar el tratamiento y limpieza de los principales ríos y lagos para usos múltiples.
- Aplicar tecnologías para el monitoreo y control de la contaminación ambiental.
- Generar espacios verdes públicos en función a las necesidades del crecimiento demográfico y la expansión de áreas verdes y bosques urbanos.
- Implementar la gestión integral de residuos sólidos el cual contempla acciones de reciclaje, compostaje e industrialización, tratamiento y disposición final segura.
- Implementar sitios adecuados de disposición final de residuos sólidos no aprovechables y cierre técnico y saneamiento de botaderos.
- Implementar plantas y centros de aprovechamiento de residuos para la disposición y tratamiento de los mismos.

Para alcanzar los Resultados propuestos se desarrollarán programas y proyectos específicos que contarán con la participación activa del nivel central del Estado, las Entidades Territoriales Autónomas y las organizaciones sociales y comunitarias.

10. Pilar 10: Integración complementaria de los pueblos con soberanía

En el ámbito internacional, Bolivia plantea una política exterior “con voz propia” para proponer iniciativas de interés mundial que defienden y luchan por una cultura de la vida y la paz para Vivir Bien, cuestionando los postulados del sistema mundial capitalista. Bolivia basa su accionar institucional en el marco de la Diplomacia de los Pueblos por la Vida, que constituye una visión de relacionamiento internacional soberana, propositiva y con participación social.

Hacia el 2020, el país continuará asumiendo su rol protagónico en el fortalecimiento de los nuevos procesos de integración y unidad latinoamericana, y en la promoción del modelo civilizatorio del Vivir Bien y del orden mundial multipolar y policéntrico.

Los principales Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 1: Acuerdos Internacionales para resolver la crisis climática que incorporan la posición	1. Se ha promovido activamente la incorporación de los principios de equidad y responsabilidades comunes pero diferenciadas, el fortalecimiento de medios de implementación, mecanismos no

META	RESULTADOS
boliviana sobre Cambio Climático.	basados en el mercado, justicia climática y mecanismos de cumplimiento internacional, en las decisiones y resoluciones de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).
Meta 2: Reconocimiento Internacional de los Derechos de la Madre Tierra.	1. Se ha conformado el grupo de trabajo sobre armonía con la naturaleza que trabaja la propuesta de Declaración de los Derechos de la Madre Tierra. 2. Se ha presentado la propuesta de Bolivia sobre la Declaración de los Derechos de la Madre Tierra al grupo de trabajo sobre Armonía con la naturaleza para su consideración en Naciones Unidas (NNUU).
Meta 3: Construcción de mecanismos para el Desarrollo Integral y la Integración entre los Estados y sus Pueblos.	1. Se han fortalecido los mecanismos de integración regional, en el marco de la soberanía de los pueblos, sin hegemonismos imperiales entre ellos, UNASUR, CELAC, MERCOSUR, CAN y otros correspondientes a la cooperación Sur - Sur. 2. Se ha constituido el Instituto Internacional de Descolonización y fortalecido otras instituciones y organizaciones de países en desarrollo incluyendo G77+China, Movimiento de Países No Alineados (MNOAL) y otros. 3. Se ha fortalecido el ALBA - TCP y la CELAC como instrumentos de liberación de los pueblos promoviendo su liderazgo político e ideológico en la región y entre los países del sur. 4. Se ha incorporado un enfoque integral (comercial, social, inversiones, cooperación y participación de los pueblos) en los mecanismos de integración bajo los principios de complementariedad y solidaridad hacia una cultura de paz y respeto a la vida.
Meta 4: Fortalecimiento de los procesos de Integración Multilateral y profundización del Relacionamiento Bilateral.	1. Se ha fortalecido nuestra diplomacia de los pueblos y nuestro país es un ejemplo en políticas sociales, económicas y ambientales anticapitalistas, antiimperialistas y anticolonialistas; Bolivia difunde y exporta sus políticas liberadoras y de soberanía de los pueblos en el mundo, en los organismos internacionales y a través de Naciones Unidas. 2. Se ha participado activamente en la institucionalización y planes de acción de ALADI,

META	RESULTADOS
	ALBA - TCP, UNASUR, CELAC, CAN y MERCOSUR. 3. Se han incluido en Resoluciones de NNUU y la OEA propuestas de Bolivia relativas a la cultura de la vida, de paz y elementos del modelo civilizatorio del Vivir Bien. 4. Se han ampliado y fortalecido las relaciones bilaterales con los Estados y pueblos del Mundo en el marco de la soberanía y la autodeterminación de los pueblos. 5. Se ha promovido la apertura de nuevos mercados para la exportación de productos no tradicionales a través de las misiones diplomáticas en el exterior.
Meta 5: Promoción de una organización mundial de los pueblos y de la Madre Tierra sin hegemonías en el marco de la democracia de los pueblos.	1. Se ha promovido la "Red Regional y Subregional de Solidaridad" con miras a la creación de la Organización Mundial de los Pueblos. 2. Se ha implementado progresivamente la Declaración de la Conferencia Mundial sobre los Pueblos Indígenas en 5 espacios multilaterales, regionales o subregionales. 3. Se ha realizado el Encuentro Internacional de Pueblos sobre la Madre Tierra y el Cambio Climático promoviendo soluciones a la crisis climática desde la perspectiva de las organizaciones sociales y del Vivir Bien.
Meta 6: Atención digna para los bolivianos y bolivianas en el exterior.	1. Se ha consolidado la Red Consular Boliviana para la protección y asistencia de nuestros connacionales en el exterior. 2. Se ha ampliado la cobertura a los compatriotas en el exterior que son atendidos por el servicio consular, para la protección de sus derechos. 3. Se ha fortalecido el servicio consular boliviano, para que se adecue a las necesidades de la comunidad boliviana en el exterior.

A la fecha, se ha logrado un importante liderazgo del país en el ámbito internacional y ha cambiado mundialmente la percepción que se tiene sobre Bolivia. Nuestro país se muestra como una patria digna, luchadora por la justicia social, defensora del Vivir Bien, antiimperialista, anticapitalista y anticolonialista. El Plan al 2020 posibilitará reforzar esta posición boliviana en el ámbito bilateral y multilateral.

Se implementarán nuevas Acciones necesarias para el alcanzar los objetivos:

- Impulsar el fortalecimiento de los espacios de diálogo con la sociedad civil y pueblos indígenas originarios del mundo, sobre cambio climático.
- Continuar participando en espacios de Naciones Unidas (Convención de Diversidad Biológica - CDB, Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático - CMNUCC, Plataforma Intergubernamental de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos - IPBES y Programa Nacional de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente - PNUMA) para consolidar el posicionamiento internacional del Vivir Bien en armonía con la Madre Tierra.
- Participar activamente en los eventos de UNASUR, MERCOSUR, CAN, OEA y CELAC.
- Participar en los eventos convocados por los organismos bilaterales y multilaterales de integración.
- Realizar visitas y encuentros de alto nivel para suscribir instrumentos internacionales a favor de los intereses del país.
- Conformar una “Red Regional y Subregional de Solidaridad” con organizaciones y/o personalidades que busquen la creación de una organización mundial de los pueblos y de la Madre Tierra.
- Continuar fortaleciendo la Diplomacia de los Pueblos por la Vida.
- Implementar la política de migración y asuntos consulares.
- Continuar con la adecuación del servicio consular a las necesidades de la comunidad boliviana en el exterior, incluyendo la dotación de ambientes apropiados para el desempeño de las labores consulares.
- Continuar fortaleciendo los organismos de integración Sur-Sur.
- Continuar trabajando por la integración productiva y comercial complementaria en los ámbitos bilaterales y multilaterales.
- Crear el Instituto de Descolonización, con sede en Bolivia.
- Mejorar las capacidades negociadoras del país y fortaleces la acción del Ministerio de Relaciones Exteriores, a través de la creación de un Centro de Investigación.

Estas Acciones serán desarrolladas con el liderazgo del Ministerio de Relaciones Exteriores y las delegaciones diplomáticas del país en el mundo, en coordinación con el Órgano Ejecutivo.

11. Pilar 11: Soberanía y transparencia en la gestión pública

Para consolidar el cambio en nuestro país es imprescindible un Estado fuerte con una gestión pública al servicio de la población, caracterizada por la interculturalidad, transparencia, eficacia, eficiencia y que promueva la participación y el control social.

Hacia el 2020, se tiene previsto que los Órganos Judicial y Ejecutivo, así como la Policía Boliviana y las Fuerzas Armadas presten servicios públicos efectivamente orientados al Vivir Bien de la población, considerando una justicia transparente, ágil y con un entorno interno y externo seguro. Esto permitirá recuperar la confianza y credibilidad de la población en la justicia como en la policía. Para lograr este propósito se realizará la reestructuración del Órgano Judicial y la reforma de la Policía Boliviana.

11.1. Gestión Pública transparente, con servidores públicos éticos, competentes y comprometidos que luchan contra la corrupción

Para dar continuidad al nuevo modelo de gestión pública, se debe contar con servidores públicos con formación técnica, ética, con un alto compromiso y que luchen contra la corrupción, a fin de que los recursos públicos efectivamente se destinen al bien común y no vayan en beneficio de pocas personas que usan lo público para sus intereses particulares. Esto comprende mecanismos de evaluación que incluyan el reconocimiento de los servidores públicos comprometidos con el logro de Resultados del Plan, así como sanciones efectivas a actos comprobados de corrupción.

Para lograr una gestión pública transparente y una cultura de cero tolerancia a la corrupción, las instituciones y empresas públicas deben contar con personal capacitado para prevenir, denunciar y sancionar según corresponda los delitos de corrupción. Por su parte, la ciudadanía en general debe participar en el ejercicio del control social, lo que implica el seguimiento a resultados y el uso eficiente de recursos públicos, así como realizar las denuncias ante las instancias que correspondan.

En este marco corresponde priorizar la formación de servidores públicos y actores sociales en ética, valores y principios, así como en el manejo de instrumentos que contribuyan a luchar contra la corrupción.

Los Resultados esperados al 2020 tienen que ver con la consolidación de la visión de un servidor público que trabaja por la patria y por el proceso de cambio de manera comprometida y con un espíritu revolucionario, así como con la puesta en marcha del nuevo modelo de servidor público del Estado Plurinacional de Bolivia.

Los Resultados hacia el 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 1: Gestión Pública transparente, con servidores públicos éticos, competentes y comprometidos que luchan contra la corrupción.	1. Se ha investigado, procesado y sancionado la mayor cantidad de hechos y delitos de corrupción, en coordinación con el Ministerio Público y Órgano Judicial, entre otras. 2. Se ha recuperado una cantidad importante de recursos públicos por daño económico al Estado. 3. Se ha implementado un modelo de servicio público inclusivo, intercultural y comprometido con la concreción del Vivir Bien. 4. Se han vinculado instituciones públicas a la Plataforma Electrónica y se ha implementado el Gobierno Electrónico para una gestión pública eficiente (trámites ágiles y mejores servicios) y transparente (acceso a la información), facilitando su evaluación. 5. Se ha iniciado un proceso de cambio tecnológico para lograr la soberanía en la gestión de información y del conocimiento (uso del software libre y estándares abiertos). 6. Se ha institucionalizado en las entidades estatales la rendición pública de cuentas para el ejercicio efectivo del control social y procesos de formación en principios y valores éticos. 7. Se ha reducido significativamente la burocracia en los procesos y procedimientos de la administración pública con la integración de los sistemas del Estado y el uso de las tecnologías de información y comunicación.

Para lograr estos Resultados, se continuará transparentando la información y promoviendo el control social, a través de las rendiciones públicas de cuentas, pero también se desarrollarán nuevas Acciones, como la implementación de un nuevo modelo de servicio público y la introducción de tecnologías de comunicación e información.

Las principales Acciones se detallan a continuación:

- Consolidar el SIIARBE (Sistema Integrado de Información Anticorrupción y de Recuperación de Bienes del Estado) para coadyuvar con insumos al procesamiento y sanción de hechos y delitos de corrupción.
- Realizar investigaciones en transparencia y lucha contra la

corrupción.

- Realizar programas de formación en ética pública, valores y principios, transparencia y lucha contra la corrupción.
- Promover y supervisar la implantación gradual del nuevo modelo de la Carrera Administrativa en las instituciones públicas.
- Implementar un Programa de Certificación de Competencias laborales para el ingreso y permanencia de las/los servidores públicos.
- Implementar la política de descolonización de la ética y de la revolución de las servidoras y servidores públicos.
- Integrar el sistema único de información sobre datos personales, de carrera e incompatibilidades de servidoras y servidores públicos a partir de la interoperabilidad de los sistemas del Estado y el Sistema de Seguimiento Académico de Formación y Capacitación del Estado.
- Cambiar la cultura organizacional que incluya el trabajo intergubernamental comunitario y programas de profesionalización que respondan a demandas territoriales, sectoriales y a la visión país.
- Diseñar e implementar un modelo de evaluación del desempeño basado en el reconocimiento de saberes y prácticas innovativas para optimizar la gestión pública.
- Generar alianzas interinstitucionales para potenciar la gestión de calidad y sistematizar las mejores prácticas en la Administración Pública, para su premiación y replica en las entidades públicas.
- Consolidar una gestión transparente a través de la Rendición Pública de Cuentas con participación efectiva de la sociedad civil e institucionalización del Control Social.
- Implementar tecnologías de información para el acceso a la información como derecho del ciudadano y para facilitar la evaluación a la gestión pública.

Las entidades de todo el nivel central del Estado, en el marco de sus competencias, llevarán a cabo estas Acciones de forma coordinada.

11.2. Sistema Judicial transparente que garantiza justicia para todos y todas

El sistema judicial boliviano está enfrentando una crisis de credibilidad que se expresa en la retardación de justicia, corrupción, entre otros problemas. Es así que en el Plan se tiene previsto transformar y establecer un sistema judicial eficiente, accesible, sin mora procesal, ni corrupción.

Hacia el 2020 una de las prioridades del Plan es avanzar en una profunda reestructuración del sistema de justicia, que le permita recuperar su credibilidad y que el pueblo boliviano recupere su confianza en el mismo, para lo cual ser

requiere avanzar en Acciones que den lugar a un Órgano Judicial transparente, eficiente y de efectivo servicio a la población.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 2: Sistema judicial transparente que garantiza justicia para todos y todas.	1. Se ha transformado el Sistema de Justicia, en el marco de la Cumbre Nacional de Justicia, garantizando el acceso, celeridad y juicio justo, con ética, transparencia y valores del Vivir Bien. 2. Se ha construido la Casa del Órgano Judicial en Sucre. 3. Se ha logrado que al menos el 70% de las causas registradas sean resueltas y se ha reducido en 50% el tiempo de duración de los procesos judiciales, reduciéndose la mora procesal. 4. Se ha logrado que al menos 60% de las personas privadas de libertad tengan sentencia ejecutoriada. 5. Se ha logrado que al menos la mitad de las autoridades de los tribunales judiciales sean mujeres.

El logro de los Resultados planteados conlleva el desarrollo de un conjunto de Acciones que parten de la transformación del Sistema Judicial, a objeto de contar con personal idóneo y procesos y procedimientos ágiles y transparentes, siendo las principales Acciones:

- Desarrollar y adecuar la normativa que garantice la armonización entre los sistemas jurídicos y el acceso efectivo a la justicia plural.
- Implementar un programa de reorganización del Órgano Judicial.
- Realizar auditorías procesales a los juicios, especialmente los que están orientados a recuperar bienes del Estado.
- Formar y capacitar a operadores de justicia y a abogados en la administración de Justicia Plural.
- Vincular a las instituciones del Órgano Judicial, el Sistema Integrado de Información Anticorrupción y de Recuperación de Bienes del Estado (SIIARBE).
- Promover la transparencia de las instituciones del Sistema de Justicia, posibilitando el acceso a la información documentada, completa, veraz y oportuna.
- Implementar programas de difusión y orientación sobre procedimientos administrativos y judiciales que aporten a la exigibilidad de derechos.
- Fortalecer valores y principios ancestrales en las estructuras que

imparten justicia.
- Generar información de los Sistemas Jurídicos Indígena Originario Campesinos.
- Fortalecer los servicios de asistencia legal, médica y psicológica a víctimas de delitos.

El Órgano Judicial en coordinación con las entidades competentes del Órgano Ejecutivo son las encargadas de llevar a cabo estas Acciones.

11.3. Seguridad Ciudadana para una vida sin violencia

El incremento de los hechos delictivos se atribuye a los altos índices de consumo de alcohol y drogas, tenencia de armas e insuficiente funcionamiento de los mecanismos de control y sanción. Los hechos delictivos y criminales, al atentar contra la propiedad privada y contra las personas, generan altos costos económicos y sociales, siendo fundamental implementar programas de seguridad ciudadana.

Hacia el 2020 se tiene previsto desarrollar y consolidar la reforma institucional de la Policía Boliviana, como institución encargada de defender la sociedad y preservar el orden público con eficiencia y con alto grado de legitimidad entre la población boliviana. Esto implica promover mejores recursos humanos en la Policía Boliviana para atender las necesidades de la población, con mayor profesionalismo, en buen estado físico, con formación ética, así como el acceso de esta entidad a mejor infraestructura, equipamiento y tecnologías para prevenir, investigar y, en su caso, sancionar el crimen.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 3: Seguridad Ciudadana para una Vida sin Violencia.	1. Se ha transformado institucionalmente la Policía boliviana para contar con una Institución Policial científica, técnica y especializada con servicios desconcentrados para la prevención del delito y la inseguridad pública en favor de la comunidad. 2. Se ha fortalecido a la Policía boliviana con equipamiento e infraestructura moderna. 3. Se cuenta con al menos una Estación Policial Integral en 50 municipios en coordinación con la Entidades Territoriales Autónomas. 4. Se ha reducido los delitos contra la vida, integridad y dignidad, contra la propiedad y accidentes de tránsito. 5. Se ha logrado formar nuevos servidores públicos policiales post graduados a nivel de especialidad, diplomados y maestrías, en el modelo de Policía

META	RESULTADOS
	Comunitaria en todo el territorio nacional y con valores ético morales. 6. Se ha reducido en 5% las tasas de criminalidad y violencia y se ha elevado la percepción de seguridad en un 10%, con la articulación del Sistema Nacional de Seguridad Ciudadana, con acciones preventivas a nivel nacional, especialmente para la población de regiones con mayor incidencia criminal y más vulnerable. 7. Se ha incrementado en un 20% los operativos de interdicción al tráfico ilícito de sustancias controladas y se ha reducido en 5% la prevalencia de consumo de alcohol y otras drogas. 8. Se cuenta con un sistema penitenciario con enfoque humanístico y se ha mejorado la situación de las personas privadas de libertad en términos de hacinamiento y habitabilidad en los centros penitenciarios, incluyendo infraestructura, equipamiento y tecnología. 9. La mayoría de las personas en tránsito de y hacia el país son registradas en el Sistema Integral de Control Migratorio en línea y en tiempo real.

Para el logro de los Resultados planteados en el sector de seguridad interna, es necesario profundizar en el diseño e implementación del plan de reingeniería institucional y funcional de la Policía Boliviana y consolidación de la Policía Comunitaria y otras acciones, así como continuar incorporando tecnologías de información y comunicación para prevenir, procesar y sancionar el delito.

Las Acciones principales para el logro de estos Resultados son las siguientes:

- Implementar un programa de transformación institucional de la Policía Boliviana, a fin de contar con una Institución Policial científica, técnica y especializada con servicios desconcentrados.
- Implementar estrategias de prevención situacional y análisis delictual en la Policía Boliviana.
- Prevenir y reducir drásticamente el consumo de drogas y alcohol en el ámbito educativo, familiar y comunitario.
- Elaborar el Plan Integral de Seguridad y Convivencia Ciudadana 2016 - 2020.
- Elaborar e implementar un programa de fortalecimiento de la infraestructura y equipamiento policial (cámaras de seguridad y otros), en coordinación con las Entidades Territoriales Autónomas.
- Realizar rastreo satelital y monitoreo de buses interdepartamentales.
- Realizar operativos (requisas a vehículos, bares y cantinas, posadas

y alojamientos).
- Desarrollar e implementar un programa concertado para reducir los cultivos excedentarios de coca.
- Regionalizar la lucha contra el narcotráfico (interdicción de sustancias químicas controladas, bienes incautados y legitimización de ganancias ilícitas).
- Contar con centros con un nuevo enfoque penitenciario, respetando los Derechos Humanos de los privados de libertad en coordinación con instituciones del Órgano Ejecutivo, las Entidades Territoriales Autónomas y los Organismos No Gubernamentales.
- Elaborar e implementar un programa de rehabilitación y reinserción social para privados de libertad.
- Fortalecer el control migratorio a través de la automatización de puestos de control fijo y móvil a nivel nacional.
- Implementar pasaportes electrónicos con estándares internacionales y nuevas medidas de seguridad.
- Implementar programas de formación ética y de preparación física a efectivos policiales.
- Implementar coordinadamente, entre el nivel central y las Entidades Territoriales Autónomas, planes de seguridad y convivencia ciudadana, en función a índices de criminalidad.

Las entidades competentes del Órgano Ejecutivo son responsables de realizar las Acciones previstas en coordinación con la Policía Boliviana. Los gobiernos departamentales y municipales deberán poner en macha Acciones para precautelar por la seguridad ciudadana de la población, en coordinación con el nivel central del Estado.

11.4. Defensa Integral del Estado

En el marco del Plan se continuará con el fortalecimiento institucional de las Fuerzas Armadas en su rol social, productivo y de protección de la soberanía nacional, aportando de este modo en el desarrollo integral del país. Hacia el 2020 se contará con Fuerzas Armadas dignas del Estado Plurinacional de Bolivia y su proceso de cambio.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 4: Defensa Integral del Estado y Complementariedad en el Desarrollo Nacional.	1. Se han constituido las Fuerzas Armadas descolonizadas, despatriarcalizadas y al servicio del pueblo, con un nuevo marco normativo, mejoras en infraestructura y equipamiento militar. 2. Se han fortalecido a las Fuerzas Armadas con radares y otro equipamiento para la seguridad y

META	RESULTADOS
	defensa nacional. 3. Se ha fortalecido el rol social, productivo y de protección de la soberanía del Estado Plurinacional. 4. Se cuenta con seguridad en fronteras, con presencia militar para la defensa de la soberanía del Estado y resguardo de los recursos naturales. 5. Se ha implementado el sistema integrado de vigilancia aérea y control del espacio aéreo. 6. Se ha implementado el Fondo de Defensa para las Fuerzas Armadas del Estado.

El nivel central del Estado, a fin de alcanzar los Resultados previstos, ejecutarán las siguientes Acciones:

- Generar la normativa que disponga la transformación de las Fuerzas Armadas.
- Fortalecer la infraestructura y equipamiento militar.
- Instalar unidades y puestos militares en las poblaciones rurales y fronterizas del territorio nacional.
- Diseñar e implementar la nueva currícula, incluyendo programas de formación intracuartelaria (formación militar y capacitación técnica).
- Constituir el sistema integrado de vigilancia y control del espacio aéreo.
- Constituir el Fondo de Defensa para las Fuerzas Armadas del Estado, orientado al desarrollo de las Capacidades Militares a través de la aprobación de la norma legal correspondiente.
- Elaborar e implementar el Programa Nacional de Gestión de Riesgos y Desastres.
- Coadyuvar en la generación de capacidades productivas y en la reforestación.

Las Fuerzas Armadas y las entidades competentes del Órgano Ejecutivo tienen la tarea de llevar a cabo estas Acciones.

11.5. Gobierno autonómico fortalecido, articulado, eficiente, participativo y con desarrollo tecnológico

El régimen autonómico vigente si bien reafirma el carácter Plurinacional del Estado, es necesario fortalecer los niveles de coordinación (Gobierno Electrónico y otros mecanismos), para evitar la duplicidad de esfuerzos y recursos y trabajar por el logro de los objetivos nacionales.

El país se encuentra en un proceso progresivo de consolidación de las autonomías territoriales en sus diferentes ámbitos, como Gobiernos Autónomos Departamentales (GADs), Gobiernos Autónomos Municipales (GAMs) y Gobiernos de Autonomías Indígena Originario Campesinos (GAIOCs). La profundización de la autonomía a su vez requiere de procesos de coordinación intergubernamental importantes y de una mayor capacidad de gestión institucional de dichos gobiernos autónomos.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 5: Gobierno multinivel fortalecido, articulado, eficiente, participativo y con tecnología.	1. Se ha consolidado el proceso autonómico de las Entidades Territoriales Autónomas con la aprobación e implementación de sus Estatutos Autonómico, Cartas Orgánicas y el autogobierno Indígena Originario Campesino. 2. Se cuenta con más regiones metropolitanas constituidas y con planes articulados. 3. Se han implementado de manera articulada entre los diferentes niveles de gobierno, los Planes Territoriales con los Planes Sectoriales, de mediano y largo plazo. 4. Se han articulado al Gobierno Electrónico los GADs, GAMs y GAIOCs.

Para lograr los Resultados detallados anteriormente, es fundamental realizar un conjunto articulado de Acciones de coordinación entre los diferentes niveles de gobierno, ajustes normativos y procesos de gestión de las autonomías en los diferentes ámbitos territoriales.

En este sentido, se ha previsto el desarrollo de las siguientes Acciones:

- Apoyar administrativa, técnica y logísticamente el funcionamiento del Consejo Nacional de Autonomías.
- Impulsar la modificación de la norma nacional de administración y gestión pública desde una lógica diferenciada, según tipo de gobierno (Gobierno Autónomo Departamental - GAD, Gobierno Autónomo Municipal - GAM y Gobierno de Autonomías Indígena Originario Campesinos – GAIOC), según realidades y capacidades institucionales.
- Adecuar los sistemas de administración y gestión con enfoque intercultural, incluyendo mecanismos de coordinación, monitoreo y evaluación.
- Implementar mecanismos de formación y plataforma de asistencia técnica en línea (elaboración coordinada de planes conjuntos, proyectos concurrentes, apoyo a la gestión sectorial

descentralizada y otros).
- Apoyar a la implementación de nuevos GAIOC para beneficio de los Pueblos Indígena Originario Campesinos (PIOCs).
- Apoyar en la conformación de regiones metropolitanas, de mancomunidades y otros espacios de planificación y gestión.
- Realizar los procesos de delimitación de tramos interdepartamentales, en el marco de la normativa y los procesos de conciliación establecidos, en coordinación con las Dependencias Técnicas de Límites y las instituciones relacionadas (IGM, INE y otros)
- Vincular gradualmente a las Entidades Territoriales Autónomas al Gobierno Electrónico.

12. Pilar 12: Disfrute y felicidad

El Plan encara el permanente desafío que es el de construir la nueva identidad plurinacional basada en el Vivir Bien y la defensa de la cultura de la vida, promoviendo el respeto mutuo y la valoración de los derechos de la Madre Tierra y del pueblo boliviano a vivir en una sociedad justa sin pobreza, en el marco de la interculturalidad así como en el respeto de las diferentes formas de expresión sociocultural del Estado Plurinacional, incluyendo la promoción de las diferentes expresiones culturales.

Hacia el 2020, se espera conseguir que el Estado Plurinacional haya logrado consolidar su visión del Vivir Bien en el marco de la complementariedad de derechos de los pueblos y de la Madre Tierra, con pleno respeto de las identidades propias del conjunto de la población boliviana y su fortalecimiento, así como de la protección del patrimonio cultural tangible e intangible del pueblo boliviano.

12.1. Promover los derechos del pueblo boliviano y de la Madre Tierra

El Plan propone que toda iniciativa pública y privada, en el marco del desarrollo integral, esté basada en el reconocimiento de los derechos de la Madre Tierra en complementariedad con los derechos de la personas.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 1: Promover los derechos del pueblo boliviano y de la Madre Tierra para vivir en una sociedad justa, equitativa, sin pobreza.	1. Las políticas públicas han sido elaboradas e implementadas en el marco del reconocimiento y respeto de los derechos de la Madre Tierra, derechos del pueblo boliviano a su desarrollo integral, de los pueblos indígenas originarios campesinos y de la población para vivir libre de pobreza material, social y espiritual.

META	RESULTADOS
	2. La población boliviana cumple con sus obligaciones y deberes hacia la Madre Tierra. 3. Se ha fortalecido el patrimonio y las expresiones culturales del pueblo boliviano en el territorio nacional y en el extranjero y su reconocimiento internacional. 4. Se ha recuperado el patrimonio material del Estado Plurinacional, sustraído y/o enajenado. 5. Se han fortalecido las actividades y manifestaciones pluriculturales para mantener su vigencia y valor social aportando significativamente en la construcción del Estado Plurinacional.

En esta dirección, se fortalecerán los procesos ya desarrollados por el Estado Plurinacional para lograr un Estado fuerte con el respeto de las diferentes identidades plurinacionales, con énfasis en el fortalecimiento de la identidad y la defensa del patrimonio y de las múltiples expresiones culturales del país.

Para alcanzar los Resultados señalados se ejecutarán las siguientes Acciones:

- Elaborar e implementar normativas y acciones tendientes a fortalecer en la gestión pública la complementariedad de los derechos entre la Madre Tierra y los derechos de las personas del pueblo boliviano, en un escenario de diálogo intercultural.
- Refuncionalizar, construir y/o rehabilitar espacios físicos destinados a la cultura y a la recreación.
- Fortalecer la implementación de políticas sectoriales y territoriales hacia el Vivir Bien.
- Elaborar e implementar políticas para la repatriación, conservación y gestión integral del patrimonio cultural, fortaleciendo nuestras múltiples expresiones de identidad cultural.
- Generar espacios de diálogo para la construcción de un mutuo respeto entre las diferentes naciones y pueblos del país.

Estos procesos deben contar con la participación coordinada de las entidades del nivel central del Estado, Entidades Territoriales Autónomas, empresas públicas, universidades, sector privado, organizaciones comunitarias y organizaciones sociales cooperativas.

12.2. Fortalecimiento de las virtudes humanas y solidarias

Los pilares del PDES están articulados al fortalecimiento del Vivir Bien. Es así que todas las Metas y Resultados del Plan se articulan y complementan mutuamente

para que las comunidades y las sociedades puedan vivir y llevar a la práctica en su vida cotidiana los saberes del Vivir Bien.

Los Resultados esperados al 2020 son los siguientes:

META	RESULTADOS
Meta 2: Práctica y fortalecimiento de las virtudes humanas y solidarias para llevar una vida armoniosa.	1. Saber Ser y Crecer: se ha recuperado y aceptado nuestras identidades a fin de tener armonía para la vida. 2. Saber Aprender y Pensar: se han rescatado nuestros conocimientos, valores y sabidurías ancestrales. 3. Saber Relacionarse: se ha construido nuestra identidad colectiva y cooperación armónica. 4. Saber Alimentarse: se han recuperado hábitos sanos y nutritivos de consumo alimenticio. 5. Saber Trabajar: se han fortalecido las relaciones de cooperación y el trabajo comunitario colectivo. 6. Saber Danzar, Reír, Alegrarse y Descansar: se han promovido tiempos y espacios de recreación y prácticas de expresión cultural. 7. Saber Amar y Ser Amado: se ha avanzado en la construcción de una sociedad con afectividad en todas sus expresiones. 8. Saber Soñar: se han proyectado ideales y anhelos en la construcción del Vivir Bien pleno. 9. Saber Comunicarse y Escuchar: se ha promovido el diálogo y complementariedad entre las personas y la sociedad.

Todos los sujetos y actores del país deben estar orientados al proceso de construcción del Vivir Bien en armonía con la Madre Tierra, incluyendo al nivel central del Estado, a las Entidades Territoriales Autónomas, al sector privado, organizaciones comunitarias, organizaciones sociales, cooperativas y universidades.

Para alcanzar los Resultados señalados se ejecutarán las siguientes Acciones:

- Garantizar la libertad de culto, a través de intervenciones que permitirán a la población boliviana el ejercicio de la religión o creencia espiritual de su preferencia.
- Recuperar y actualizar técnicas de preparación de alimentos sanos y nutritivos.
- Garantizar espacios de recreación y tiempo libre.
- Fomentar la práctica regular de expresiones culturales, a fin de que la población boliviana practique con regularidad algún tipo de expresión cultural como la música, danza, artes textiles, escultura, pintura o teatro, entre otras.

13. Pilar 13: Reencuentro soberano con nuestra alegría, felicidad, prosperidad y nuestro mar

Ha transcurrido más de un siglo desde que Chile invadió el Litoral boliviano y provocó la guerra entre tres pueblos hermanos, confinando a Bolivia a un forzado enclaustramiento geográfico. Bolivia perdió su mar por el uso de la fuerza, el militarismo, la agresión y la invasión promovidos por intereses imperiales, por la codicia de controlar y gozar de recursos naturales y riquezas en beneficio de unas élites. No fueron los pueblos los que pelearon por las costas de nuestro litoral, fueron más bien los grupos de poder que motivados por intereses imperiales mezquinos usaron el poder de las armas para capturar nuestras riquezas.

Pero nunca nos hemos dado por vencidos, ni estamos desesperados. Sabemos que el acceso soberano de Bolivia al océano pacífico ha de llegar, imbuidos por fuerza de la razón, la solidaridad y la complementariedad de los pueblos, con la fuerza de la integración de los pueblos, por el mandato de la justicia y de la verdad histórica.

La Constitución Política del Estado en su Artículo 267 ha definido que el Estado boliviano declara su derecho irrenunciable e imprescriptible sobre el territorio que le dé acceso al océano Pacífico y su espacio marítimo. La solución efectiva al diferendo marítimo a través de medios pacíficos y el ejercicio pleno de la soberanía sobre dicho territorio constituyen objetivos permanentes e irrenunciables del Estado boliviano.

La historia, la conciencia de la comunidad internacional, la razón y el derecho acompañan a Bolivia en su demanda marítima y junto al pueblo chileno, el país encontrará la fórmula que acabe para siempre con el enclaustramiento y le permita al pueblo boliviano tener un acceso soberano al mar. Así, el mar de Bolivia será un mar de los pueblos, un mar de esperanza y reconciliación, abierto al encuentro de todas las naciones del mundo como testimonio de que los países hermanos pueden resolver sus conflictos de manera pacífica.

La principal Meta de la Agenda Patriótica 2025 con relación a este pilar es retornar al mar y contar con puertos soberanos en el pacífico, con la presencia institucional del Estado en las costas, comunicándose con el mundo y abriendo las puertas a la prosperidad y la felicidad del pueblo boliviano a través del disfrute de nuestro mar, del comercio, el transporte, la comunicación y el encuentro con los pueblos del mundo.

En este período Bolivia continuará con la demanda contra la República de Chile ante la Corte Internacional de Justicia, máximo organismo judicial de solución de controversias del sistema de las Naciones Unidas, en la que solicita a la Corte que “juzgue” y “declare” que Chile tiene la obligación de negociar con Bolivia con el fin de alcanzar un acuerdo que otorgue a Bolivia una salida plenamente soberana al Océano Pacífico, y que cumpla dicha obligación de buena fe, pronta y

formalmente, en un plazo razonable y de manera efectiva, a fin de otorgar a Bolivia una salida plenamente soberana al Océano Pacífico.

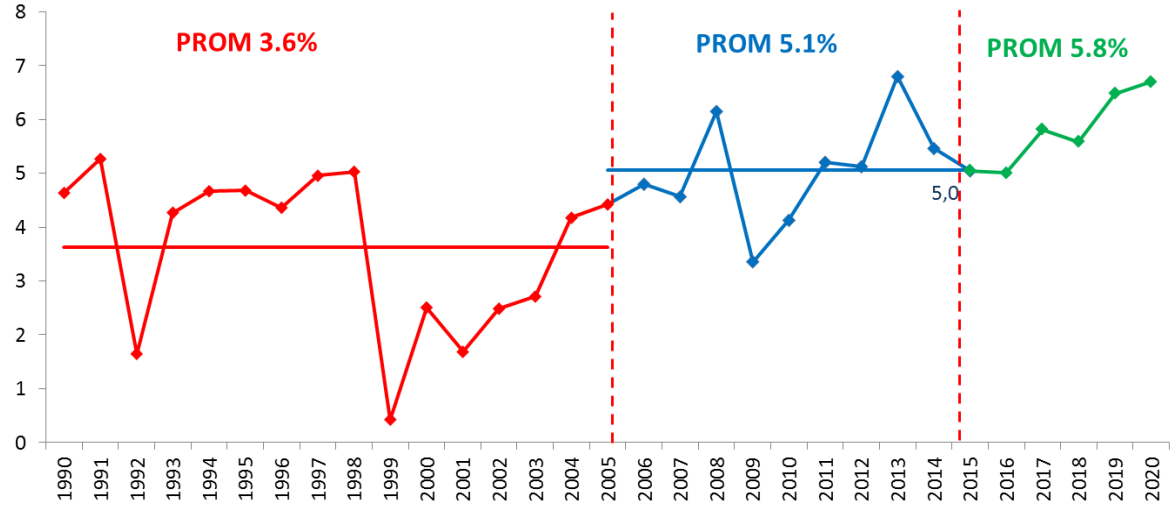
VI. Escenario macroeconómico (Proyecciones 2015-2020)

Como se ha señalado en el diagnóstico, los próximos años estarán caracterizados por cambios sustanciales en el contexto económico internacional que tendrán impacto en la economía nacional. En esta perspectiva el PDES 2016 – 2020, propone medidas para garantizar un crecimiento sostenido de la actividad económica y la generación de excedentes para el Estado que permitan mantener las políticas redistributivas y de protección social.

El PDES preserva la estabilidad macroeconómica y la sostenibilidad fiscal, con un mayor dinamismo en cada uno de los sectores priorizados, alcanzando incrementos en las exportaciones y en la renta fiscal. Para avanzar hacia los objetivos señalados, se estima necesario una inversión pública aproximada de $us48.574 millones en el período 2015 - 2020. Las proyecciones contemplan un precio del WTI para 2016 de $us45/Bbl y un promedio del WTI de $us55/Bbl para el resto de las proyecciones.

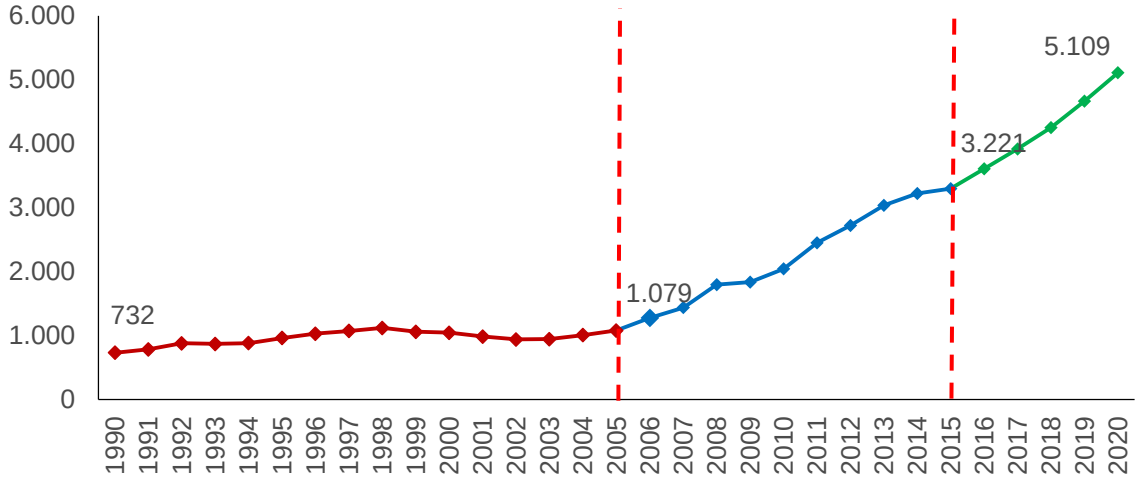
El crecimiento promedio del PIB alcanzará una tasa de 5,8% en el período 2015-2020 superior al de periodos anteriores (3,6% en 1990 - 2005 y 5,1% en 2006 - 2014). Asimismo, el producto per cápita el 2020 alcanzará $us5 mil.

Gráfico 70. Crecimiento del PIB
(En porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística - INE y Banco Central de Bolivia – BCB.

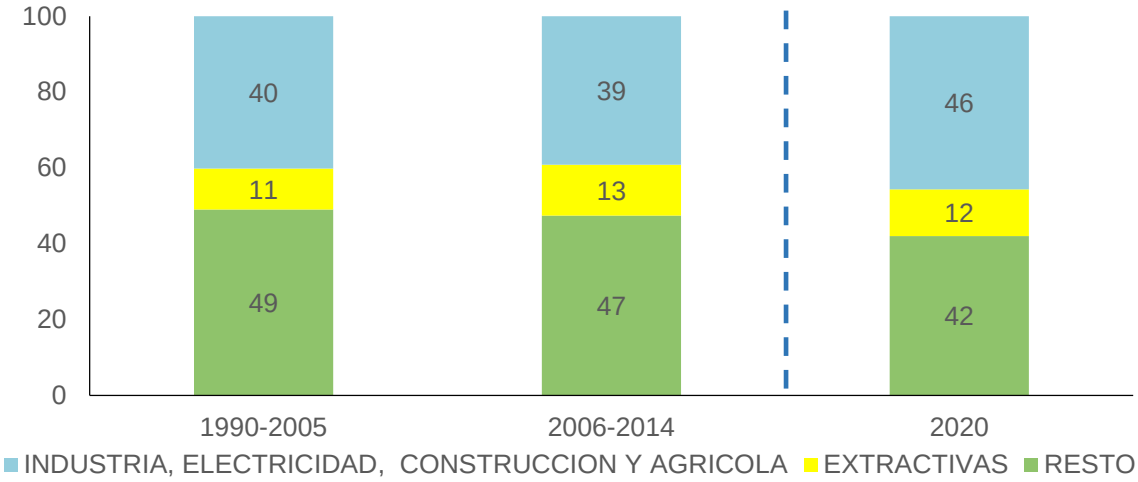
Gráfico 71. PIB per cápita
(En dólares)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística - INE y Banco Central de Bolivia – BCB.

Con la ejecución de los proyectos señalados en los diversos pilares de este Plan, se cambiará la matriz productiva del país con una menor participación del sector extractivo no renovable (minería e hidrocarburos) y mayor en los sectores generadores de empleo y valor agregado como la industria, electricidad, construcción y agricultura. En este sentido, se espera que la participación del sector industrial pase de un promedio de 16,8% en el periodo 2006 - 2014 a 18% en 2020.

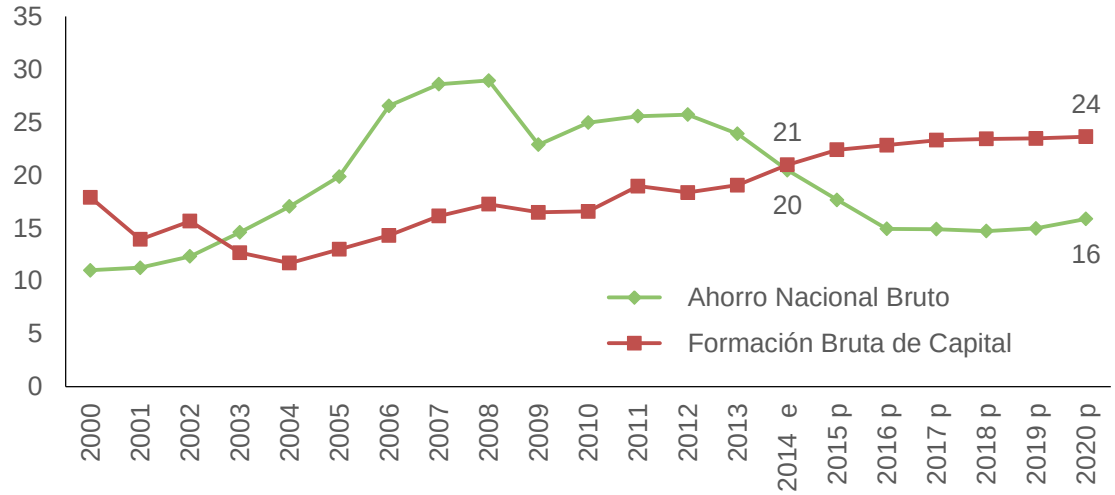
Gráfico 72. Participación de los sectores económicos en el PIB a precios básicos
(En porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística -INE y Banco Central de Bolivia – BCB.

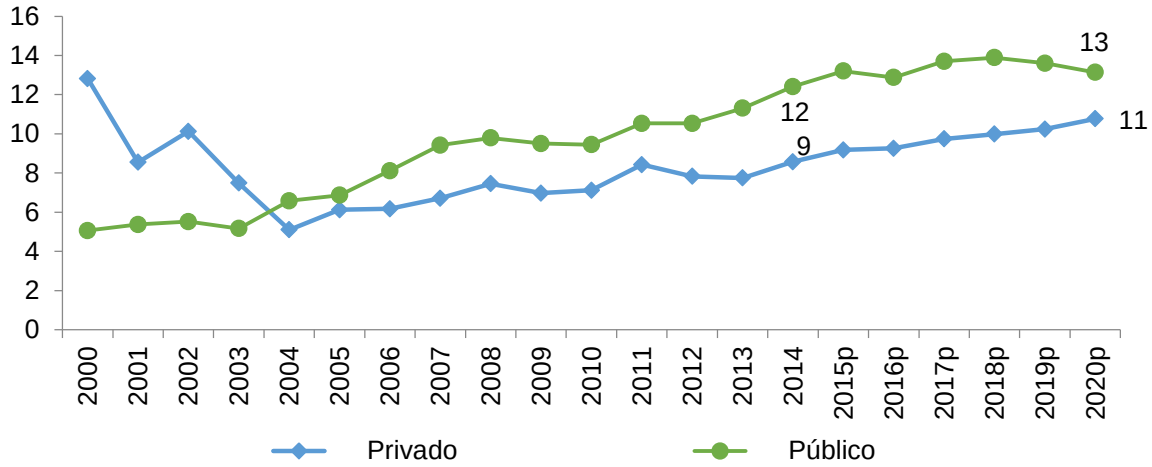
De la misma manera, se estima un incremento sustancial de la inversión en los próximos años que sobrepasará al ahorro nacional bruto. La tendencia decreciente de este último incorpora el supuesto muy conservador de precios de exportación, en particular el del petróleo. En este contexto se genera una necesidad de financiamiento externo, pero se garantiza el dinamismo de la actividad económica y de los retornos que sostengan las políticas de protección social. Tanto la inversión pública como la privada coadyuvarán al dinamismo de la economía, destacando la fuerte inversión pública entre 2015 y 2020 y la participación creciente de la inversión privada.

Gráfico 73. Ahorro – Inversión
(En porcentaje del PIB)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística - INE y Banco Central de Bolivia – BCB.
(p) Proyectado.

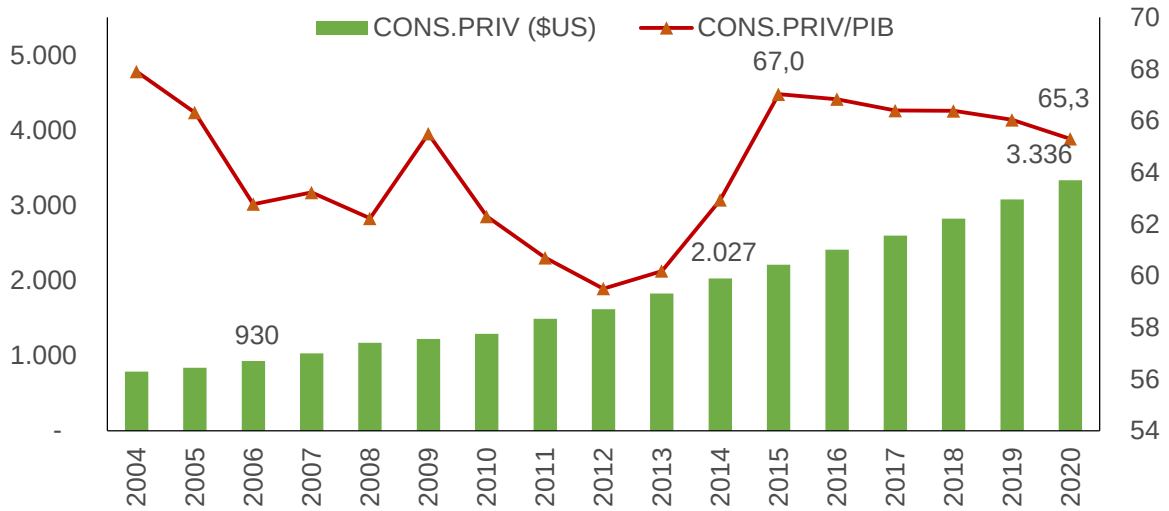
Gráfico 74. Inversión Pública y Privada
(En porcentaje del PIB)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística – INE y Banco Central de Bolivia - BCB.
(p) Proyectado.

No obstante la mayor participación de la inversión en el PIB que determina un menor aporte del consumo, las proyecciones indican un aumento sostenido del consumo privado per cápita. Es decir, el PDES continuará apoyando a las políticas de protección social y fortaleciendo la demanda interna.

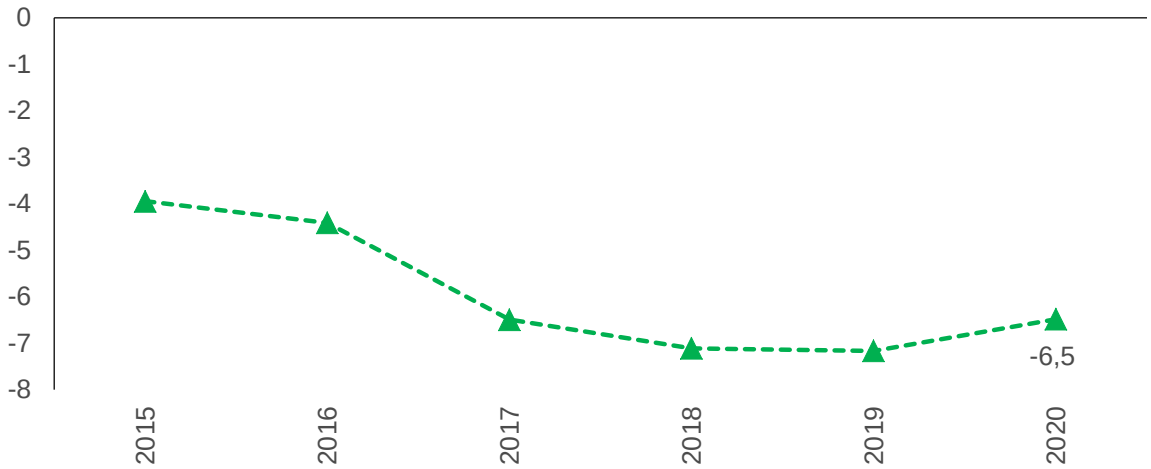
Gráfico 75. Consumo privado
(En porcentaje del PIB y en dólares)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística - INE y Banco Central de Bolivia – BCB.

Resultado de la importante inversión proyectada, se incrementarán las importaciones de insumos y bienes de capital, lo que se traduciría en déficit en la cuenta corriente de la Balanza de Pagos. Las inversiones generarán mayores exportaciones de bienes no tradicionales, electricidad, quinua, úrea, polipropileno, GLP, GNL y evaporíticos, entre otros. En este sentido, a partir del 2020 la tendencia deficitaria de la cuenta corriente se revierte y se alcanzará superávit con una base más sostenible, producto de la diversificación de las exportaciones, lo que implica nuevas fuentes de generación de excedentes para el país.

Gráfico 76. Cuenta Corriente
(En porcentaje del PIB)



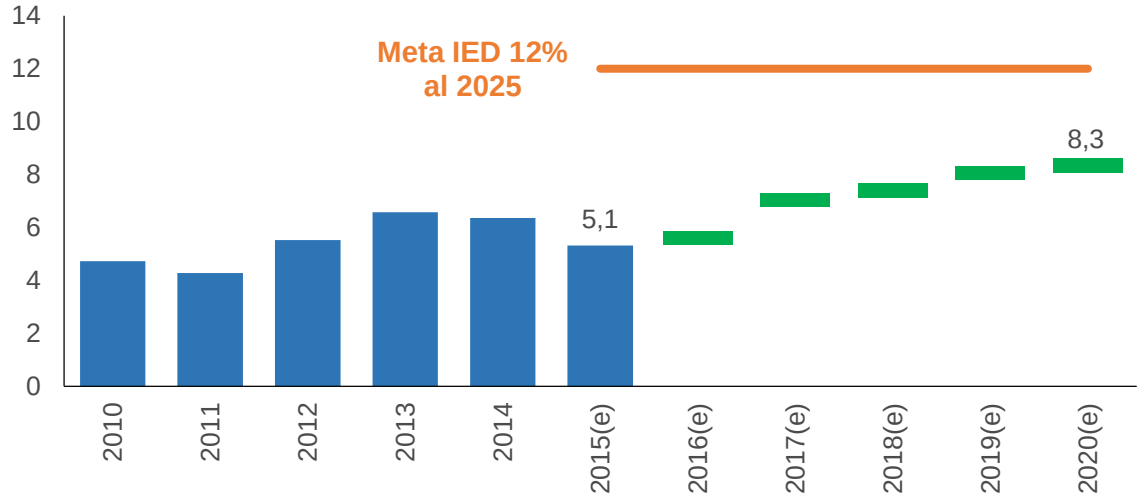
Fuente: Banco Central de Bolivia – BCB.

El proceso de sustitución de importaciones se vio favorecido con la puesta en marcha de la Planta Separadora de Líquidos de Río Grande que, además de abastecer de Gas Licuado de Petróleo al mercado interno, genera excedentes para su exportación. Asimismo, en el marco de la política energética actual, el inicio de operaciones de la planta Gran Chaco, la ampliación en la capacidad de refinación y la producción del campo "Boquerón" incrementarán la producción de GLP e hidrocarburos líquidos, posibilitando que al 2020 el país se autoabastezca de gasolina.

En esa misma dirección, el desarrollo de la industria petroquímica se iniciará con la implementación de la Planta de Amoniaco – Úrea, que posibilitará que a partir del 2016, se deje de importar úrea y se generen excedentes para la exportación.

La inversión en el sector de turismo permitirá una mayor captación de ingresos que coadyuvará a la reversión del déficit de comercio de servicios. Se estima que estos ingresos superarán $us1.500 millones en 2020, ubicándose en una trayectoria que permitirá superar la Meta de la Agenda Patriótica con antelación. Por su parte, la Inversión Extranjera Directa (IED) contribuirá al financiamiento de las actividades productivas y será dinamizada en el marco de la Ley de Inversiones. Las proyecciones dan cuenta que estos flujos alcanzarán aproximadamente a 8% del PIB en 2020 en línea con la Meta propuesta en la Agenda Patriótica para el 2025.

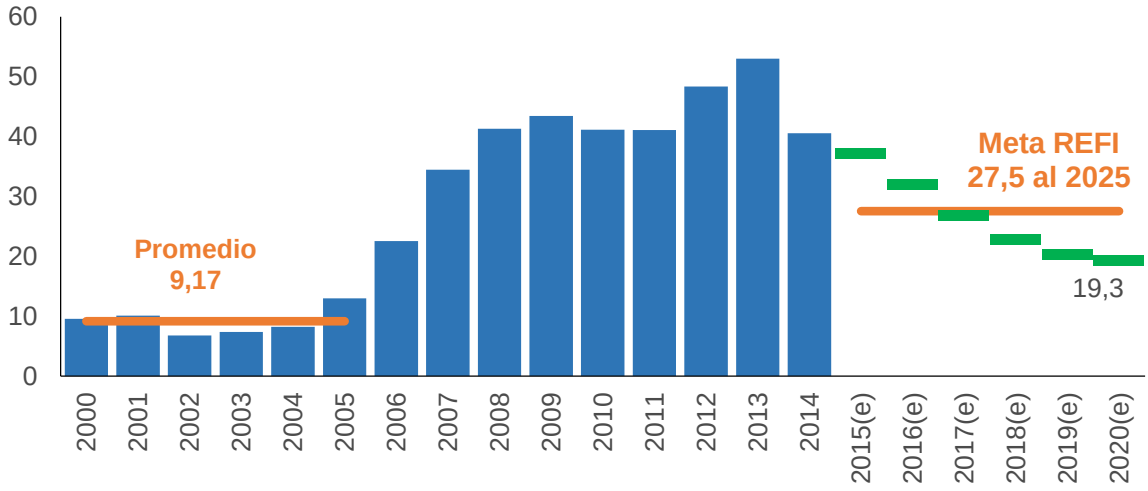
Gráfico 77. Inversión extranjera directa bruta
(En porcentaje del PIB)



Fuente: Banco Central de Bolivia – BCB.
(e): Estimado.

Como resultado, se presenta un período de disminución de las reservas internacionales como porcentaje del PIB, situándose al finalizar el periodo del Plan en alrededor del 20% del PIB.[2] Los nuevos ingresos por exportaciones, permitirán en los siguientes años retomar una trayectoria creciente.

Gráfico 78. Reservas Financieras Internacionales (REFI)
(En porcentaje del PIB)



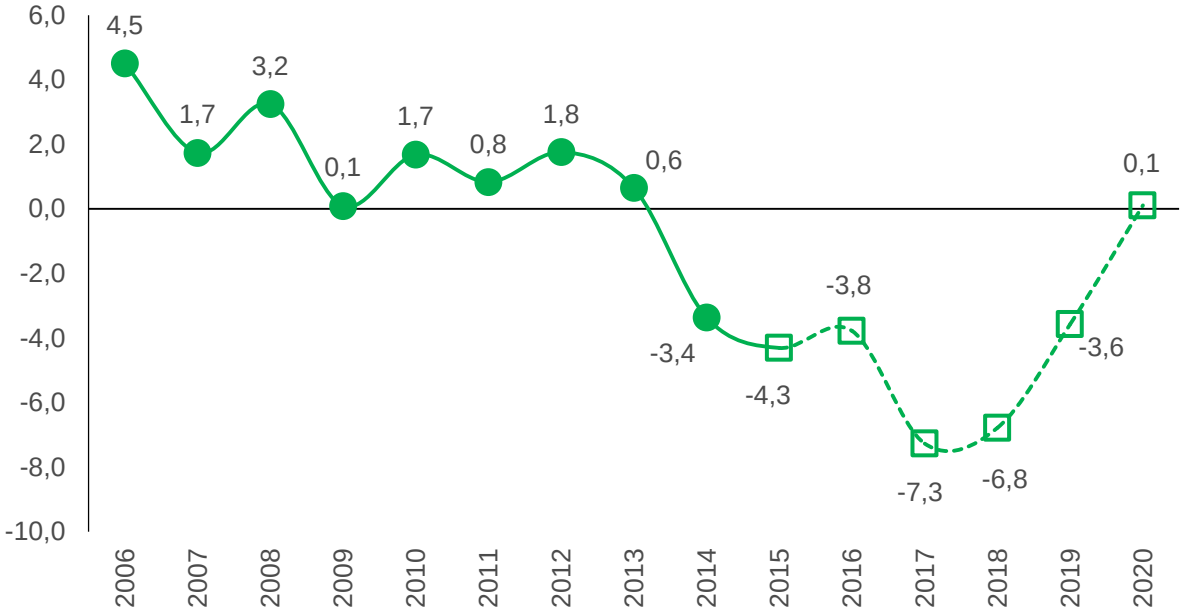
Fuente: Banco Central de Bolivia – BCB.
(e): Estimado.

Con relación a las finanzas públicas, se proyecta déficit hasta 2019 producto de la fuerte inversión pública. En 2020, se registrará superávit debido a los incrementos

[2] Reservas Financieras Internacionales (REFI) se definen como el monto de las RIN excluyendo el oro y la referencia base es el promedio del período 2000-2005.

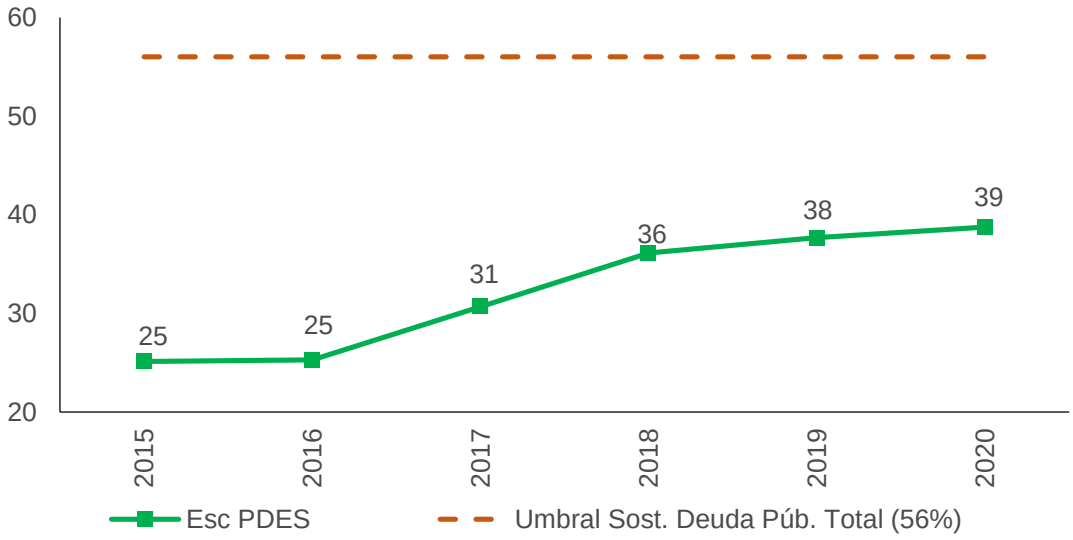
de ingresos derivados de la implementación de los proyectos productivos, tendencia que se profundizará en los siguientes años. Por su parte, los resultados del Análisis de Sostenibilidad de Deuda (ASD) muestran que la deuda pública total que implicará el Plan se mantiene en una trayectoria sostenible, sin sobrepasar en ningún momento el umbral de sostenibilidad

Gráfico 79. Resultado Fiscal
(En porcentaje del PIB)



Fuente: Banco Central de Bolivia – BCB.

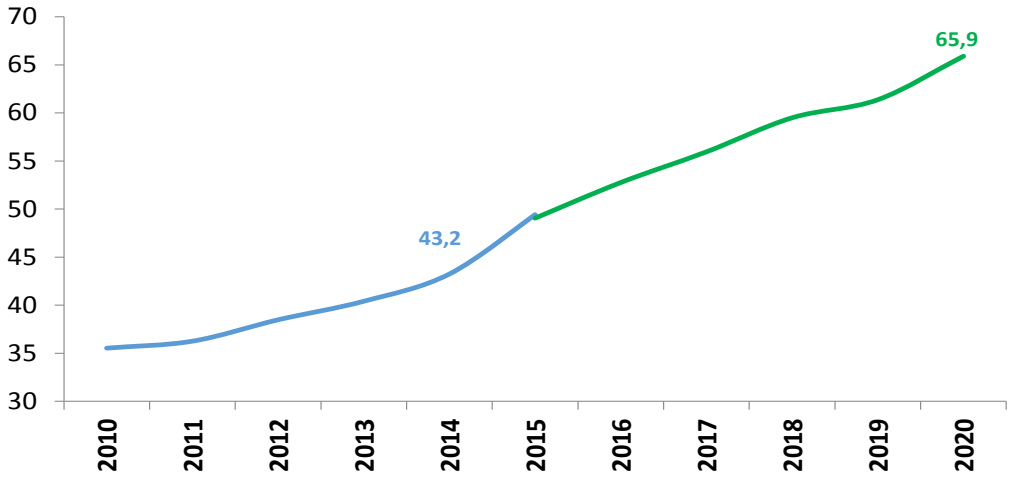
Gráfico 80. Valor Presente Deuda Pública Total
(En porcentaje del PIB)



Fuente: Banco Central de Bolivia – BCB.

El ahorro en el sistema financiero continuará creciendo hasta alcanzar aproximadamente 69% del PIB. Por su parte, el crédito del sistema financiero al sector privado seguirá canalizando recursos para la inversión privada.

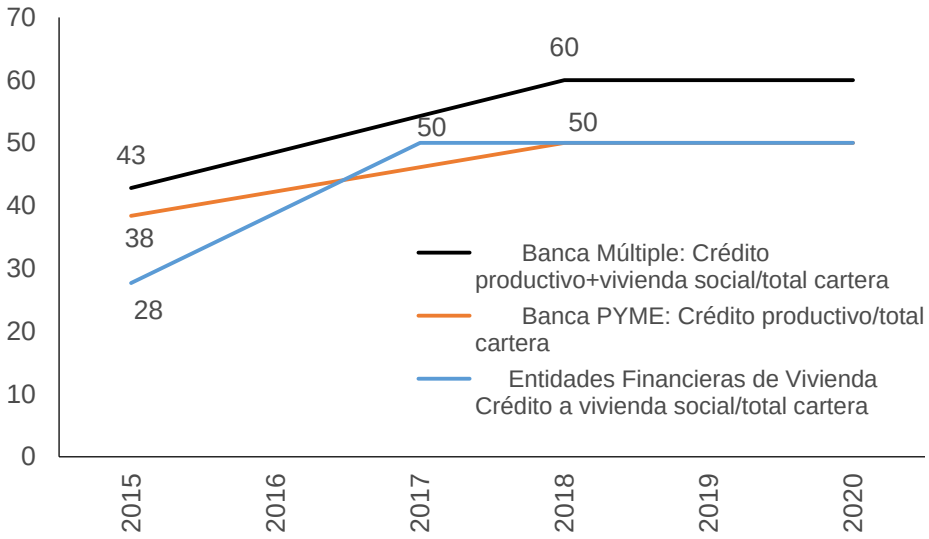
Gráfico 81. Créditos en el sistema financiero
(En porcentaje del PIB)



Fuente: Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero y Banco Central de Bolivia – BCB.

Este desempeño es consistente con los objetivos de incrementar la participación del crédito productivo y de vivienda social en la cartera total. En efecto, las proyecciones muestran que los requerimientos establecidos en la Ley de Servicios Financieros se cumplirán con incrementos importantes de la cartera priorizada.

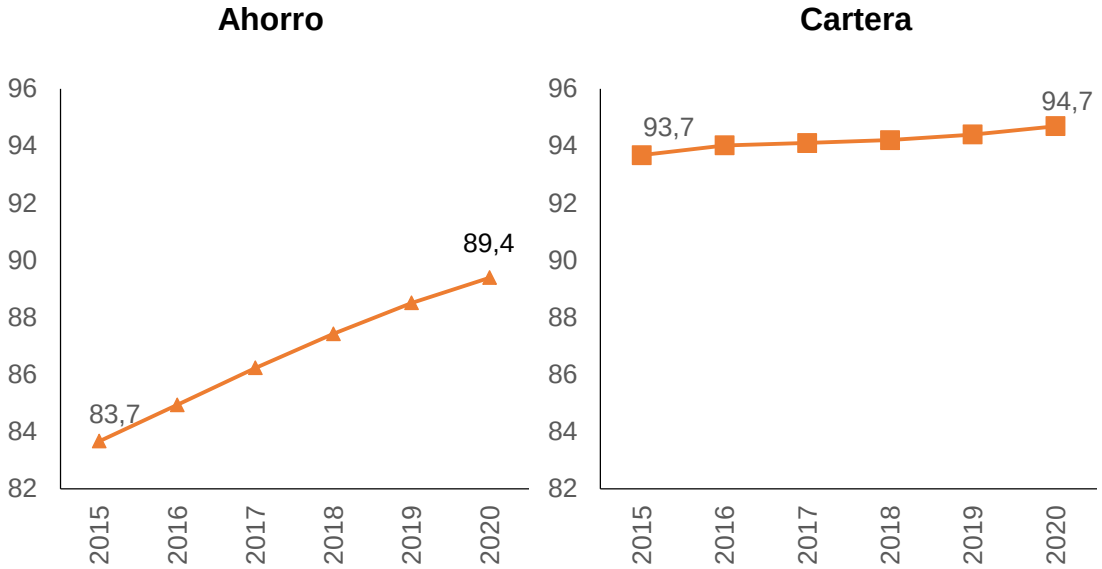
Gráfico 82. Crédito Productivo y de vivienda de interés social
(En porcentaje)



Fuente: Banco Central de Bolivia – BCB.

Asimismo, se cumple el objetivo de alcanzar un mayor uso de la moneda nacional en las transacciones del sistema financiero, tanto en el ahorro como en el crédito.

Gráfico 83. Bolivianización
(En porcentaje)

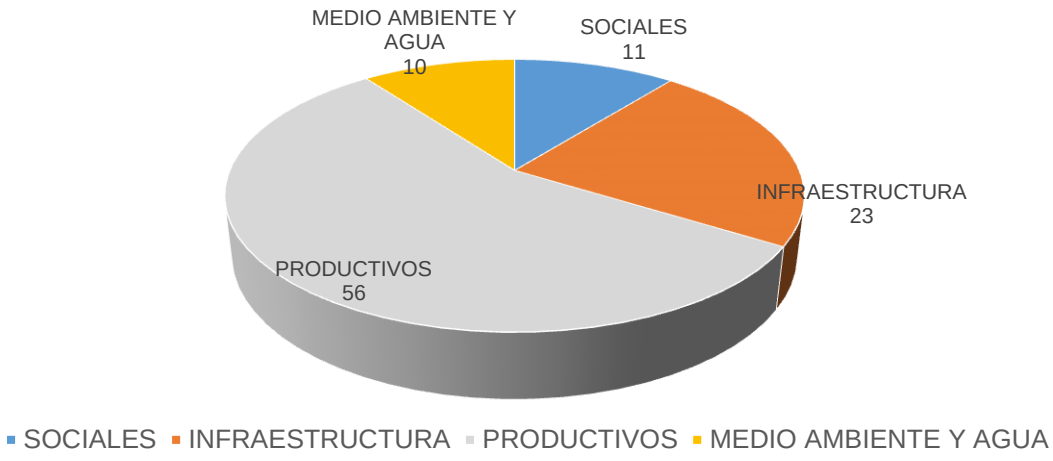


Fuente: Banco Central de Bolivia – BCB.

VII. Programación de inversiones y fuentes de financiamiento

Para alcanzar los indicadores establecidos en el periodo 2015 – 2020, la inversión prevista ha sido estimada en el orden de los **$us48.574 millones,** monto sujeto a los ajustes necesarios para alcanzar las metas programadas en dicho periodo. Esta inversión estimada, implica que en 6 años se invertirá 2,4 veces más que los 9 años del periodo (2006 - 2014); y con relación al (1997 - 2005) se invertirá 9,6 veces más.

Gráfico 84. Participación de la Inversión Pública por Sector
2015 - 2020



En el periodo 2015 - 2020 se fortalecerán las inversiones para los **sectores productivos,** favoreciendo los procesos de industrialización y generación de valor agregado, estos representan el 56% del total y corresponden a proyectos estratégicos en industria hidrocarburífera, industria minera, agropecuaria, turismo, energía, industria manufacturera y otros complejos industriales, entre otros.

Las inversiones en el **sector de infraestructura**, orientadas a garantizar las condiciones de desarrollo productivo, representarán el 23% del total y resalta las inversiones en transportes como ser carreteras, ferrovías, puertos, aeropuertos y fluviales, así como comunicaciones.

Existe una articulación directa entre las inversiones en el sector social y aquellas relacionadas con medio ambiente y agua. Los recursos destinados a los **sectores sociales (11%) y medio ambiente y agua (10%)** hacen un total de 21% de las inversiones. Las inversiones en las áreas de medio ambiente y social, contemplan proyectos de riego, recursos hídricos, saneamiento básico, urbanismo y vivienda, salud, educación y deportes que garantizan el derecho humano al acceso a agua y servicios básicos; así como el cuidado del medio ambiente, el ejercicio de derechos e igualdad, la seguridad ciudadana y la defensa nacional.

Se prevé que las fuentes de financiamiento interno consideradas para alcanzar los objetivos de inversión pública en el periodo 2015 - 2020 representan el 55% incluyendo como principales fuentes de recursos el acceso a un nuevo crédito interno con el Banco Central de Bolivia y las asignaciones que realice anualmente a inversión pública el Tesoro General del Estado. Las inversiones planificadas deberán incluir un alto grado de cofinanciamiento con las Entidades Autónomas Territoriales (ETAs). El financiamiento externo de organismos internacionales o en el marco de acuerdos bilaterales, representa un estimado de 39% del costo total de la inversión. Se estima que el saldo requerido provendrá también de financiamiento externo o en el caso de proyectos de infraestructura y productivos podrá provenir de fuentes de financiamiento del proponente.
Los porcentajes antes expuestos podrán variar en función del incremento de los ingresos nacionales debido al crecimiento económico y a las disponibilidad y diversificación de las fuentes de financiamiento externo con ventajas comparativas para el país.

VIII. Aspectos institucionales y normativos

La implementación del Plan con una visión política de profundización del proceso de cambio, la puesta en marcha de una visión de desarrollo integral, y el incremento significativo de la inversión pública en los próximos años, supone establecer en el país una estructura institucional y normativa coherente con estos desafíos. Es así que para la efectiva implementación del Plan se requiere la construcción de un proceso institucional y normativo definido por las siguientes bases:

- Implementación del proceso de planificación y ejecución del PDES de acuerdo a los mandatos establecidos en el Sistema de Planificación Integral del Estado Plurinacional (SPIE), que define el alcance del proceso de planificación en el país y articula la planificación integral, sectorial y territorial, incluyendo las acciones necesarias para la formulación, implementación, seguimiento, evaluación y ajuste de los diferentes Planes.

- Fortalecimiento de los procesos de coordinación intersectorial que permitan una implementación del plan de forma articulada, incluyendo procesos de relacionamiento con las dinámicas de planificación territorial. La coordinación de los Ministerios se realiza bajo la dirección del Presidente y del Vicepresidente del Estado Plurinacional. La coordinación intersectorial implica el trabajo permanente del Gabinete Ministerial, el Consejo de Política Económica y Social, la realización de los Gabinetes Económico, Social, Jurídico y Político del nivel central del Estado Plurinacional. Los Ministerios articularán y adecuarán sus procesos de planificación con una visión de desarrollo integral sectorial al PDES, en coordinación con los gobiernos subnacionales, y realizarán un proceso de seguimiento y evaluación de sus planes. Esto también supone la puesta en marcha de grupos de trabajo de acuerdo a la necesidad de coordinación multisectorial.

- Puesta en marcha de procesos de coordinación entre los diferentes niveles territoriales a través de la articulación de los Planes Territoriales de Desarrollo Integral de las Entidades Territoriales Autónomas y los Planes Sectoriales de Desarrollo Integral al PDES. Asimismo, para la implementación de los mismos se priorizará la puesta en marcha de los Consejos de Coordinación Sectorial y otras instancias definidas en la Ley N° 031, Marco de Autonomías y Descentralización “Andrés Ibáñez”.

- Implementación de una nueva dinámica de gestión pública plurinacional reorientada hacia los nuevos roles del Estado Plurinacional como actor protagónico en el desarrollo productivo, planificador y ejecutor de políticas económicas, sociales y ambientales. Esto implica el desarrollo de un proceso de articulación entre el conjunto de componentes de la gestión pública plurinacional, como son la planificación, ejecución y el seguimiento y evaluación, incluyendo la puesta en marcha de instrumentos efectivos que permitan la adecuada implementación de estos componentes de forma integral, complementaria y articulada. Por otra parte, supone desarrollar el conjunto de los componentes de la gestión pública plurinacional considerando preceptos rectores, como ser: desburocratización, transparencia, coordinación intersectorial y territorial entre el nivel central del Estado y con las Entidades Territoriales Autónomas, y servicio al pueblo boliviano.

- Puesta en marcha de medidas normativas y operativas integrales e integradas en armonía con el PDES dirigidas a consolidar los lineamientos

políticos, estratégicos, así como los adecuados ámbitos institucionales y operativos para implementar las Metas y Resultados previstos. Esto supone, además, desarrollar instrumentos, metodologías y herramientas apropiadas, simples y participativas que permitan el logro de dichas Metas y Resultados.

- Implementación de procesos de planificación de forma participativa con todos los actores sociales, según corresponda, incluyendo a las organizaciones sociales de las naciones y pueblos indígena originario campesinos, comunidades interculturales y afrobolivianas, así como con las organizaciones de obreros, comerciantes, productores, juntas vecinales, estudiantes, maestras y maestros, fabriles, cooperativas y pueblo boliviano en general, y su involucramiento en la puesta en marcha de las Metas y Resultados propuestos en el PDES.

IX. Conclusiones

La Agenda Patriótica 2025 ha señalado el camino a seguir para avanzar hacia la construcción del horizonte del socialismo comunitario para Vivir Bien. El PDES en el marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien, articulado a la Agenda Patriótica, constituye el Plan con una visión del 2016 - 2020 que orientará al país hacia la construcción de este nuestro horizonte histórico, consolidando y proyectando los logros ya alcanzados en el proceso de cambio desde el 2006.

El PDES se formula en el contexto del Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE), que dirige el proceso de planificación en el país y al cual deben articularse los planes integrales sectoriales y los planes de las entidades territoriales autónomas. De esta forma, se debe lograr una efectiva articulación y coordinación intersectorial y entre niveles de gobierno que dirija al país hacia un solo objetivo y hacia una sola visión del desarrollo integral para Vivir Bien. Es así que el nivel central del Estado, entidades territoriales autónomas, organizaciones sociales, sector privado y Universidades, entre otros, deben articularse y coordinar los pasos concretos enfocados a un objetivo común, que es el cumplimiento de las Metas y Resultados propuestos.

Asimismo, el PDES consolida el proceso de descolonización en el país. En su formulación se han superado visiones tecnocráticas importadas de otros países y se apuesta por un proceso propio de planificación basado en pilares, Metas y Resultados. En este caso, la planificación se realiza sobre los aspectos concretos: Metas y Resultados, y para alcanzarlas se ajustan las Acciones institucionales así como la inversión pública y los esfuerzos privados y sociales.

Por lo tanto, con el PDES asumimos desde el Estado Plurinacional de Bolivia nuestro propio proceso de planificación y sobre cuya base el país sigue fortaleciendo su propio camino hacia el Vivir Bien.


EVO MORALES AYMA
PRESIDENTE DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

Anexo 3.10

Fotocopia del Poder del Representante Legal y Carnet de Identidad



ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

CEDULA DE IDENTIDAD

serie

43343

sección

23222

No. 4407102 de Cochabamba / MABV

Cochabamba 13 de Diciembre de 2011

Válida hasta el 13 de Diciembre de 2017

FIRMA DEL INTERESADO



LA DIRECCION NAL. DE IDENTIFICACION PERSONAL

CERTIFICA: Que la firma, fotografía e impresión pertenece

A: MANUEL HUGO FERRUFINO BARBA

Nacido el 11 de Julio de 1978

En Cochabamba - Cercado - Cbba

Estado Civil Soltero

Profesión/Ocupación Ing. Agronomo

Domicilio Av. Juan de la Rosa nº 2686

JEFE DE GABINETE

DIRECTOR DEPARTAMENTAL

DOCUMENTOS REGISTRADOS

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA - CEDULA DE IDENTIDAD

Anexo 3.11

Fotocopia del Decreto Supremo No. 29644 – Refundación de ENDE

DECRETO SUPREMO No. 29644
DE 16 DE JULIO DE 2008

ESTABLECER LA NATURALEZA JURÍDICA DE LA EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD - ENDE, COMO UNA EMPRESA PÚBLICA NACIONAL ESTRATÉGICA Y CORPORATIVA, CON UNA ESTRUCTURA CENTRAL Y NUEVAS EMPRESAS DE SU PROPIEDAD.

EVO MORALES AYMA
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPUBLICA

C O N S I D E R A N D O:

Que mediante Decreto Supremo No. 05999 de 9 de febrero de 1962 se encomendó a la Corporación Boliviana de Fomento, para que, en base a su División de Energía, organice la Empresa Nacional de Electricidad, como entidad autónoma, estableciendo entre sus finalidades, las de procurar permanentemente soluciones a las demandas de energía eléctrica, mantener en constante estudio de la demanda en las zonas a cargo de la empresa para prever con suficiente anticipación la realización de obras que sean necesarias y requeridas, y proceder al estudio, construcción y operación de adecuadas plantas eléctricas que junto con las líneas de transmisión, puedan reemplazar los sistemas deficientes y antieconómicos existentes en diferentes zonas del país.

Que mediante Resolución Suprema No. 127462 de r de febrero de 1965, se declaró reconocida la personería jurídica de la Empresa Nacional de Electricidad – ENDE, asignándole el objeto social de proyectar, constituir, administrar, dirigir y operar empresas eléctricas de su propiedad o ajenas, realizar todos lo actos de la industria y el comercio en cualquiera de sus campos y dentro de las características especializadas de la producción, transmisión, distribución y compra – venta de energía eléctrica en todas sus formas, adquirir, formar, organizar o ampliar establecimientos industriales, o empresas de giro similar o afín.

Que los Estatutos de la Empresa Nacional de Electricidad S.A., la constituyen como una Sociedad Anónima, denominación que no se ajusta a la realidad jurídica vigente y al Código de Comercio constituyéndose en consecuencia en una sociedad atípica, puesto que su conformación no responde a ninguno de los tipos societarios establecidos en el Código de Comercio, siendo necesario definir su tipología.

Que el Artículo 29 del Decreto Supremo No. 28631 de 8 de marzo de 2006, Reglamento a la Ley de Organización del Poder Ejecutivo, clasifica a las instituciones y empresas públicas que conforma el Poder Ejecutivo en Instituciones Públicas

Desconcentradas, Descentralizadas, Autárquicas, Empresas Públicas y Sociedades de Economía Mixta.

Que en este contexto legal el Artículo 34 del Decreto Supremo No. 28631, establece que las empresas públicas están constituidas con capital del Estado, y su estructura empresarial está sujeta a las normas de su creación, y el desarrollo de sus actividades al control del Ministerio del sector, debiendo sus operaciones obedecer a los mandatos constitucionales y las leyes respectivas del sector, desarrollando sus actividades con criterios de eficiencia económica y administrativa, teniendo la capacidad de ser autosostenible.

Que en el marco del Plan Nacional de Desarrollo – PND aprobado mediante Decreto Supremo No. 29272 de 12 de septiembre de 2007 en lo que respecta al sector eléctrico, se reconoce que la normativa actual no se ajusta a la realidad social y económica del País, ni a sus potencialidades, ya que restringe la participación de las cooperativas y empresas públicas, como es el caso de ENDE, que debería jugar un rol protagónico y estratégico a nivel nacional.

Que el PND, propone restablecer la función protagónica y estratégica del Estado en el desarrollo y planificación de la industria eléctrica, con una Empresa Nacional de Electricidad que permita una administración sólida, transparente y rentable, respetuosa de la sociedad, del medio ambiente y de sus socios, con el objeto, de garantizar el suministro eléctrico, asegurando el acceso universal a este servicio en forma sostenible y con equidad social.

Que dentro las políticas y estrategias dispuestas en el PND se encuentran las referidas a consolidar la participación del Estado en el desarrollo de la industria eléctrica con soberanía y equidad social, incorporando al Estado en el desarrollo de la industria eléctrica, asignándole a ENDE un rol estratégico a través de un nuevo marco normativo que promueva el desarrollo integral del sector conjuntamente con el sector privado, bajo los principios de soberanía, eficiencia, seguridad, energética, transparencia y equidad social, acorde con el nuevo ordenamiento político y administrativo nacional y regional del país.

Que la Ley No. 3783 de 23 de noviembre de 2007, faculta al organismo regulador del sector eléctrico, otorgar concesiones, licencias y licencias provisionales a Empresas Públicas, que al momento de la promulgación de la referida Ley se hallen constituidas con el objeto de ejercer la industria eléctrica, como es el caso de ENDE.

Que en base a las consideraciones previas se hace necesaria la refundación de ENDE, como una empresa pública y corporativa capaz de enfrentar y asumir nuevos retos en toda la cadena de la industria eléctrica, así como en la importación y exportación de electricidad.

EN CONSEJO DE MINISTROS,

D E C R E T A:

ARTÍCULO 1.- (OBJETO).- El presente Decreto Supremo tiene por objeto establecer la naturaleza jurídica de la Empresa Nacional de Electricidad – ENDE, como

una empresa pública nacional estratégica y corporativa, con una estructura central y nuevas empresas de su propiedad.

ARTÍCULO 2.- (NATURALEZA JURÍDICA DE LA EMPRESA CORPORATIVA ENDE).

I. La Empresa Nacional de Electricidad cuya sigla es "ENDE", es una empresa pública, de carácter corporativo y duración indefinida, con patrimonio y capital propios, con sede en la ciudad de Cochabamba y presencia a nivel nacional en todas las actividades de la industria eléctrica, bajo tuición del Ministerio de Hidrocarburos y Energía; su funcionamiento estará sujeto a sus Estatutos debidamente aprobados por el Poder Ejecutivo.

II. ENDE cuenta con autonomía de gestión técnica, administrativa, financiera y legal para el cumplimiento de sus objetivos.

ARTICULO 3.- (ROL ESTRATEGICO DE LA EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD – ENDE).

I. ENDE en representación del Estado Boliviano, tiene como objetivo principal y rol estratégico, la participación en toda la cadena productiva de la industria eléctrica, así como en actividades de importación y exportación de electricidad en forma sostenible, con criterios de promoción del desarrollo social y económico del País, basado en la equidad y la justicia social, primacía del interés nacional, eficiencia económica y administrativa, priorizando el uso de recursos naturales renovables y energías alternativas.

II. ENDE, operará y administrará empresas eléctricas de generación, transmisión y/ o distribución, en forma directa, asociada con terceros o mediante su participación accionaria en sociedades anónimas, sociedades de economía mixta y otras dispuestas por Ley.

III. Toda exportación de electricidad será realizada por la ENDE, por sí misma o asociada con terceros, sean públicos o privados, nacionales o extranjeros.

ARTÍCULO 4.- (NIVELES DIRECTIVO Y EJECTUVIO DE ENDE).

I. ENDE, estará dirigida por un Directorio, que será el máximo organismo de decisión, el mismo que estará integrado por los siguientes miembros:

- Dos (2) representantes del Ministerio de Hidrocarburos y Energía;
- Un (1) representante del Ministerio del Agua;
- Un (1) representante del Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda;
- Un (1) representante del Ministerio de Planificación del Desarrollo.

Los miembros del Directorio serán designados mediante Resolución Ministerial de cada Ministerio, con una duración en el cargo de dos (2) años, pudiendo ser reelegidos, El Directorio estará presidido por uno de los representantes del Ministerio de Hidrocarburos y Energía.

II. El ejecutivo principal de ENDE es el Gerente General que será designado por el Directorio, de una terna propuesta por el Ministerio de Hidrocarburos y Energía.

ARTÍCULO 5.- (PATRIMONIO DE ENDE).

I. Las acciones del Ministerio de Hidrocarburos y Energía, Ministerio de Hacienda y Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos – YPFB en la Empresa Nacional de Electricidad S.A., se constituyen en patrimonio propio de la Empresa Nacional de Electricidad – ENDE, a partir de la aprobación del presente Decreto Supremo.

II. Los activos y pasivos de la Empresa Nacional de Electricidad S.A., son asumidos en su totalidad por la Empresa Nacional de electricidad – ENDE.

ARTÍCULO 6.- (FINANCIAMIENTO).

I. ENDE se financiará dentro e las normativas legales aplicables con:

a) Recursos propios;
b) Donaciones;
c) Transferencias internas;
d) Financiamiento interno y externo.

II. ENDE percibirá los ingresos de alquiler del túnel del Sistema Málaga, y capitalizará las deudas en Servicios Eléctricos Tarija – SETAR, Empresa de Electrificación La Paz – EMPRELPAZ, Servicios Eléctricos Yungas S.A. – SEYSA y la Empresa MISICUNI.

ARTÍCULO 7.- (REGIMEN LABORAL). Los trabajadores de la ENDE se encuentran bajo el régimen y aplicación de la Ley General del Trabajo, su reglamento y disposiciones conexas y complementarias.

ARTÍCULO 8.- (ENDE SISTEMAS AISLADOS).

I. Sobre la base de los activos y pasivos que tiene la Empresa Nacional de Electricidad S.A. en los sistemas aislados de Trinidad y Cobija, se constituye la empresa pública "ENDE Sistemas Aislados", subsidiaria de ENDE, con patrimonio propio, autonomía de gestión técnica, administrativa, financiera y legal.

II. Realizará actividades de generación, transmisión y distribución en forma integrada en los sistemas aislados actuales y futuros, que sean encomendados por el Estado.

III. Esta empresa se constituye con los recursos humanos de los Sistemas Aislados de trinidad y Cobija, y aquellos que sean necesarios para realizar una gestión empresarial propia que asegure la continuidad del servicio.

ARTÍCULO 9.- (CONSTITUCIÓN DE NUEVAS EMPRESAS).

I. En el marco de las políticas definidas por el Gobierno Nacional para el Sector, se encomienda al Directorio de ENDE la constitución de las siguientes empresas, como sociedades de economía mixta, de acuerdo al Código de Comercio y la normativa legal aplicable:

- **ENDE Generación,** sobre la base de los activos y recursos propios y provenientes de financiamientos el Proyecto de Laguna Colorada, proyectos

hidroeléctricos y otros, así como de su participación accionaria en la empresa ENDE ANDINA S.A.M. La Empresa ENDE-Generación podrá asimilar otras empresas de generación eléctrica de distinta naturaleza.

- **ENDE Transmisión,** sobre la base de los activos y pasivos asociados al Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica Caranavi-Trinidad, del Proyecto Interconexión de Tarija al Sistema Interconectado Nacional – SIN. La empresa ENDE-Transmisión operará estas líneas de alta tensión, podrá asimilar cualquier otra línea eléctrica o empresa de transmisión que se encuentran en operación y deberá asumir todo proyecto futuro de Transmisión en el país.

- **ENDE Distribución,** sobre la base de su participación accionaria en la Empresa de Distribución Eléctrica Larecaja S.A.M. – EDEL S.A.M., en Servicios Eléctricos Potosí S.A. – SEPSA y en la Compañía Eléctrica Sucre S.A. – CESSA, podrá participar en la ejecución de programas y /o proyectos.

II. ENDE con el objeto de realizar actividades de la industria eléctrica en todo el territorio nacional, podrá constituir nuevas empresas, en el marco del Código de Comercio y la normativa legal vigente.

DISPOSICIONES ADICIONALES

DISPOSICION ADICIONAL PRIMARIA.-

I. En el marco del Artículo 54 de las Normas Básicas del Sistema de Administración de Bienes y Servicios aprobado mediante Decreto Supremo No. 29190 de 11 de julio de 2007, se califica a la Empresa Nacional de Electricidad – ENDE, como Empresa Pública Nacional Estratégica.

II. Dentro del plazo de veinte (20) días a partir de la aprobación del presente Decreto Supremo. ENDE deberá elaborar su reglamento específico de contrataciones para su compatibilización por el órgano rector, y posterior aprobación de su Directorio mediante Resolución expresa.

DISPOSICIÓN ADICIONAL SEGUNDA.- El Ministerio de Hacienda realizará aportes adicionales al capital de ENDE por el monto de hasta Bs561.120.739.- (QUINIENTOS SESENTA Y UN MILLONES CIENTO VEINTE MIL SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE 00/100 BOLIVIANOS) en función de las posibilidades de liquidez del Tesoro General de la Nación.

DISPOSICIONES TRANSITORAS

DISPOSICIÓN TRANSITORIA PRIMERA.- De acuerdo a lo dispuesto en el presente Decreto Supremo, ENDE podrá reasignar funciones a sus trabajadores acorde a sus necesidades y nuevas políticas empresariales corporativas, en el marco de la Ley General del Trabajo.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA SEGUNDA.- Las instituciones públicas competentes deberán coadyuvar en el proceso de registro del derecho propietario de los bienes de ENDE.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA.- ENDE de acuerdo a su objeto, naturaleza jurídica y rol estratégico, dispuestos en el presente Decreto Supremo, dentro del plazo máximo de treinta (30) días elaborará los Estatutos, mismo que serán puestos a consideración de su Directorio, para su posterior aprobación por parte del Poder Ejecutivo

DISPOSICIÓN TRANSITORIA CUARTA.- Se autoriza al Ministerio de Hacienda a realizar los ajustes y modificaciones presupuestarias que se requieran para el cumplimento del presente Decreto Supremo.

DISPOSICIONES ABROGATORIAS Y DEROGATORIAS

Se abrogan y derogan todas las disposiciones contrarias al presente Decreto Supremo.

Los señores Ministros de Estado, en los Despachos de Planificación del Desarrollo, de Hacienda, del Agua, de Obras Públicas, Servicios y Vivienda y de Hidrocarburos y Energía, quedan, encargados de la ejecución y cumplimiento del presente Decreto Supremo.

Es dado en el Palacio de Gobierno de la ciudad de La Paz, a los dieciséis días del mes de julio del año dos mis ocho.

FDO. EVO MORALES AYMA, Alfredo O. Rada Velez MINISTRO DE GOBIERNO E INTERINO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTOS, Juan Ramón Quintana Taborga, Walker San Miguel Rodríguez, Celima Torrico Rojas MINISTRA DE JUSTICIA E INTERINA SIN CARTERA RESP. DE DEFENSA LGAL DE LAS RECUPERACIONS ESTATALES, Graciela Toro Ibáñez MINISTRA DE PLANIFICACION DEL DESARROLLO E INTERINA DE PRODUCCIÓN Y MICROEMPRESA, Luis Alberto Arce Catacora, René Gonzalo Orellana Halkyer, Oscar Coca Antezana, Susana Rivero Guzmán, Carlos Villegas Quiroga, Luis Alberto Echazú Alvarado, Walter J. Delgadillo Terceros, Maria Magdalena Cajías de la Vega, Walter Selum Rivero.

Anexo 3.12

Número de Identificación Tributaria de la Empresa

NIT

NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN TRIBUTARIA

RÉGIMEN GENERAL

1023187029

EMITE FACTURA

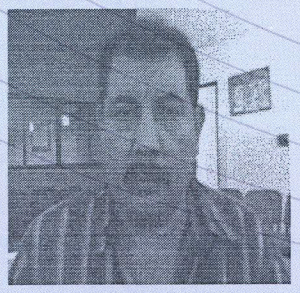
Contribuyente: EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD - ENDE

Domicilio Tributario: **CASA MATRIZ** CALLE COLOMBIA Nro. 655 ZONA CENTRAL

Gran Actividad: SERVICIOS

Actividad Principal: Generación, captación y distribución de energía eléctrica

Tipo Contribuyente: PERSONA JURIDICA



Representante Legal:

EDUARDO PAZ CASTRO

IMPUESTOS NACIONALES

COPIA LEGALIZADA

Presidencia del Estado Plurinacional de Bolivia

Resolución Suprema 14091

La Paz, 19 DIC 2014

Vistos y Considerando:

Que el numeral 12 del Artículo 159 de la Constitución Política del Estado, determina como atribución de la Cámara de Diputados, proponer ternas a la Presidenta o al Presidente del Estado para la designación de Presidentas o Presidentes de entidades económicas y sociales, y otros cargos en que participe el Estado, por mayoría absoluta de acuerdo con la Constitución.

Que el Parágrafo II de la Disposición Transitoria Quinta de la Ley N° 466, de 26 de diciembre de 2013, de la Empresa Pública, establece que para el caso de Empresas Corporativas, la Cámara de Diputados propondrá al Presidente del Estado, las ternas para la designación de Presidentes Ejecutivos de las empresas que adoptaron una nueva tipología en un plazo máximo de cuarenta y cinco (45) días a partir de la publicación de la citada Ley; en caso de no presentarse la terna referida, el Presidente del Estado los designará de forma interina.

Que el numeral 1 del Parágrafo I de la Disposición Final Primera de la Ley N° 466, dispone que se constituirán en empresas corporativas entre otras la Empresa Nacional de Electricidad – ENDE, encargada de la cadena productiva del sector energético.

SE RESUELVE:

ÚNICO.- I. Designar al ciudadano **EDUARDO PAZ CASTRO,** como **PRESIDENTE EJECUTIVO INTERINO** de la **EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD – ENDE,** quien tomará posesión del cargo con las formalidades de rigor.

II. Se abrogan y derogan todas las disposiciones contrarias a la presente Resolución.

Regístrese, comuníquese y archívese.

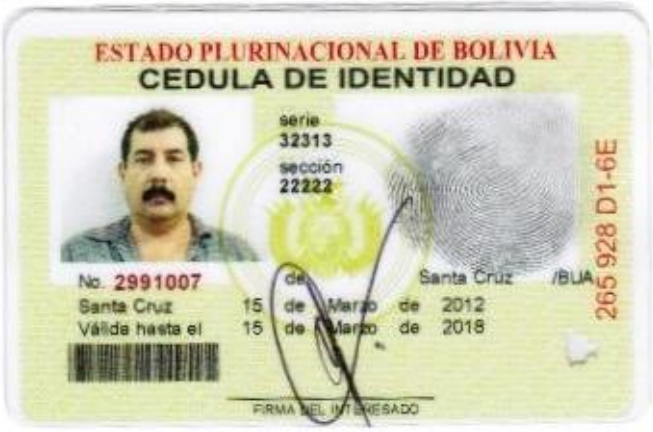
FDO. EVO MORALES AYMA
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

Fdo. Juan José Hernando Sosa Soruco
MINISTRO DE HIDROCARBUROS Y ENERGÍA

PRESIDENCIA DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA
30 DIC 2014
UNIDAD DE ARCHIVO GENERAL

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

Norberto Vargas Cruz
JEFE UNIDAD DE ARCHIVO GENERAL
PRESIDENCIA DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA



ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

CEDULA DE IDENTIDAD

serie
32313
sección
22222

265 928 D1-6E

No. 2991007 de Santa Cruz /BUA

Santa Cruz 15 de Marzo de 2012

Válida hasta el 15 de Marzo de 2018

FIRMA DEL INTERESADO



EL SERVICIO GENERAL DE IDENTIFICACION PERSONAL

CERTIFICA: Que la firma, fotografia e impresión pertenece

2991007 265928

A: EDUARDO PAZ CASTRO

Nacido el 06 de Febrero de 1964

En Santa Cruz - Andres Ibañez - Santa Cruz de La Sierra

Estado Civil Soltero

Profesión/Ocupación Empleado

Domicilio C/ Las Matas N° 24

DOCUMENTOS REGISTRADOS

CN

Anexo 3.13

Boleta de Pago de Adquisición del Formulario de la Ficha Ambiental

BANCO UNION S.A

DEPOSITOS A CUENTA

Nro. : 82221201
SN SC 23/05/2016
12:41 A.D.47249321
Agencia: SOPORTE
OPERATIVO (C8BA)
Usuario: DANHERRER

Se recibe de: GEODATA ENGINEERING SPA SUCURSAL BOLIVIA

CTA. CTE. M/N FISCAL
10000003517262

La suma de BS. 35.00
TREINTA Y CINCO CON 00/100 BOLIVIANOS
En favor de: VMABCC-FISCALIZACION AUDITORIAS CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIEN

Tipo Documento	Emisor	Numero Cuenta	Monto Mon.	TC	Monto Conv.
EFE			35.00 BS.		35.00

BANCO UNION S.A.
23 MAYO 2016
Of. Central el Prado

Cheques ajenos estan sujetos a confirmacion por el banco emisor

Firma del Cliente

UNIGRAF SRL

Anexo 3.14

Fotocopia de Registro en el RENCA de los Consultores y Cedulas de Identidad

La Paz, 10 de febrero de 2016
MMAyA-VMABCCGDF-DGMACC-RENCA N° 121683/2016

A quien corresponda:



Los suscritos: Viceministro de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal y Director General de Medio Ambiente y Cambios Climáticos, dependientes del Ministerio de Medio Ambiente y Agua:

CERTIFICAN

Que, el señor **Manuel Hugo Ferrufino Barba con C.I. 4407102 CBBA**, de profesión Ingeniero Agrónomo, cumple con los requisitos para la actualización del certificado **RENCA Nº 121683** en el Registro Nacional de Consultoría Ambiental, en consecuencia, está habilitado como Consultor Ambiental para la elaboración de Instrumentos de Regulación de Alcance Particular (IRAP´s) de Actividades, Obras y Proyectos (AOP´s) en el territorio boliviano de acuerdo a lo establecido en el parágrafo I del Artículo 11 del Reglamento RENCA, aprobado mediante Resolución Administrativa VBRFMA Nº 079/08 en fecha 5 de septiembre del 2008.

Asimismo y de forma excepcional, está autorizado para conformar y participar de equipos multidisciplinarios de empresas consultoras, asociaciones accidentales y cuentas de participación a fin de elaborar los IRAP's en el territorio nacional de acuerdo al parágrafo II del Artículo 11 y Artículo 22 del Reglamento RENCA.

El presente certificado tiene vigencia hasta el 10 de febrero de 2017.

Es cuanto certificamos para los fines consiguientes.

Ing. Francisco Salvatierra Iwanami
DIRECTOR GENERAL DE MEDIO AMBIENTE
Y CAMBIOS CLIMÁTICOS
VMA - MMAyA

Lic. Gonzalo Rodriguez Camara
VICEMINISTRO DE MEDIO AMBIENTE,
BIODIVERSIDAD, CAMBIOS CLIMATICOS Y
DE GESTION Y DESARROLLO FORESTAL
MMAyA

V°B° S.O.N.O. DGMACC

V°B° ROCH DGMACC

GRC/FSI/SNO/ROCh.
C.C./DGMACC
Arch. Personal/RENCA
H.R. 01546



ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

CEDULA DE IDENTIDAD

serie

43343

sección

23222

No. 4407102 de Cochabamba / MABV

Cochabamba 13 de Diciembre de 2011

Válida hasta el 13 de Diciembre de 2017

FIRMA DEL INTERESADO



LA DIRECCION NAL. DE IDENTIFICACION PERSONAL

CERTIFICA: Que la firma, fotografía e impresión pertenece

A: MANUEL HUGO FERRUFINO BARBA

Nacido el 11 de Julio de 1978

En Cochabamba - Cercado - Cbba

Estado Civil Soltero

Profesión/Ocupación Ing. Agronomo

Domicilio Av. Juan de la Rosa nº 2686

JEFE DE GABINETE

DIRECTOR DEPARTAMENTAL

DOCUMENTOS REGISTRADOS

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA - CEDULA DE IDENTIDAD

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

1. **En el documento se hace mención al mejoramiento y/o construcción de caminos de acceso hacia la AOP, realizar una descripción precisa del mismo diseño y las actividades a efectuar.**

R. Esta observación fue subsanada en el punto 8 (actividades) dentro el acápite Apertura de caminos de acceso y construcción de un puente. Donde se realiza la descripción general del camino; así mismo, se presenta en el ANEXO 3.7 (vías de acceso proyecto el bala 220). El informe con la descripción detallada de las vías de acceso.

2. **En un capitulo efectuar una descripción detallada, clara y precisa de toda la infraestructura con la que contara el proyecto y las actividades que pretende efectuar durante la ejecución y operación del mismo.**

R. En el punto 7 (descripción de las características principales del componente 2 angosto El Bala 220), del resumen ejecutivo, se realiza una descripción detallada de toda la infraestructura del proyecto, durante la etapa de ejecución y operación. Para una mejor comprensión de la infraestructura se adjunta a la ficha ambiental el Informe del proyecto Hidroeléctrico El Bala 220 (Anexo 3.3)

3. **Indicar como se conectara la AOP al Sistema Interconectado Nacional (SIN)**

R. El proyecto "COMPONENTE 2 ANGOSTO EL BALA 220", tendrá una capacidad de generación de 352MW, mismo que se conectaran mediante líneas de transmisión hacia el municipio de San Buena Ventura, de ahí continuara paralelo al tramo carretero hasta la subestación Yucumo en el municipio de Yucumo, conectándose al Sistema Interconectado Nacional(SIN) junto a la energía generada por el proyecto COMPONENTE 1 ANGOSTO CHEPETE 400; de la subestación se extenderá una línea de transmisión de 500KW en corriente continua, misma que atravesará los municipios de San Borja, San Ignacio, Trinidad, Ascensión de Guarayos, rumbo a la ciudad Cuyaba (Brasil). El mismo se detalla en el acápite Generación de Energía Eléctrica (punto 7.2.1) del resumen ejecutivo.

Cabe notar que el estudio técnico social y ambiental de las líneas de transmisión se llevará a cabo en otra etapa, realizando el trámite de la Ficha Ambiental y su categorización de manera independiente, por tanto no se considera los estudios y costos referenciales dentro este proyecto.

La descripción de la conexión al SIN se encuentra explicado en el punto 7.2.1 (Generación de Energía Eléctrica) del resumen ejecutivo.

4. **En el documento se hace mención a la extracción de áridos (Extracción de material de cantera de agregados), la licencia ambiental para dicha actividad debe tramitarse por separado, el cual tiene q estar en el marco del Reglamento Ambiental para Aprovechamiento de Áridos en cursos de rio y afluentes.**

R. Una vez obtenida la categorización de la Ficha Ambiental y teniendo el proyecto a diseño final se procederá a realizar todas las gestiones respectivas ante las instancia competente para obtener los permisos correspondientes en el marco del Reglamento Ambiental para el Aprovechamiento de Áridos

5. **En el punto 3 (identificación y ubicación del proyecto) debe indicar el nombre del proyecto conforme lo establece el formato del formulario de la Ficha Ambiental de los procedimientos computarizados para la evaluación de impactos ambientales (PCEIA) del reglamento de prevención y control ambiental.**

R. Se ha subsanado la observación en el punto 3

6. **Para el mismo punto el Uso de Suelo debe ser desarrollado en base a planes de uso de suelos (PLUS) u otros instrumentos reguladores de suelo.**

R. Se ha subsanado la categorización del uso de suelo. Para dicho efecto se ha determinado 4 tipos de uso de suelo, siendo estos: a) Agricultura extensiva (20%), b) Agroforestal extensivo (18%), c) Agropastoril extensivo (18%) y d)Agricultura semi-intensiva (11%); por su relevancia se ha considerado las áreas protegidas bajo las modalidades de conservación, protección y manejo de recursos naturales (33%)

7. **En el punto 6 (Alternativas y tecnologías) debe realizar una descripción clara, precisa del tipo de tecnología, maquinaria y equipos y procesos que se aplicaran durante las distintas etapas (ejecución, operación, mantenimiento y abandono)**

R. Se amplió la información en sus distintas etapas haciendo referencia de manera general el tipo de tecnología, maquinaria, equipos y procesos, para este nivel de estudio de identificación del proyecto. Por otro lado, el Punto 11(materia prima, insumos y producción del proyecto), se hace mención en detalle del tipo de maquinaria que se empleará en la casa de máquinas.

Cuando se tenga listo el estudio a diseño final del proyecto se tendrá información más detallada y precisa respecto al tipo de maquinaria, tecnologías, equipos, procesos, así mismos de sus cantidades y/o volúmenes

8. **En el punto 8 (actividades) debe efectuar una descripción clara, precisa y con el mayor detalle posible de todas las actividades que implica la ejecución y operación de la AOP, durante las distintas etapas del (ejecución, operación, mantenimiento y abandono), las cuales tiene que formar parte de la matriz de identificación de impactos.**

R. Se ha descrito la información, en sus once actividades en la etapa de ejecución, una actividad en la etapa de operación, tres en la de mantenimiento y cuatro en la etapa de abandono; como parte complementaria de esta respuesta para algunas actividades la descripción de recursos humanos, volúmenes o cantidades, maquinarias empleadas y generación de desechos se encuentra detallada en los puntos 9 al 12 de la ficha ambiental

9. **En el punto 10(Recursos Naturales del Área que serán aprovechados) mencionan que utilizaran áridos, indicar si estos serán adquiridos de lugares autorizados por el municipio.**

R. Con el estudio a diseño final se evaluará la alternativa más viable para la extracción de áridos; además se realizaran acuerdos previos con los municipios involucrados, en cumplimiento con el Reglamento para la extracción de áridos, evitando que la actividad extractiva se realice dentro las áreas protegidas.

10. **En el punto 11(Materias Primas e insumos) debe describirse todos los materiales que demanda (volumen de obra) realizar la ejecución y operación del proyecto, señalando además los volúmenes cantidades necesarias para el desarrollo del mismo y el origen de estos.**

R. Se ha ampliado y detallado las materias primas e insumos tanto en sus unidades, cantidades y el origen de adquisición que se emplearán en las obras civiles y en las casas de máquinas, mismos que realizarán en las etapas de ejecución y operación del proyecto.

11. **En el puto 12 (Producción de residuos y/o desechos) debe tomar en cuenta todos los residuos y/o desechos que generará el proyecto (aceites usados residuos empetrolados residuos vegetales, entre otros, etc.) describiendo las características, fuentes de origen, volúmenes cantidades y la disposición final de los mismo, el cual debe ser elaborado distinguiendo las distintas etapas (ejecución, operación, mantenimiento y abandono) complementar.**

R. Se ha descrito y ampliado la generación de residuos (sólidos, líquidos y gaseosos), para el caso de residuos vegetales los datos de cantidad y disposición final serán obtenidos del estudio del Plan de Desmonte, que se llevara a cabo en la etapa de estudio a diseño final.

12. **En el punto 14 (indicar como y donde se almacenan los insumos) realizar una descripción de los procedimientos, formas y lugares donde se almacenaran los materiales requeridos para el presente proyecto.**

R. Se ha realizado una descripción más detallada del número de almacenes y depósitos, así como de los reglamentos a cumplir para el caso de sustancias peligrosas y se realiza un detalle del procedimiento para la dotación, aprovisionamiento y despacho de insumos y materiales.

13. **En el punto 16 (posibles accidentes y/o contingencias) describir los posibles accidentes y/o contingencias que pueda ocurrir durante la ejecución de la AOP, tanto para el medio ambiente como para los recursos humanos.**

R. Se ha descrito con mayor detalle los posibles accidentes y/o contingencias que se puedan dar en las distintas etapas del proyecto, así mismo se describe las situaciones de peligro y de riesgo para el personal y para el medio ambiente.

14. **En el punto 17(consideraciones ambientales) considerar dentro la evaluación del documento los siguientes aspectos aire(tóxicos peligrosos lámparas de sodio, mercurio, fluorescentes, etc.), agua (temperatura, oxígeno disuelto, aceites y alcalinidad, etc.), suelos(riesgos de deslizamientos de taludes, etc.) ruido(comportamiento social, rendimiento laboral, etc.), socioeconómico(afectación a la propiedad pública y propiedad privada, afectación al estilo de vida, sistemas fisiológicos, etc.) entre otros, durante las distintas etapas (ejecución, operación, mantenimiento y abandono) debiendo ejecutar el análisis y ponderación de cada atributo ambiental identificado, describiendo además las medidas de mitigación que prevé el proyecto para todos los impactos reconocidos cuando estos sean negativos, en caso de que dicha ponderación sea positiva describir los beneficios, debiendo existir una relación entre el punto 17 y los atributos ambientales reconocidos en la materia de identificación de impactos, corregir**

R. Se ha reformulado la matriz de impactos incluyendo la valoración de impactos para los atributos ambientales como aire, suelos, agua, ruido, socioeconómico, mismos que se incluyen en el cuadro de resumen de impactos ambientales; así mismo se han generado medidas de mitigación para cada atributo afectado (ver Matriz de impactos ambientales).

15. **Dentro la evaluación del documento debe considerar los impactos sinérgicos y acumulativos.**

R. Durante la evaluación de impactos y su naturaleza se ha considerado los efectos por sinergia y acumulación de impactos a corto, mediano y largo plazo, así como su temporalidad, su afección, su severidad.

16. **Indicar si la actividad obra o proyecto (A.O.P.) durante la etapa de construcción no afectara a sitios con valor arqueológico, cultural e histórico, de ser así dicho aspecto debe ser considerado dentro de la evaluación del documento.**

R. Si afecta, en el marco de la categorización de la licencia se realizaran todas las medidas de liberación, rescate y reubicación con el aval del ministerio de culturas y turismo, unidad de arqueología y museos (UDAM) unidades especializadas de arqueología y conservación del patrimonio histórico y cultural del país.

17. **En base a las observaciones realizadas debe reformular la matriz de identificación de impactos incluyendo las etapas de ejecución, operación, mantenimiento y abandono.**

R. Se ha reformulado la matriz de impactos incluyendo la valoración de impactos para los atributos ambientales como aire, suelos, agua, ruido, socioeconómico; así mismo se han generado medidas de mitigación para cada atributo afectado (ver Matriz de impactos ambientales).

Así mismo debe adjuntar al documento:

18. **Los caminos de acceso a construirse y/o mejorar, la ubicación de los embalses sala de máquinas, etc. Sobrepuesto con la cobertura de las áreas sensibles, áreas protegidas (nacional, departamental y municipal), mapa de poblaciones, mapa hídrico e vegetación y caminos existentes a colores a una escala adecuada con la descripción de leyenda e inscripciones que faciliten su evaluación.**

R. Se presentan en el anexo 3.7

19. **Copia simple del número de identificación tributaria de la empresa**

R. Se adjunta en el anexo 3.14

20. **Cronograma de actividades.**

R. Se describe en el punto 10(cronograma de actividades) del resumen ejecutivo

Atendiendo nota emitida por el Servicio Nacional de Áreas Protegidas - SERNAP, con número de CITE: SERNAP DMA – 931 – CAR/16.

Al respecto:

Antes de tocar los detalles propios de los beneficios que el proyecto aporta, es importante hacer notar que durante los años previos al 2015 (año de inicio del Estudio de Identificación), el Proyecto Hidroeléctrico El Bala, nunca contó con un estudio técnico que se pueda equiparar por ejemplo a una prefactibilidad. Antes del año 2015 solo se contaban con estudios incompletos, perfiles de proyecto, o propuestas aisladas para desarrollar el proyecto, es más estas concepciones iniciales, por falta de información básica (a todo nivel, topografía, cartografía, altimetría, hidrología entre otros), proporcionaron datos erróneos del propio potencial del proyecto y concibieron esquemas de proyecto también erróneos.

Para descargo de esos conceptos iniciales de proyecto, se debe hacer notar también, que la motivación principal de implementar un proyecto de esa magnitud, pasaba también por la necesidad de comunicar a las regiones del país, en este caso el altiplano con los llanos, situación que se produciría mediante la navegación fluvial que sería factible a través del embalse del proyecto Bala, en ese entendido, y como es lógico, mientras más grande el embalse que se generaba, era mejor.

Fruto de lo anteriormente mencionado, y con el crecimiento continuo de la conciencia ambiental, se fue transfiriendo a la población boliviana un concepto equivocado de lo que un proyecto de la magnitud del Bala podría significar, por un lado a nivel de impacto, y por supuesto tampoco se logró comunicar sobre los reales beneficios del mismo, en caso de que se estudiase el proyecto bajo un nuevo concepto ingenieril con respeto al medio ambiente, y bajo un criterio técnico mucho más adecuado, con información de campo mucho más completa y veraz. Para lograr este último cometido, la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE Corporación), a partir del año 2010, realizó un intenso trabajo de investigación y complementación de la información básica, en todas las áreas, topografía, hidrología, cartografía, altimetría, etc.

Estudio de alternativa en cascada:

ENDE, a partir de la gestión 2010, efectuando un análisis de la información recopilada, así como estudiando la topografía y características hidrológico-hidráulicas, propone estudiar aprovechamientos en cascada, no así un único sitio de aprovechamiento. Se propone estudiar un nuevo concepto de proyecto que tendría un impacto considerablemente menor, comparado con el impacto causado por el proyecto concebido en los años 50, sin embargo, obteniendo, a nivel energético resultados equivalentes.

Bajo este concepto se evitaría generar un único gran embalse, y en consecuencia se reduciría significativamente el impacto en el Parque Nacional Madidi y la Reserva de la Biosfera y Territorio Indígena Pilón lajas.

Para este propósito, se plantea estudiar no solo el Angosto del Bala, sino también los Angostos del Susi, Chepete y Beu, como sitios de emplazamiento de las presas. Esta nueva concepción de proyecto (comparada con la alternativa de los años 50), es transferida a los Términos de Referencia (TDR's) del Estudio de Identificación, que sirvieron para la contratación del Estudio de Identificación del Proyecto.

El Proyecto Hidroeléctrico El Bala, originalmente concebido, abarcaba desde el sitio conocido como Angosto del Bala, aproximadamente 16 km aguas arriba de Rurrenabaque sobre el río Beni, hasta el puente ubicado cerca de Sapecho. El embalse creado por la correspondiente presa de 205 m de altura en el Angosto, cubriría un área de 3836 km^2.

Proyecto Hidroeléctrico El Bala, división en dos componentes:

Los resultados obtenidos en el Estudio de Identificación del Proyecto Bala (ENDE 2015-2016), con el lineamiento de estudiar aprovechamientos en cascada, recomiendan que el proyecto hidroeléctrico El Bala, se divida en dos Componentes:

Componente 1: Chepete
Componente 2: Bala.

Fruto de esta división, se logra reducir el área de embalse del proyecto de 3836 km^2, a solamente 771 km^2. En consecuencia el principal beneficio (sin embargo no el único), de dividir el proyecto en componentes, es el de reducir el impacto a solo una quinta parte de la concepción de proyecto de los años 50.

Beneficios del proyecto:

Sobre las Áreas Protegidas

Fruto de la división del proyecto en componentes, y fruto de la reducción del área de embalse, las Áreas Protegidas de la región se benefician también, y consecuentemente con una afectación menor. El área de embalse concebido bajo el concepto de proyecto de los años 50, afectaba 2791 km^2, de ambas áreas Madidi y Pilón Lajas. Con la división del proyecto en componentes, la afectación se reduce a solamente 180 km^2, es decir, el impacto se reduce de una afectación de un 16 % en áreas protegidas, a solamente un 2%, significando solamente una octava parte de afectación comparada al proyecto de los años 50.

Sobre el Control de inundaciones:

Cada año en la región de Rurenabaque y San Buenaventura, durante la época de lluvias, el desborde del río Beni ocasiona diferentes daños y pérdidas a la población asentada. Es importante hacer notar por ejemplo que la crecida del año 2014, alcanzo prácticamente a toda la población de Rurrenabaque y ocasiono daños millonarios a la infraestructura recién construida en la costanera de dicha población.

Co la futura implementación del Proyecto Hidroeléctrico El Bala y principalmente la implementación del Componente 1, Chepete, se producirá una atenuación considerable de las crecidas en dichas poblaciones.

Se estima un 45 % de atenuación en las crecidas, lo que implicaría un monto de 56 millones de USD anuales por concepto de daños evitados.

Beneficios para las futuras centrales hidroeléctricas aguas abajo:

Con la implementación del Componente 1 Chepete, se producirán también beneficios debido a la regulación del caudal del río Beni, que estarían en el orden de entre el 7% al 16% del caudal medio. Esta regulación beneficia directamente a la producción de energía de cualquier central hidroeléctrica localizada aguas abajo, que se estima en un incremente en la generación de aproximadamente 170 MW de potencia Firme, para cada uno de estos proyectos, y alrededor de 15000 GWh/año de generación Firme.

Beneficios relacionados con la Navegación y Navegabilidad:

La construcción del Componente 1 Chepete, garantizaría la navegación y navegabilidad del río Beni, principalmente a partir de las poblaciones de Rurrenabaque y San Buenaventura, que estaría garantizada 12 meses al año, alcanzando sin ningún inconveneiente hasta la población de Cachuela Esperanza, lo que representa la apertura de una vía de navegación fluvial de más de 1035 km.

Los beneficios del transporte fluvial, serían para sectores productivos como los ganaderos, agrícolas, etc. Sin embargo, con una óptica mucho más amplia, contribuirán fundamentalmente a generar un corredor fluvial, que con la construcción de esclusas en los proyectos hidroeléctricos aguas abajo, permitirían que en un futuro Bolivia alcance el océano atlántico por el río Amazonas.

Beneficios para el turismo:

La construcción del Proyecto Hidroeléctrico El Bala, por sí mismo se constituiría en una atracción turística, por la creación de un embalse, que por sí solo atrae turistas, por la construcción de obras de magnitud que también lo hacen. Sin embargo el propio turismo existente (turismo ecológico), se vería directamente beneficiado por que el propio proyecto invertirá en proyectos de desarrollo turístico, generando mejores condiciones para los visitantes.

Es importante mencionar también que bajo la concepción de proyecto actual (2015-2016), los sitios emblemáticos de la región cono por ejemplo el lago Chalalán, no será afectado.

El propio proyecto incentivará el Ecoturismo, Etnoturismo y el Turismo de aventura, sobre la base de Planes de Desarrollo Turístico Específicos.

Beneficios a través de la generación de empleo y Programas de Desarrollo Regional Sostenible

Un proyecto de esta magnitud, creará por un lado beneficios, principalmente, en la etapa constructiva de miles de trabajadores, que deberán ser capacitados parta cumplir sus funciones, generando un impacto directo de creación de mano de obra, que gran parte será de origen local.

Luego de concluidas las obras, este personal queda permanentemente capacitado, lo que le permite tener condiciones competitivas de trabajar en proyectos similares en el país, y por qué no también fuera del país.

Asimismo, no se concibe un proyecto de esta magnitud, sin la implementación de programas de desarrollo regional sostenible, que beneficiaran a todas las poblaciones, municipios y gobernaciones de la región, así como se traducirán en beneficios directos para todo el Estado boliviano.

Por lo tanto, el Proyecto contará con un compromiso social que viabilizará la ejecución del mismo.

Todavía durante la etapa de preinversión, se implementarán procesos de gestión comunicacional, que informarán adecuadamente los pasos que se vienen realizando para concluir la etapa de estudios del proyecto.

Así mismo, con todo el trabajo desarrollado en el ámbito social, se establecerá una estrategia para mitigar los impactos sociales negativos identificados, se cuantificarán los impactos positivos. En el marco del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA), se procederá a la consulta pública con todos los actores sociales involucrados, todo dentro del proceso de obtención de la licencia ambiental.