

**VOL.**

**II**

---

**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE  
IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO  
LÍNEA DE TRANSMISIÓN SUCRE -  
PADILLA**

---



Gobierno Autónomo de  
**CHUQUISACA**



2011

## TABLA DE CONTENIDO

### 1. INTRODUCCIÓN.....2

1.1.	ANTECEDENTES.....	2
1.2.	MEDIO SOCIO ECONÓMICO .....	3
1.3.	OBJETIVOS .....	3
1.4.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	4
1.5.	EL PROMOTOR .....	4
1.6.	LA CONSULTORA .....	4
1.7.	ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	5

### 2. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL E.E.I.A. DEL PROYECTO.....7

2.1.	OBJETIVOS.....	7
2.2.	ALCANCE .....	7

### 3. METODOLOGÍA.....12

3.1.	METODOLOGÍA GENERAL .....	12
3.2.	IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS. ....	12
3.3.	ETAPAS DEL ESTUDIO. ....	13
3.3.1.	PLANIFICACIÓN .....	13
3.3.2.	COMPILACIÓN SELECTIVA DE LA INFORMACIÓN.....	13
3.3.3.	INSPECCIONES DE CAMPO.....	13
3.3.4.	CONSULTA PÚBLICA.....	14
3.3.5.	ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN – INFORME FINAL.....	15
3.4.	ETAPAS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL .....	16
3.4.1.	DIAGNÓSTICO DEL ESTADO INICIAL DEL AMBIENTE.....	16
3.4.2.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS .....	17
3.4.3.	MATRICES SUCESIVAS O ESCALONADAS. ....	17
3.4.4.	PREDICCIÓN DE IMPACTOS.....	17
3.4.5.	ANÁLISIS DE RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIAS .....	18
3.4.6.	EVALUACIÓN DE IMPACTOS .....	18
3.4.7.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN .....	19

### 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....21

4.1.	SISTEMA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA EN BOLIVIA.....	21
4.2.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA ÁREA DEL PROYECTO .....	23
4.3.	ALTERNATIVAS DE TRAZA DEL PROYECTO .....	28
4.4.	DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA – ÁREA DE INFLUENCIA.....	28
4.5.	JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO. ....	35
4.6.	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN. ....	36
4.7.	INVERSIÓN Y CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN .....	42
4.8.	FASES DEL PROYECTO. ....	42
4.8.1.	FASE DE DISEÑO FINAL .....	42



4.8.2.	FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	42
4.8.3.	FASE DE OPERACIÓN.....	45
4.8.4.	FASE DE MANTENIMIENTO.....	45
4.8.5.	FUTURO INDUCIDO.....	45
4.8.6.	FASE DE ABANDONO DEL PROYECTO.....	45
4.8.7.	ASPECTOS LOGÍSTICOS.....	45
<b>5.</b>	<b>DIAGNOSTICO.....</b>	<b>50</b>
5.1.	MEDIO BIÓTICO.....	51
5.1.1.	INTRODUCCIÓN.....	51
5.1.2.	OBJETIVOS.....	51
5.1.3.	MÉTODO.....	52
5.1.4.	RESULTADOS.....	52
5.1.5.	MAPA DE VEGETACIÓN.....	61
5.2.	MEDIO ABIÓTICO.....	97
5.2.1.	FISIOGRAFÍA.....	97
5.2.2.	CLIMA.....	99
5.2.3.	HIDROGRAFÍA.....	100
5.2.4.	GEOLOGÍA.....	103
5.2.5.	GEOMORFOLOGÍA.....	106
5.2.6.	SUELOS.....	109
5.3.	PAISAJE – IMPACTOS VISUALES.....	111
5.3.1.	INTRODUCCIÓN.....	111
5.3.2.	ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS PRESENTES EN EL PAISAJE.....	112
5.3.3.	DELIMITACIÓN DE LA CUENCA VISUAL.....	113
5.3.4.	UNIDADES DE PAISAJE (ESCENARIOS).....	117
5.3.5.	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL PROYECTO.....	123
5.3.6.	FRAGILIDAD DEL PAISAJE O DE LA UNIDAD PAISAJÍSTICA:.....	125
5.3.7.	LA INTERVISIBILIDAD.....	125
5.3.8.	LA ACCESIBILIDAD VISUAL.....	126
5.4.	ARQUEOLOGÍA.....	127
5.4.1.	- ANTECEDENTES.....	127
5.4.2.	CONTEXTO.....	131
5.4.3.	METODOLOGÍA EMPLEADA.....	132
5.4.4.	RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO.....	132
5.4.5.	FOTOGRAFÍAS CERÁMICA.....	139
5.5.	MEDIO SOCIO ECONÓMICO ANÁLISIS GENERAL.....	142
5.5.1.	DEMOGRAFÍA.....	143
5.5.2.	CRECIMIENTO POBLACIONAL.....	145
5.5.3.	DENSIDAD POBLACIONAL.....	145
5.5.4.	ESPERANZA DE VIDA.....	145
5.5.5.	VIVIENDA.....	145
5.5.6.	MIGRACIÓN.....	146
5.5.7.	ORIGEN ÉTNICO E IDIOMA.....	146
5.5.8.	EDUCACIÓN.....	147
5.5.9.	SALUD.....	148
5.5.10.	SANEAMIENTO BÁSICO.....	148
5.5.11.	FUENTES Y USOS DE ENERGÍA.....	150
5.5.12.	RELIGIONES Y CREENCIAS.....	151
5.5.13.	TRANSPORTE Y COMUNICACIONES.....	151
5.5.14.	ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS.....	153
5.5.15.	ASPECTOS ORGANIZATIVOS E INSTITUCIONALES.....	153
5.6.	MEDIO SOCIO ECONÓMICO ANÁLISIS SUCRE.....	155
5.6.1.	DEMOGRAFÍA, PROVINCIA OROPEZA, SUCRE - CAPITAL.....	155
5.6.2.	SECTOR EDUCACIÓN.....	156

5.6.3.	SECTOR SALUD .....	157
5.6.4.	SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO .....	157
5.6.5.	SERVICIOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA .....	158
5.6.6.	SECTOR GAS NATURAL Y LICUADO .....	159
5.6.7.	SECTOR VIVIENDA .....	159
5.6.8.	TRÁFICO, TRANSPORTE Y VIALIDAD .....	160
5.6.9.	SECTOR MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE SUCRE .....	160
5.7.	MEDIO SOCIOECONÓMICO ANÁLISIS ZUDÁÑEZ .....	162
5.7.1.	DEMOGRAFÍA, PROVINCIA ZUDÁÑEZ, 1A SECCIÓN VILLA DE ZUDÁÑEZ .....	162
5.7.2.	EMIGRACIÓN .....	163
5.7.3.	TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL .....	164
5.7.4.	BASE CULTURAL DE LA POBLACIÓN .....	164
5.7.5.	IDIOMAS .....	164
5.7.6.	EDUCACIÓN .....	165
5.7.7.	SALUD .....	166
5.7.8.	HOSPITALES GENERALES Y HOSPITALES ESPECIALIZADOS .....	167
5.7.9.	SANEAMIENTO BÁSICO .....	168
5.7.10.	SERVICIO DE ALCANTARILLADO, CÁMARAS SÉPTICAS, POZOS .....	168
5.7.11.	ENERGÍA ELÉCTRICA .....	168
5.7.12.	EMPRESAS DE SERVICIO .....	169
5.7.13.	VIVIENDA .....	169
5.7.14.	TRANSPORTES Y COMUNICACIONES .....	169
5.7.15.	MEDIOS DE COMUNICACIÓN: TELEVISIÓN, RADIOEMISORAS, PRENSA ESCRITA, ETC. ....	170
5.7.16.	SISTEMAS DE PRODUCCIÓN .....	170
5.7.17.	ORGANIZACIÓN DE LA FUERZA DE TRABAJO .....	171
5.8.	MEDIO SOCIOECONÓMICO ANÁLISIS PADILLA .....	172
5.8.1.	DEMOGRAFÍA, PROVINCIA TOMINA, 1RA SECCIÓN PADILLA .....	172
5.8.2.	DINÁMICA POBLACIONAL .....	173
5.8.3.	TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL .....	173
5.8.4.	BASE CULTURAL DE LA POBLACIÓN .....	173
5.8.5.	IDIOMAS .....	174
5.8.6.	EDUCACIÓN .....	174
5.8.7.	SALUD .....	176
5.8.8.	SANEAMIENTO BÁSICO .....	177
5.8.9.	ENERGÍA ELÉCTRICA .....	178
5.8.10.	VIVIENDA .....	178
5.8.11.	TRANSPORTE Y COMUNICACIONES .....	178
<b>6.</b>	<b>LEGISLACIÓN APLICABLE .....</b>	<b>181</b>
6.1.	LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE .....	181
6.2.	NORMAS ESPECÍFICAS DEL SECTOR ELÉCTRICO .....	181
6.3.	MARCO INSTITUCIONAL DEL PROYECTO .....	181
6.3.1.	INSTITUCIONALIDAD AMBIENTAL .....	181
6.4.	PROCESO GENERAL DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL .....	183
6.5.	INSTRUMENTOS DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) .....	183
6.6.	EL ORGANISMO EJECUTOR .....	185
6.7.	OTRAS INSTITUCIONES INVOLUCRADAS .....	185
6.8.	SITUACIÓN DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO .....	185
<b>7.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS .....</b>	<b>187</b>
7.1.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS .....	187
7.1.1.	AGRUPAMIENTO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	187
7.1.2.	METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS .....	187
7.1.3.	APLICACIÓN DE MÉTODOS DE IDENTIFICACIÓN .....	188

## **8. PREDICCIÓN DE IMPACTOS.....200**

8.1.	PREDICCIÓN DE IMPACTOS.....	200
8.2.	TÉCNICAS DE PREDICCIÓN.....	200
8.2.1.	MEDIO BIÓTICO.....	200
8.2.2.	AGUA SUPERFICIAL.....	201
8.2.3.	AMBIENTE ATMOSFÉRICO.....	202
8.2.4.	AMBIENTE SONORO.....	204
8.2.5.	SUELO.....	205
8.2.6.	PAISAJISMO.....	205
8.2.7.	MEDIO HUMANO.....	211

## **9. EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE IMPACTOS IDENTIFICADOS .....213**

9.1.	EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE IMPACTOS.....	213
9.1.1.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN ADOPTADOS.....	213
9.1.2.	DEFINICIÓN DE INDICADORES DE IMPACTO.....	213
9.2.	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	214
9.2.1.	AIRE.....	215
9.2.2.	RUIDO.....	215
9.2.3.	SUELO.....	215
9.2.4.	VEGETACIÓN.....	217
9.2.5.	PAISAJISMO.....	217
9.2.6.	ARQUEOLOGIA.....	217
9.2.7.	SOCIO ECONÓMICO.....	217
9.2.8.	FUTURO INDUCIDO.....	218
9.3.	VALORACIÓN GLOBAL DE LOS IMPACTOS.....	218
9.3.1.	CONCLUSIONES DE LA VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	219

## **10. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.....222**

10.1.	PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.....	222
10.2.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.....	222
10.2.1.	AIRE.....	222
10.2.2.	AGUA.....	223
10.2.3.	SUELO.....	223
10.2.4.	VEGETACIÓN.....	224
10.2.5.	FAUNA.....	225
10.2.6.	SALUD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	225
10.2.7.	ARQUEOLOGIA.....	225
10.2.8.	PAISAJISMO.....	226
10.2.9.	DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.....	227
10.3.	RESUMEN DE COSTOS DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.....	232
10.4.	IDENTIFICACIÓN DE VACÍOS E INCERTIDUMBRES DE INFORMACIÓN.....	232

## **11. PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....234**

11.1.	OBJETIVO DEL PLAN.....	234
11.2.	ASPECTOS SOBRE LOS CUALES SE DESARROLLARÁ EL SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	234
11.3.	IDENTIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN QUE RESPONDA A LOS OBJETIVOS.....	234
11.4.	PUNTOS Y FRECUENCIA DE MUESTREO (PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.....)	235
11.4.1.	OBJETIVO.....	235
11.4.2.	PLANIFICACIÓN DEL MONITOREO.....	236
11.5.	EL PERSONAL Y MATERIAL REQUERIDO.....	238
11.6.	OBRAS E INFRAESTRUCTURAS PARA LA REALIZACIÓN DEL PLAN.....	238
11.7.	CRONOGRAMA Y COSTO EN EL QUE SE EJECUTARÁ EL P.A.S.A.....	238

11.7.1.	CRONOGRAMA Y COSTO DE LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE MONITOREO .....	239
11.8.	RESUMEN COSTOS PASA - PROGRAMA DE MONITOREO .....	239
11.9.	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL.....	239
11.10.	ANÁLISIS Y PARÁMETROS DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN.....	240
11.10.1.	VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN. ....	240
11.11.	ELABORACIÓN DE INFORMES. ....	241
11.11.1.	FORMULARIO DE CONTROL AMBIENTAL. ....	241
<b>12.</b>	<b>PROGRAMA DE CIERRE, RESTAURACIÓN Y ABANDONO DEL ÁREA DEL PROYECTO</b>	<b>244</b>
12.1.	PROGRAMA DE CIERRE, RESTAURACIÓN Y ABANDONO DEL ÁREA DEL PROYECTO. ....	244
<b>13.</b>	<b>ANÁLISIS DE RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIAS.....</b>	<b>246</b>
13.1.	ANÁLISIS DE RIESGOS.....	246
13.2.	PLAN DE CONTINGENCIAS.....	246
13.2.1.	OBJETIVO DEL PLAN. ....	246
13.2.2.	ALCANCE DEL PLAN. ....	246
13.2.3.	DEFINICIONES. ....	247
<b>14.</b>	<b>PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.....</b>	<b>249</b>
14.1.	PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.....	249
<b>15.</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS.....</b>	<b>251</b>
15.1.	OBJETO.....	251
15.2.	ALCANCE.....	251
15.3.	RESPONSABILIDADES.....	251
15.4.	DESCRIPCIÓN.....	251
15.5.	REGISTROS.....	253
<b>16.</b>	<b>PLAN DE MANEJO DE LA VEGETACIÓN.....</b>	<b>255</b>
16.1.	OBJETO.....	255
16.2.	ALCANCE.....	255
16.3.	ESPECIES PARA LA REFORESTACIÓN.....	255
16.4.	MATERIAL CORTADO.....	255
16.4.1.	RETIRO DE MATERIAL CORTADO.....	255
16.4.2.	MATERIAL CORTADO QUE NO REQUIERE SER RETIRADO.....	256
16.5.	SIEMBRA DE PASTOS.....	256
16.6.	CONTROL DE LA VEGETACIÓN E BORDES DE CURSOS DE AGUAS Y CAMINOS.....	256
16.7.	LIMITACIONES.....	256

CAPITULO 1

1

INTRODUCCIÓN

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
1.1.	ANTECEDENTES.....	2
1.2.	MEDIO SOCIO ECONÓMICO .....	3
1.3.	OBJETIVOS .....	3
1.4.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	4
1.5.	EL PROMOTOR .....	4
1.6.	LA CONSULTORA .....	4
1.7.	ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	5

## **1. INTRODUCCIÓN.**

### **1.1. ANTECEDENTES.**

La energía eléctrica es uno de los servicios básicos más importantes en el desarrollo de las actividades del ser humano.

Sin embargo en nuestro país, principalmente en las poblaciones del área rural donde el % de cobertura promedio esta entre 15% y 20%; la inaccesibilidad a este servicio se puede atribuir a: factores económicos y técnicos, falta de capacidad de pago por parte de la población rural, dispersión de la población, pobreza de las zonas rurales, etc.

Y en las poblaciones donde se dispone de este servicio, el mismo no es confiable y seguro; además las redes de distribución no cubren los sectores alejados periféricos u otros nuevos asentamientos; ocasionando de esta manera una población insatisfecha.

Estos aspectos que hacen que el estado a través de las diferentes Gobernaciones del territorio nacional, analicen y desarrollen proyectos que amplíen la cobertura de este servicio básico.

En este marco la Gobernación del Departamento de Chuquisaca, ha asignado recursos para la elaboración del “Estudio de Factibilidad y Diseño Final de la Línea de Transmisión Sucre – Padilla”, mediante un estudio que defina la alternativa de interconexión más conveniente a los sistemas existentes en servicio.

El estudio de Diseño Final del Proyecto fue realizado por la “Consultora Álvarez” por encargo de la Gobernación del Departamento de Chuquisaca, promotor del proyecto, mediante Licitación Pública.

El estudio considera aspectos técnicos, económicos y financieros, para su licitación e inmediata ejecución.

La alternativa del trazo ha sido seleccionada considerando criterios de sostenibilidad, calidad, confiabilidad de servicio y costo de suministro.

La Línea de Transmisión Sucre - Padilla y la Subestación reductora a ser ubicada en Padilla; beneficiarán la prestación del servicio de suministro eléctrico; a las provincias de Tomina, Azurduy, Hernando Siles y Luis Calvo del departamento de Chuquisaca.

En forma complementaria al presente Proyecto, la Gobernación del Departamento de Chuquisaca ha venido y viene actualmente desarrollando proyectos de electrificación rural de alto impacto social (14 proyectos en diferentes municipios)

A futuro, a las acciones anteriores se ejecutará el proyecto para la interconexión eléctrica entre las poblaciones de Padilla y Monteagudo, el mismo que contempla la construcción de aproximadamente 80 km de redes trifásicas en 24.9/14.4 kV con conductor 3x4/0 + 1x1/0 ACSR, la misma que interconectará al SIN con los sistemas aislados de Monteagudo, Huacareta y Muyupampa, donde también la Gobernación del Departamento de Chuquisaca ha elaborado proyectos de expansión de redes.

Siendo por tanto de gran importancia para la sostenibilidad de estos proyectos de interconexión en ejecución y de otros que ya se tienen proyectados, la implementación de una Subestación en la localidad Padilla, a fin de garantizar los requerimientos actuales y futuros de la demanda.

El Proyecto se origina como una necesidad de contar con un servicio eléctrico continuo, confiable y de calidad en toda la zona de influencia del proyecto, la misma que comprende poblaciones de concentración considerables en

habitantes, además de otras poblaciones rurales que se encuentran atendidas por el alimentador rural proveniente de la subestación Aranjuez y por el sistema aislado de Muyupampa, Monteagudo y Huacareta.

La LT arranca en la Subestación Sucre – Zapatera (ISA) y termina en la Subestación Padilla tiene una longitud aproximada de 122,34 Km.

El estudio a diseño final de la LT es para 115 kV, operando en forma inicial en 69 kV. El Proyecto considera además la construcción y operación de una S/E PADILLA ubicada en Padilla con una capacidad de 10 MVA, en 69 kV, flexible a una ampliación de capacidad, y elevación de tensión a 115 kV. Y una S/E DE MANIOBRA – ZAPATERA –ISA; en un área de la actual S/E Sucre (Zapatera) donde se instalarán: pórticos, interruptores y equipos de protección y maniobra.

En cumplimiento a lo establecido en la Ley de Medio Ambiente N° 1333 y sus respectivos reglamentos y en concordancia con el Art. 6 de la Ley de Electricidad N° 1604; que establecen la realización de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) para todas aquellas obras, actividades y proyectos, públicos o privados, la Gobernación del Departamento de Chuquisaca presentó en el mes de julio del 2010 al Organismo Sectorial Competente (OSC) la Ficha Ambiental correspondiente al Proyecto "Línea de Transmisión Sucre- Padilla.

## **1.2. MEDIO SOCIO ECONÓMICO**

Los municipios que conforman el área de influencia del Proyecto, presentan características de poblaciones intermedias, es decir una población con segmentos pobres, que carece de servicios básicos, residen en viviendas que no reúnen las condiciones apropiadas, tienen bajos niveles de educación y/o tienen inadecuada atención de salud.

Es importante señalar que la población presenta una importante porcentaje de población flotante, es decir habitantes con residencia periódica en la zona, ya que una parte importante de esta población se dedica a la agricultura y ganadería, como también participa en actividades productivas en ciudades o localidades cercanas.

La descripción de la situación socioeconómica es presentada a partir del marco conceptual de medición de la pobreza mediante el indicador de necesidades básicas insatisfechas, por cuanto permite conocer la realidad de la población en aspectos referidos a las condiciones de vida y la cobertura de los servicios básicos.

- La población comprendida en toda el área del proyecto es predominantemente campesina.
- La población del área rural del departamento de Chuquisaca comprendida en el proyecto se caracteriza por contar con un bajo nivel educativo, la enseñanza formal alcanza al nivel primario, la insuficiencia en educación alcanza aproximadamente a un 75%. Asimismo, señalar que se identifica que los usos, costumbres y tradiciones originarias son todavía ampliamente vigentes en las familias rurales.
- La población del área rural del departamento de Chuquisaca tiene aproximadamente un 60% de inadecuada atención en salud.
- Las principales actividades económicas en las zonas y comunidades son la ganadería, agricultura y agropecuaria, el comercio informal y el trabajo a jornal. Existe una baja actividad cultural en las comunidades, identificándose de manera esporádica algunas de carácter musical y artesanal.

## **1.3. OBJETIVOS**

- El Proyecto fortalecerá de manera relevante la actual capacidad de transmisión entre Sucre y Padilla.

- Mejorará la calidad y confiabilidad del servicio de suministro de energía eléctrica en más de ocho provincias del norte del departamento. La ejecución del proyecto permitirá ampliar el servicio de energía eléctrica en mediana y baja tensión, en condiciones de eficiencia y confiabilidad.
- Permitirá a futuro vincular las áreas potenciales de generación termoeléctrica (Chaco Boliviano, Monteagudo) con los mercados del occidente (vía Potosí) y el oriente (vía Camiri con Santa Cruz)

#### **1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Resolver problema del suministro eléctrico en el área rural, en el marco del interés público, es decir de un mejor nivel y calidad de vida para la población, se puede mencionar puntualmente:
  - A nivel familiar (Uso doméstico).
    - Contribuir a mejorar el nivel de vida de los comunarios.
    - Disminución de problemas de salud y contaminación ambiental; derivados del uso de los energéticos tradicionales (leña, combustibles líquidos, etc.)
    - Mayor aprovechamiento del tiempo; en horario nocturno.
  - A nivel comunal (Servicios básicos, escuelas y postas de salud).
    - Mejoramiento en los servicios básicos de la comunidad.
    - Mejora de las condiciones de Salud y Educación.
- Uso productivo
  - Incremento de la producción por implementación del servicio eléctrico, s.
  - Incremento del tiempo de trabajo por ampliación al horario nocturno.

#### **1.5. EL PROMOTOR**

El Promotor del Proyecto Línea de Transmisión SUCRE – PADILLA, es el Gobierno Autónomo de Chuquisaca, representado por el Sr. Gobernador Estaban Urquizu. El proyecto es responsabilidad de la Dirección General de Energía dependiente de la Secretaría de Hidrocarburos, Energía y Minería presididas por el Ing. Hector Ibañez Flores y el Dr. Juan Luis Vera, respectivamente.

El Promotor tiene a su cargo la licitación, ejecución y fiscalización del Proyecto, a su vez el Gobierno Central mediante el Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas (VMEEA) a través de su Dirección General de Energías Alternativas (Unidad de Electrificación Rural), realizará el seguimiento y control de la ejecución del mismo.

#### **1.6. LA CONSULTORA**

La elaboración del presente estudio (EEIA Categoría II) lo realizó la Consultora Innova SRL, con amplia experiencia a nivel nacional en la realización de este tipo de estudios.

El equipo de consultores que participó en la elaboración del estudio es un equipo multidisciplinario de alto nivel y de una amplia experiencia profesional a nivel nacional, en la elaboración de estudios de Evaluación de Impacto Ambiental en el Sector Eléctrico.

El equipo multidisciplinario que participó en la elaboración del presente estudio estuvo compuesto por:



- Ing Juan Carlos Mendez Ferry ; PhD: Director del Estudio
- Lic. Biología Rosa Isela Meneses: Medio Biotico
- Arq Daniel Mendez Cespedes MSc, Especialista GIS
- Lic. Cecilia Ganem U.: Arqueología.
- Ing Rodrigo Zelada: Medio Abiotico
- Arq Cecilia Ayoroa; MSc: Paisajismo

## 1.7. ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

El Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto Línea de Transmisión Sucre – Padilla es un instrumento de gestión ambiental que permite tener un conocimiento de la incidencia ambiental del Proyecto en el entorno del área de influencia del mismo, para minimizar sus efectos ambientales mediante la adopción de las medidas correctoras oportunas; que permite identificar, evaluar, corregir y controlar los riesgos y deterioros ambientales.

En general la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), es un proceso de análisis, encaminado a que los agentes implicados formen un juicio previo, lo más objetivo posible, sobre los efectos ambientales de una acción humana prevista (PROYECTO) y sobre la posibilidad de evitarlos, reducirlos a niveles aceptables o compensarlos.

Los objetivos y el alcance de un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (E.E.I.A.) son:

- Realizar un análisis del área de influencia del Proyecto de manera de establecer las condiciones iniciales del mismo "sin proyecto", tomando en cuenta los factores biológicos, culturales, físicos y socioeconómicos.
- Analizar las alternativas de los diseños propuestos para la realización del Proyecto.
- Identificar los elementos y acciones del Proyecto susceptible de producir impactos negativos y/o positivos, en todas las Fases de desarrollo del mismo; construcción, operación, mantenimiento, abandono o desmantelamiento.
- Proponer medidas de prevención y mitigación de manera de reducir los impactos negativos al mínimo.

Las tareas que secuencialmente se desarrollan, en el presente E.E.I.A. son:

- Diagnóstico del estado inicial del ambiente.
- Identificación de impactos.
- Predicción de impactos.
- Evaluación de impactos.
- Análisis de riesgos.
- Medidas de prevención y mitigación.
- Programa de Prevención y Mitigación (PPM).
- Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) - Programa de Monitoreo.
- Programa de Cierre, Restauración y Abandono.
- Plan de Contingencias y Análisis de Riesgos.

CAPITULO 2



---

**OBJETIVOS Y ALCANCE DEL  
E.E.I.A. DEL PROYECTO**

---

TABLA DE CONTENIDO

<b>2.</b>	<b>OBJETIVOS Y ALCANCE DEL E.E.I.A. DEL PROYECTO.....</b>	<b>7</b>
2.1.	OBJETIVOS.....	7
2.2.	ALCANCE. ....	7

## **2. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL E.E.I.A. DEL PROYECTO.**

### **2.1. OBJETIVOS.**

El EEIA es un procedimiento técnico-administrativo y legal que tiene por objetivo la identificación predicción y evaluación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad productiva genere en caso de ser ejecutado, así como la prevención y, mitigación de los mismos, con el fin de que las autoridades ambientales competentes lo acepten, modifiquen o rechacen.

Entendiéndose que el impacto del proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente tal como se manifestaría como consecuencia de la realización del Proyecto y la situación del medio ambiente como habría evolucionado normalmente, sin tal actuación.

En el caso particular, del Proyecto Línea de Transmisión SUCRE - PADILLA, la Gobernación del Departamento de Chuquisaca considera necesaria la elaboración del presente EEIA porque:

- Respalda la alternativa seleccionada.
- Protege el entorno ambiental y la calidad de vida de la población.
- Cumple con las disposiciones legales ambientales.
- Canaliza la participación ciudadana.

En el E.E.I.A. se considera los impactos, en términos de sus implicaciones sobre el desarrollo sostenible. Entendiéndose por "desarrollo sostenible" aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

### **2.2. ALCANCE.**

De acuerdo al Art 23º del Capítulo V Título III de la Evaluación del Impacto Ambiental del RPCA, el E.E.I.A. comprenderá:

- Descripción del Proyecto y sus objetivos, Analizar desde el punto de vista ambiental, las alternativas de los trazados propuestos, para la realización del Proyecto.
- Discusión de alternativas y justificación de la alternativa elegida. Delimitación del área de influencia del Proyecto.

El estudio del medio ambiente se ha dividido en los siguientes tres medios:

- Medio Abiótico
- Medio Biótico
- Medio Humano (socioeconómico y cultural)

Cada uno de ellos se divide a su vez en componentes ambientales y procesos que se han considerado relevantes para el Proyecto.

En el presente estudio se desarrollan:

## **DIAGNÓSTICO DEL ESTADO INICIAL DEL AMBIENTE**

La descripción del ambiente inicial, es una de las primeras actividades del estudio de la EIA e involucra la recolección de información de base sobre las características naturales y socioeconómicas del área donde se ubica el Proyecto.

El diagnóstico del estado inicial del ambiente existente consiste en un análisis del área de influencia del Proyecto (Diagnostico) de manera de establecer las condiciones iniciales del mismo "sin proyecto", tomando en cuenta los factores biológicos, culturales, físicos y socioeconómicos.

Esta descripción es lo suficientemente detallada como para permitir tener una noción clara de los medios naturales y humanos que serían afectados por el proyecto, así como también la fragilidad ante tal afectación.

## **IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

La identificación, predicción y evaluación de los impactos fueron realizadas de acuerdo a la metodología establecida por el Reglamento de Prevención y Control Ambiental (Art.23 al 35 del Capítulo IV).

En la identificación de los impactos ambientales se enfoca la identificación de efectos potenciales (factores del medio susceptibles de recibir impactos) y su relación de causa y efecto.

Consiste en identificar los factores o aspectos ambientales susceptibles de sufrir impactos negativos y/o positivos, por efecto de las acciones del proyecto, en todas las Fases del mismo; construcción, operación, mantenimiento, abandono o desmantelamiento.

Se aplicaron sucesivamente, los siguientes métodos:

- a) Lista de Control.
- b) Matriz de Identificación.
- c) Matriz en Etapas (Sucesivas o escalonadas).

## **PREDICCIÓN DE IMPACTOS.**

Una vez que los impactos han sido identificados, se debe pronosticar o predecir el comportamiento de cada impacto, la predicción debe especificar las causas y efectos de los impactos, incluyendo las consecuencias secundarias y sinérgicas sobre el medio ambiente y la comunidad local.

En el E.E.I.A. la predicción permite anticiparse al comportamiento ambiental y se basa en el cálculo, conocimiento o inferencia de datos o experiencias, antes que tener pruebas.

## **ANÁLISIS DE RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIAS.**

En cumplimiento con el Art.23º del Capítulo IV "Del estudio de evaluación de Impacto Ambiental" inciso e); el Plan de Contingencia y Análisis de Riesgos están diseñados para proporcionar una respuesta inmediata y eficaz de cualquier situación de emergencia, con el propósito de prevenir impactos a la salud humana y al medio ambiente.

El Plan se ajusta a cada una de las actividades e impactos que puedan ocasionar los trabajos de las diferentes actividades a desarrollarse en el Proyecto.

El Plan de Contingencia evalúa principalmente los riesgos, las áreas de riesgo, determinando los requisitos de equipo, técnicas de control, de entrenamiento y establece un procedimiento de comunicación e información con los habitantes de la zona.

Se establecen normas de seguridad, planes específicos que pueden aplicarse en situaciones de emergencia producidas durante todas las fases de ejecución del Proyecto y sirven para contrarrestar con celeridad y eficiencia los posibles accidentes que pueden darse en cualquiera de las etapas del proyecto.

Se identificaron los riesgos inherentes a las actividades en las Fases de ejecución, operación, mantenimiento y abandono del Proyecto y se cuantificó la probabilidad de ocurrencia de cada una de estas fallas y sus consecuencias. (Ver capítulo 13 - Análisis de Riesgos y Plan de Contingencias).

### ***EVALUACIÓN DE IMPACTOS.***

Una vez identificadas las actividades y factores del medio, que se presume serán impactados por aquellas, mediante el uso de una lista de control, de la matriz de identificación de impactos, de la matriz en etapas( escalonada) y un análisis de predicción; se procederá a la valoración cualitativa a través de una MATRIZ DE IMPORTANCIA.

Con toda esta información se elaboró la Matriz de Importancia del Impacto Normalizada, con la que se realiza la evaluación cualitativa de los impactos, como paso previo a la evaluación cuantitativa de los mismos. La evaluación de los impactos potenciales consiste en la comparación de la magnitud de los impactos, inicialmente identificados y estimados durante la etapa de predicción, con criterios de calidad ambiental o normas técnicas ambientales.

La evaluación de impactos se realiza tomando en cuenta los resultados de la predicción de impactos (en el tiempo y espacio), los riesgos y contingencias inherentes al Proyecto.

### ***MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.***

Se proponen medidas de prevención y mitigación de manera de evitar y reducir los impactos negativos al mínimo. Las mismas que se plasman en el correspondiente Programa de Prevención y Mitigación (PPM), que además incluye:

- Costos de las medidas de prevención y mitigación, correspondientes a cada una de las Fases del Proyecto, para ser considerados en los costos de inversión del Proyecto.
- Análisis de los impactos Socio Económicos del Proyecto.

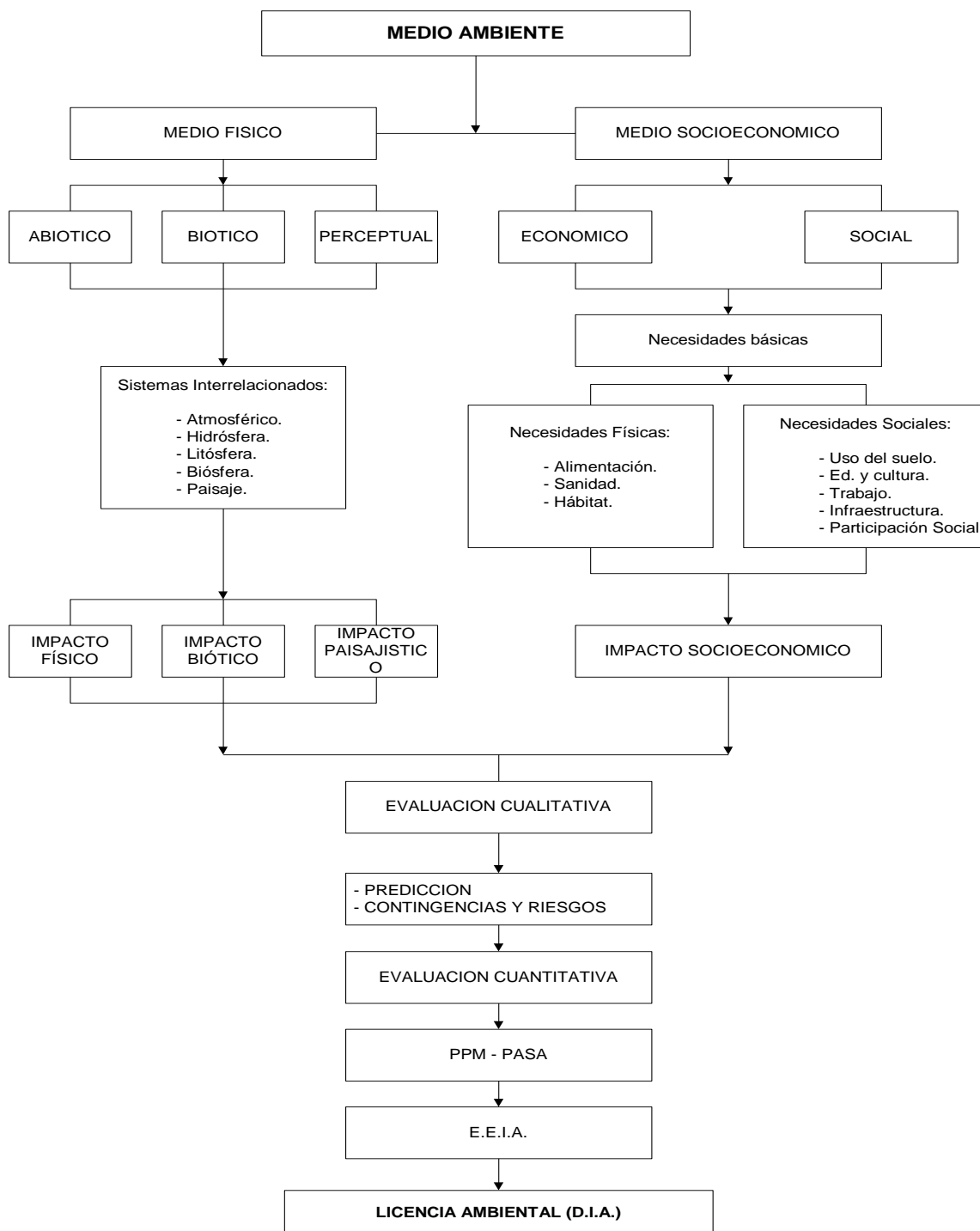
Para la ejecución y control de las medidas adoptadas en el PPM, se elaboraron los siguientes planes y programas:

- Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) - Programa de Monitoreo
- Programa de Cierre, Restauración y Abandono

Finalmente, forman parte del E.E.I.A. los siguientes temas:

- Identificación de la Legislación Aplicable.
- Señalar vacíos de información.

## FLUJOGRAMA DE LA ELABORACIÓN DEL E.E.I.A.



CAPITULO 3

3

METODOLOGÍA

TABLA DE CONTENIDO

3. METODOLOGÍA.....12

3.1. METODOLOGÍA GENERAL ..... 12

3.2. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS. .... 12

3.3. ETAPAS DEL ESTUDIO. .... 13

3.3.1. PLANIFICACIÓN ..... 13

3.3.2. COMPILACIÓN SELECTIVA DE LA INFORMACIÓN ..... 13

3.3.3. INSPECCIONES DE CAMPO ..... 13

3.3.4. CONSULTA PÚBLICA..... 14

3.3.5. ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN – INFORME FINAL..... 15

3.4. ETAPAS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL. .... 16

3.4.1. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO INICIAL DEL AMBIENTE..... 16

3.4.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ..... 17

3.4.3. MATRICES SUCESIVAS O ESCALONADAS. .... 17

3.4.4. PREDICCIÓN DE IMPACTOS..... 17

3.4.5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIAS ..... 18

3.4.6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS ..... 18

3.4.7. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN ..... 19

### **3. METODOLOGÍA.**

#### **3.1. METODOLOGÍA GENERAL**

La identificación, predicción y evaluación de impactos fue realizada de acuerdo a la metodología establecida por el Reglamento de Prevención y Control Ambiental de la Ley N° 1333.

El equipo de profesionales responsable del presente estudio en su conjunto:

- Adoptó un enfoque común para el E.E.I.A.
- Utilizó información actualizada, participo de la inspección de campo.
- Intercambió la información entre los especialistas.

#### **3.2. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS.**

Se entiende por acción en general, la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental. Tales causas pueden residir en todas las Fases del desarrollo del Proyecto y en todas partes y elementos que lo forman; por tanto, a todos ellos debe atender esta tarea.

En el presente E.E.I.A. del Proyecto Línea de Transmisión SUCRE – PADILLA, se utilizaran dos niveles:

- Primer nivel: Fases del Proyecto: Fase Diseño Final, Fase Ejecución (Construcción), Fase Operación, Fase Mantenimiento, Fase Futuro Inducido y Fase Abandono.
- Segundo nivel: Acciones, se refiere al segundo nivel de desagregación del Proyecto, representa la acción simple que causa el impacto como ser la preparación del sitio; instalación de faenas etc.

Las acciones identificadas son concretas y tienen los siguientes atributos:

- Relevantes: Se ajustan a la realidad del Proyecto y ser capaces de desencadenar efectos notables.
- Excluyentes/independientes: para evitar solapamientos que puedan dar lugar a duplicaciones en la contabilidad de los impactos.
- Fácilmente identificables, es decir susceptibles de una definición nítida y de una identificación fácil sobre planos o diagramas de proceso.
- Localizables: atribuibles a una zona o punto concreto del espacio en que se ubica el Proyecto.
- Cuantificables: en la medida de lo posible, son medibles en magnitudes físicas, y pueden ser descritas con la mayor aproximación posible en términos de:
- Magnitud: superficie y volumen ocupados, volúmenes de agua detraídos, cantidad de residuos, superficie y número de expropiados, tamaño, etc.
- Localización espacial y momento: en que se produce la acción y plazo temporal en que opera.
- Flujo: caudal de vertidos, emisiones de contaminantes etc.



### **3.3. ETAPAS DEL ESTUDIO.**

#### **3.3.1. PLANIFICACIÓN**

Para la planificación de las actividades a realizarse en la elaboración del E.E.I.A., se sostuvieron reuniones entre la contraparte técnica de la Gobernación y el grupo multidisciplinario de consultores que participo en la elaboración del presente estudio.

Estas reuniones tuvieron como objetivos:

- Definir el alcance del trabajo a realizarse, en función de las recomendaciones del Organismo Sectorial Competente (OSC) y de la Autoridad Ambiental Competente (AAC).
- Asignar responsabilidades y elaborar el cronograma de actividades a cumplirse.
- Coordinar aspectos técnicos y administrativos, para la ejecución de las diversas actividades, como ser los viajes de reconocimiento al área de influencia del Proyecto.

#### **3.3.2. COMPILACIÓN SELECTIVA DE LA INFORMACIÓN.**

El trabajo de gabinete se basó en la aplicación de técnicas de análisis documental y comprendió la revisión de documentación acerca de los antecedentes del área de intervención, así como la información de estudios similares, anteriormente realizados en el área (Diseño Final realizado por la Consultora Ingenieros Consultores Álvarez).

En base a la información cartográfica del IGM, del estudio topográfico del área, del las alternativas de trazado, y otros documentos; se identifico la información de la geografía, geología, flora, fauna, etc. del área de influencia del Proyecto.

Se realizó el ordenamiento, sistematización, integración e interpretación de toda la información obtenida, y se preparó la inspección de campo.

Con relación a las etapas de identificación, predicción y evaluación de los impactos, se partió inicialmente de una lista de verificación, para posteriormente desarrollar un método matricial que permita la identificación de los impactos, para concluir con la evaluación cuantitativa de los impactos.

#### **3.3.3. INSPECCIONES DE CAMPO**

A objeto de verificar, actualizar y completar la información anterior en todos los temas de interés, se realizaron varias visitas de campo lo que permitió verificar las condiciones de la zona in situ, y validar la información, los resultados y las suposiciones previas.

Se realizaron recorridos a lo largo del trazo de la línea de transmisión, definiéndose las categorías de uso actual del suelo, sus características geológicas y ambientales.

El trabajo de relevamiento en zoología consistió en la observación e identificación en campo de la avifauna, el registro fotográfico, la inspección de las características de la vegetación indicativas del ecosistema, huellas, plumas y otros indicios que nos permitan la identificación de las especies animales existentes.

Con esta información, se procedió a caracterizar la fauna de cada segmento de la traza para identificar los impactos posibles sobre la fauna autóctona, silvestre o no.

En estas inspecciones de campo, también se procedió a una colecta vegetal selectiva, procediéndose a su correspondiente descripción, rotulado e identificación preliminar, para luego realizar una identificación final en gabinete.

Las inspecciones permitieron obtener información fidedigna sobre los modos de vida de la población, que permita unas mejor comprensiones de la realidad local, de sus actividades socio económicas y culturales.

La información de campo, proporcionada por los habitantes de las diferentes comunidades, fue lograda a través de entrevistas y en las reuniones de divulgación del Proyecto.

La participación junto con personal de la Gobernación del Departamento en las reuniones ordinarias que sostienen las diferentes comunidades, permitió evaluar la situación actual en su contexto socioeconómico y abrir espacios de concertación para la Consulta Pública.

Las visitas de campo, permitieron identificar factores ambientales relevantes y sus impactos, no incluidos en las listas iniciales.

En el trabajo de campo y el de gabinete, se emplearon instrumentos y técnicas apropiados de recolección y registro de información, a fin de avalar su confiabilidad y veracidad.

### 3.3.4. CONSULTA PÚBLICA

Se realizaron consultas públicas, con el objeto de hacer conocer a los comunarios, las características del Proyecto, así como los impactos ambientales y las medidas de prevención y mitigación a adoptarse, principalmente en la Fase de Construcción. (Ver Anexo 9 - Consulta Pública)

*Tabla 1 - Relación de las consultas públicas realizadas*

ACTIVIDAD	FECHA	HORA	LUGAR	TIPO DE DIFUSIÓN
1º Consulta Publica	19 de agosto de 2010	15:30	Zudáñez	Escrita Periódico "" Visual por Televisión de Zudáñez
2º Consulta Publica	20 de agosto de 2010	16:30	Padilla	Escrita Periódico ""
3º Consulta Publica	20 de agosto de 2010	17:30	Tomina	Invitación y Difusión
4º Consulta Publica	23 de agosto de 2010	20:30	Tarabuco	Invitación y Difusión

Tabla 2 Relación de Actas de Consulta Pública

CONSULTAS	LOCALIDAD	FECHA/HORA	ASISTENTES/REPRESENTANTES
1º Consulta Publica	Zudáñez	19 de agosto/ 15:30	Cabra Cancha Capilla Llave Pirhua Mayu Parqty Punilla Trancamayu Tipa Tipa
2º Consulta Publica	Padilla	20 de agosto/16:30	Sillani San Mauro San Isidro Campo Redondo
3º Consulta Publica	Tomina	20 de agosto/17:30	Tomina
4º Consulta Publica	Yamparaez	23 de agosto/20:30	Cusi Huasi Cayambuco La Cienega Quirusilla Ichu Pampa Labra Quichani Huasi Huasi Kajpa Campa Viscachani

### 3.3.5. ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN – INFORME FINAL

Con los datos obtenidos en la inspección de campo por los diferentes especialistas y los resultados obtenidos, se sostuvieron reuniones con todos los miembros del grupo de consultores (equipo de trabajo) para exponer los resultados obtenidos por cada uno, las conclusiones arribadas en sus respectivos estudios, así como el análisis grupal de la identificación y valoración de los impactos, las medidas preventivas y correctivas y el programa de vigilancia ambiental con el fin de elaborar un informe final que muestre la integración de cada una de las disciplinas que intervienen en el estudio.

El informe socio económico se basó en la información obtenida y observada durante la visita del sitio y las consultas públicas.

Considerando principalmente la descripción de las características de las comunidades, aspectos demográficos, organización social y análisis de la dinámica socio económica y cultural de las poblaciones involucradas.

El equipo multidisciplinario de estudio, intercambio opiniones durante o tras la visita al área de influencia del Proyecto; siendo más productivas una vez que todos los miembros del equipo tuvieron conocimiento de las características del Proyecto.

En la selección final de los factores ambientales a incluirse en el estudio, la identificación y valoración de los impactos, así como las propuestas de las medidas preventivas, correctivas y de mitigación; primo el análisis final, la experiencia y el juicio profesional del equipo multidisciplinario.

Este mecanismo de análisis, permitió elaborar un informe final que muestra la integración de cada una de las disciplinas que intervinieron en el presente Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.

### **3.4. ETAPAS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL.**

Para fines de la evaluación ambiental, se identificaron y se consideran las siguientes Fases del Proyecto:

- Fase de Diseño Final (implica las actividades del estudio de Pre-factibilidad).
- Fase de Construcción o Ejecución (considera desde la actividad de instalación de faenas hasta el abandono del sitio de construcción).
- Fase de Operación.
- Fase de Mantenimiento.
- Fase de Futuro Inducido.
- Fase de Abandono del Proyecto.

En cada Fase, se definieron las distintas actividades y se seleccionaron aquellas, que se estiman puedan tener repercusión directa o indirecta sobre los factores ambientales.

El estudio de impacto ambiental se inició con el Diagnostico del Estado Inicial para luego considerar, la Identificación, Predicción y Evaluación de impactos, los que fueron realizados de acuerdo a la metodología establecida por el Reglamento de Prevención y Control Ambiental (Capítulo IV “Del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental” Artículo 23º) de la Ley 1333.

#### **3.4.1. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO INICIAL DEL AMBIENTE**

La elaboración del diagnóstico del estado inicial (antes de la implementación del Proyecto) del ambiente, tiene por objeto describir las características más importantes del entorno de la zona de influencia.

Esta descripción es lo suficientemente detallada como para permitir tener una noción clara de los factores naturales y humanos, del área de influencia, susceptibles de ser afectados por la implementación del Proyecto.

En el presente estudio de impacto ambiental, los dos principales propósitos para describir el área de influencia del Proyecto son:

- Evaluar la calidad ambiental existente en el área de influencia (sin Proyecto).
- Identificar los factores (atributos) que serían susceptibles de asimilar el impacto (capacidad de asimilación).

La metodología para la descripción del área de influencia del Proyecto, comprende:

- Identificación en una o varias listas de factores ambientales.
- Selección de factores ambientales.
- Actividades relevantes , y
- Descripción del área de influencia del Proyecto.

Una práctica clave al describir ambientalmente el área de influencia del Proyecto, fue asegurar que todos los factores ambientales que se necesitan considerar estén incluidos, excluyendo aquellos que requieran de un amplio esfuerzo de identificación e interpretación y que tienen poca relevancia en el impacto ambiental.

El inventario ambiental comprende la identificación de los aspectos ambientales y el estado de las condiciones ambientales. Así como, el actual uso del suelo y el aprovechamiento de los recursos naturales, teniendo en cuenta las actividades socio económicas, antes de la realización del Proyecto.

Para esta descripción, el medio ambiente se ha dividido en tres aspectos a saber:

- Medio Abiótico.
- Medio Biótico.
- Medio Humano (socioeconómico y cultural).

Cada uno de ellos se divide a su vez en componentes ambientales y procesos que se han considerado relevantes para este Proyecto.

### **3.4.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

La identificación de los impactos ambientales se enfoca a la identificación de efectos potenciales (factores del medio susceptibles de recibir impactos - relaciones Proyecto entorno) y su relación de causa y efecto.

Esta etapa consiste en identificar las relaciones causa-efecto entre las acciones y los factores señalados como relevantes, cada relación causa-efecto identifica un impacto potencial cuya significación habrá que estimar después.

Estas relaciones no son simples sino que frecuentemente hay una cadena de efectos primarios, secundarios, inducidos, etc. que arrancan en la acción y terminan en los seres vivos, en los bienes materiales y, en suma en el hombre; de ahí la importancia de plasmar esta situación en las matrices sucesivas o escalonadas.

### **3.4.3. MATRICES SUCESIVAS O ESCALONADAS.**

Para la identificación de efectos de segundo, tercer, grado se puede recurrir a la confección de matrices sucesivas una de cuyas entradas son los efectos primarios, secundarios,... que causan a su vez los efectos secundarios, terciarios, respectivamente, sobre los factores ambientales dispuestos en la otra entrada.

Se pueden ir construyendo de forma escalonada: la primera matriz está constituida por los factores del medio y las acciones del Proyecto para obtener en los cruces los efectos primarios. La segunda matriz se apoya en la primera al situar dichos efectos en la entrada por columnas y disponer en los cruces los efectos secundarios. La tercera matriz se apoya a su vez, en ésta, pues dichos efectos secundarios se cruzan, a su vez, con los factores del medio para obtener los impactos terciarios. Así sucesivamente hasta que se consideren los efectos como finales. Se puede continuar el proceso hasta el final disponiendo en una nueva matriz las medidas o mecanismos de control que se prevean.

### **3.4.4. PREDICCIÓN DE IMPACTOS**

Una vez que los impactos han sido identificados, se debe pronosticar o predecir el comportamiento de cada impacto, la predicción debe especificar las causas y efectos de los impactos, incluyendo las consecuencias secundarias y sinérgicas sobre el medio ambiente y la comunidad local.

En el E.E.I.A. la predicción permite anticiparse al comportamiento ambiental y se basa en el cálculo, conocimiento o inferencia de datos o experiencias, antes que tener pruebas.

Una vez que los impactos han sido identificados, se debe pronosticar el comportamiento de cada impacto (su naturaleza y magnitud potencial en el transcurso del tiempo y a través del espacio).

La predicción o pronóstico se define como una afirmación basada en el cálculo, conocimiento o inferencia de datos o experiencias, antes de tener pruebas.

En la medida de lo posible, la predicción especificara las causas y efectos de los impactos, incluyendo las consecuencias secundarias y sinérgicas sobre el ambiente y la comunidad local.

### **3.4.5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIAS**

En cumplimiento con el Art.23º del Capítulo IV “Del estudio de evaluación de Impacto Ambiental” inciso e); el Plan de Contingencia y Análisis de Riesgos están diseñados para proporcionar una respuesta inmediata y eficaz de cualquier situación de emergencia, con el propósito de prevenir impactos a la salud humana y al medio ambiente.

El Plan se ajusta a cada una de las actividades e impactos que puedan ocasionar los trabajos de las diferentes actividades a desarrollarse en el Proyecto.

El Plan de Contingencia evalúa principalmente los riesgos, las áreas de riesgo, determinando los requisitos de equipo, técnicas de control, de entrenamiento y establece un procedimiento de comunicación e información con los habitantes de la zona.

Se establecieron normas de seguridad, planes específicos que pueden aplicarse en situaciones de emergencia producidas durante todas las Fases del Proyecto y sirven para contrarrestar con celeridad y eficiencia los posibles accidentes que pueden darse en cualquier momento.

Se identificaron los riesgos inherentes a las actividades en las Fases de ejecución, operación, mantenimiento y abandono del Proyecto y se cuantificó la probabilidad de ocurrencia de cada una de estas fallas y sus consecuencias (Ver Capítulo 14 - Análisis de Riesgos y Plan de Contingencias).

Se identificaron los riesgos inherentes a las actividades en las Fases de ejecución, operación, mantenimiento y abandono del Proyecto y se cuantificó la probabilidad de ocurrencia de cada una de estas fallas y sus consecuencias.

### **3.4.6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS**

La evaluación de los impactos potenciales consiste en la comparación de la magnitud de los impactos, inicialmente identificados y estimados durante la etapa de predicción, con criterios de calidad ambiental o normas técnicas ambientales.

El objetivo principal de la evaluación es determinar la significancia de los impactos potenciales, para luego determinar la necesidad o no de aplicar medidas de prevención y/o mitigación.

Inicialmente se valoró cualitativamente los impactos al medio a causa de las actividades que se desarrollaran en las Fases del Proyecto, mediante una matriz de Leopold adaptada a las características del Proyecto, al área de emplazamiento y a los requerimientos del Art.25 del Reglamento de Prevención y Control Ambiental.

El método consiste en un cuadro de doble entrada (matriz), en el que se disponen en las filas los factores ambientales que pueden ser afectados y en las columnas las actividades que tendrán lugar y que serán causa de los impactos.

En el presente E.E.I.A., se realizó una evaluación del efecto total integral que el Proyecto causa sobre el ambiente. En este contexto, se jerarquizaron los impactos ambientales identificados y valorados, para determinar su importancia relativa.

#### **3.4.7. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN**

El resultado de esta evaluación anteriormente descrita, será utilizado para la elaboración de los siguientes programas y planes:

- Programa de Prevención y Mitigación (PPM).
- Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) - Programa de Monitoreo.
- Programa de Cierre, Restauración y Abandono.
- Plan de Contingencias y Análisis de Riesgos.

## CAPITULO 4

# 4

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### TABLA DE CONTENIDO

<b>4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. ....</b>	<b>21</b>
4.1. SISTEMA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA EN BOLIVIA. ....	21
4.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA ÁREA DEL PROYECTO .....	23
4.3. ALTERNATIVAS DE TRAZA DEL PROYECTO .....	28
4.4. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA – ÁREA DE INFLUENCIA. ....	28
4.5. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO. ....	35
4.6. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN. ....	36
4.7. INVERSIÓN Y CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN .....	42
4.8. FASES DEL PROYECTO. ....	42
4.8.1. FASE DE DISEÑO FINAL. ....	42
4.8.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN. ....	42
4.8.3. FASE DE OPERACIÓN. ....	45
4.8.4. FASE DE MANTENIMIENTO. ....	45
4.8.5. FUTURO INDUCIDO. ....	45
4.8.6. FASE DE ABANDONO DEL PROYECTO. ....	45
4.8.7. ASPECTOS LOGÍSTICOS. ....	45



## 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

### 4.1. SISTEMA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA EN BOLIVIA.

El sistema de transmisión en Bolivia, está compuesto por líneas de transmisión de 69 kV, 115 kV y 230 kV, uniendo los sistemas de generación eléctrica localizados en el Valle de Zongo (plantas: Zongo ( 10.5 MW), Botijlaca (1,6 +2 + 3,7 MW), Tiquimani (9.4 MW), Santa Rosa (7 + 10.5 MW), Sainani (10,2 MW), Chururaqui (12,6+12,7 MW), Harca (13,2 +13.3 MW), Cahua (13,5 + 14 MW) y Huaji (12 +15,3)), localizadas en la provincia Murillo del departamento de La Paz y el Valle de Miguillas (plantas: Miguillas (2 x 1,2 MW), Angostura (1,3+2,2+3 MW), Choquetanca (2x1,9+ 2,2 MW) y Carabuco (6,1 MW)), localizadas en la provincia Inquisivi del departamento de La Paz de propiedad de la Compañía Boliviana de Energía Eléctrica (COBEE), las plantas Chojlla (0,3+0,6+38,4 MW) y Yanacachi Norte (56,1 MW), localizadas en las provincia Sur Yungas del departamento de La Paz de propiedad de Hidroeléctrica Boliviana (HB), todas hidroeléctricas con centrales en cascada o con embalses menores.

Las centrales hidroeléctricas de Corani (4 x 14,2 MW) y Santa Isabel (4 x 18,6 MW), centrales con embalse, localizadas en la provincia Chapare del departamento de Cochabamba, de propiedad de la Empresa Corani, de la Corporación de la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE).

Además existen otras pequeñas plantas hidroeléctricas, Kanata (7,6 MW) situada en la provincia Quillacollo del departamento de Cochabamba de propiedad de la empresa Sinergia y las plantas hidroeléctricas de Chiñata y Quehata (2 x 0,98 MW), de propiedad de la empresa Servicio de Desarrollo de Bolivia (SDB), localizadas en la provincia Ayopaya del departamento de Cochabamba y las plantas del río Yura (Kilpani (1,8+ 3,9 + 5,8 MW), Landara (0,2 + 1,7 + 3,4 MW), Punutuma (2,4 MW) de la Empresa Valle Hermoso S.A. de la Corporación de ENDE.

Las centrales de generación termoeléctrica son: Kenko situada en El Alto, de propiedad de COBEE; Valle Hermoso ( 4 x 18,6 MW) y Carrasco (2 x 58,9 MW) de propiedad de la empresa Valle Hermoso s.a. de la Corporación de ENDE, la primera situada en la zona Sur de la ciudad de Cochabamba y la otra en la provincia Carrasco del departamento de Cochabamba; las termoeléctricas Guaracachi (3 x 63,5 + 19,8 + 21,4 + 22,2 MW) y Santa Cruz (21,5 + 21,7 MW), de propiedad de la empresa Guaracachi s.a. de la Corporación ENDE situadas en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra; la central Aranjuez (5 x 2,7+ 4 x 1,6 + 18,5 MW) situada en las cercanías de la ciudad de Sucre y Karachipampa (13,9 MW) cerca de la ciudad de Potosí, que son también propiedad de Guaracachi s.a. pertenecientes a la Corporación de ENDE y las plantas Entre Ríos de ENDE (4 x 35 MW) y Bulo Bulo de la Compañía Eléctrica Central Bulo Bulo ambas localizadas en la provincia Carrasco del departamento de Cochabamba.

Durante la gestión 2010, fue concluida la línea de transmisión Caranavi- Trinidad, incorporando al Sistema de Transmisión nacional la ciudad de Trinidad y otras poblaciones existentes en la provincia Ballivián y Cercado del departamento del Beni.

Se encuentra en construcción la línea de transmisión Punutuma- Tarija, que de acuerdo a los planes será concluida durante la gestión 2011, permitirá incorporar al sistema de transmisión, el sistema eléctrico de la ciudad de Tarija.

El detalle de las distintas líneas de transmisión, su localización, longitudes, tensión de operación y otros datos se encuentran en la tabla siguiente:

**SISTEMA TRONCAL DE INTERCONEXION**

LINEAS DE TRANSMISION	TRAMO NODO		LOCALIZACION	CALIBRE	CAPACIDAD	TENSION	LONGITUD	AÑO OPERACIÓN	EMPRESA
	INICIO	FINAL	DEPARTAMENTO	MCM	MVA	kV	KM		
SANTIVÁÑEZ-SUCRE	SAN-230	SUC-230	CBBA-CHUQ	954	150	230	246	2005	ISA- Bolivia
SUCRE-PUNUTUMA	SUC-230	PUN-230	CHUQ-POT	795	150	230	177	2005	ISA- Bolivia
CARRASCO- ARBOLEDA	CAR-230	ARB-230	CBBA-SCRUZ	700	150	230	102	2005	ISA- Bolivia
ARBOLEDA-URUBO	ARB-230	URU-230	SCRUZ-SCRUZ	700	150	230	62	2005	ISA- Bolivia
CARRASCO-GUARACACHI	CAR-230	GCH-230	CBBA-SCRUZ	954	137	230	179	1989	TDE S.A.
CARRASCO-CHIMORE	CAR-230	CHI-230	CBBA-CBBA	954	137	230	75.3	1989	TDE S.A.
CARRASCO-SANTIVÁÑEZ	CAR-230	SAN-230	CBBA-CBBA	954	137	230	225.6	2007	TDE S.A.
CHIMORE-SAN JOSE	CHI-230	SJO-230	CBBA-CBBA	954	137	230	78.8	1989	TDE S.A.
SAN JOSE-VALLE HERMOSO	SJO-230	VHE-230	CBBA-CBBA	954	137	230	59.6	1991	TDE S.A.
VALLE HERMOSO-SANTIVÁÑEZ	VHE-230	SAN-230	CBBA-CBBA	954	137	230	22.7	2005	TDE S.A.
SANTIVÁÑEZ-VINTO	SAN-230	VIN-230	CBBA-OR	954	137	230	123.7	2005	TDE S.A.
VINTO-MAZOCRUZ	VIN-230	MAZ-230	OR-LPZ	954	137	230	193.4	2005	TDE S.A.
MAZOCRUZ-SENKATA	MAZ-115	SEN-115	LPZ-LPZ	954	137	230	7.8	2005	TDE S.A.
AROCAGUA-SANTA ISABEL	ARO-115	SIS-115	CBBA-CBBA	397.5	78	115	45.6	1973	TDE S.A.
AROCAGUA-VALLE HERMOSO	ARO-115	VHE-230	CBBA-CBBA	397.5	78	115	5.4	1980	TDE S.A.
SANTA ISABEL-CORANI	SIS-115	COR-115	CBBA-CBBA	397.5	78	115	6.4	1973	TDE S.A.
SANTA ISABEL-SAN JOSE	SIS-115	SJO-115	CBBA-CBBA	397.5	78	115	8.9	1989	TDE S.A.
CORANI-VALLE HERMOSO	COR-115	VHE-115	CBBA-CBBA	397.5	78	115	43.5	1966	TDE S.A.
VALLE HERMOSO-VINTO	VHE-115	VIN-115	CBBA-CBBA	397.5	78	115	148	1980	TDE S.A.
VALLE HERMOSO-COBOCE	VHE-115	CBC-115	CBBA-CBBA	397.5	78	115	45.5	1966	TDE S.A.
VINTO-CATAVI	VIN-115	CAT-115	OR-POT	397.5	78	115	76.7	1980	TDE S.A.
CATAVI-OCURI	CAT-115	OCU-115	POT-POT	397.5	78	115	97.8	1980	TDE S.A.
OCURI-POTOSI	OCU-115	POT-115	POT-POT	397.5	78	115	84.4	1980	TDE S.A.
CATAVI-SACACA	CAT-115	SAC-115	POT-POT	397.5	78	115	43.4	1966	TDE S.A.
SACACA-COBOCE	SAC-115	CBC-115	POT-CBBA	397.5	78	115	41.9	1966	TDE S.A.
SENKATA-KENKO (1)	SEN-115	KEN-115	LPZ-LPZ	397.5	78	115	6.3	1980	TDE S.A.
SENKATA-KENKO (2)	SEN-115	KEN-115	LPZ-LPZ	954	123	115	8	1996	TDE S.A.
PUNUTUMA-ATOCHA	PUN-115	ATO-115	POT-POT	397.5	19	115	104.9	1981	TDE S.A.
ARANJUEZ-MARIACA	ARJ-069	MAR-069	CHU-CHU	266.8	24	69	42.9	1981	TDE S.A.
ARANJUEZ-SUCRE	ARJ-069	SUC-069	CHU-CHU	397.5	47	69	12	2005	TDE S.A.
MARIACA-DON DIEGO	MAR-069	DDI-069	CHU-POT	266.8	23	69	31.2	1980	TDE S.A.
DON DIEGO-KARACHIPAMPA	DDI-069	KAR-069	POT-POT	266.8	23	69	16	1980	TDE S.A.
KARACHIPAMPA-POTOSI	KAR-069	POT-069	POT-POT	266.8	24	69	10	1980	TDE S.A.
POTOSI-PUNUTUMA	POT-069	PUN-069	POT-POT	397.5	32	69	73.2	1978	TDE S.A.

Fuente: Anuario Estadístico de la AE 2008/2009, basada en Formularios ISE-150 y del CNDC (Información al 31 de Diciembre del 2009)

**Compañía Eléctrica Sucre S.A.**

La Compañía Eléctrica Sucre s.a. (CESSA) es una empresa distribuidora encargada de suministrar energía eléctrica la ciudad de Sucre, capital del país y a poblaciones urbanas y rurales del departamento de Chuquisaca.

Fue constituida inicialmente como Cooperativa mediante Escritura Pública de fecha 9 de julio de 1951. El 14 de diciembre de 1996, se decidió transformar la Cooperativa en Sociedad Anónima.

Posee líneas de 330/220 V en baja tensión, y líneas eléctricas de 10 kV en media tensión para alimentar las cargas del sistema de distribución urbano de la ciudad de Sucre y de 24.9 kV para suministrar energía eléctrica al área rural.

El sistema rural comprende poblaciones menores situadas de las provincias Oropeza, Yamparaez, Zudáñez, Belisario Boeto, Tomina, Azurduy y Hernando Siles, de acuerdo con las informaciones existentes, la línea de media tensión de 24,9 kV que sale de la subestación Aranjuez contigua a la planta del mismo nombre y pasa por la población de Padilla y continúa hasta Monteagudo, actualmente está funcionando a plena carga, por lo que se requiere de una nueva línea de transmisión para suministrar energía eléctrica a las poblaciones rurales que demandan del servicio, considerando que la cobertura eléctrica actual en esas zonas rurales no supera el 55%.

En base a la información de la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad, el año 2010, habían 50.075 usuarios urbanos y 12.293 usuarios rurales, de los cuales 10.470 son usuarios domésticos rurales, que representan el 20.9 % del total de usuarios.

Ver Anexo 3 – Información Técnica – Diagrama Unifilar Red de Distribución en Media Tension Área Rural.- CESSA.

El Proyecto se origina como una necesidad de contar con un servicio eléctrico continuo, confiable y de calidad en toda la zona de influencia del proyecto, la misma que comprende poblaciones de concentración considerables en habitantes, además de otras poblaciones rurales que se encuentran atendidas por el alimentador rural proveniente de la subestación Aranjuez y por el sistema aislado de Muyupampa, Monteagudo y Huacareta.

La LT arranca en la Subestación Sucre – Zapatera (ISA) y termina en la Subestación Padilla tiene una longitud aproximada de 122,34 Km

El estudio a diseño final de la LT es para 115 kV, operando en forma inicial en 69 kV. El Proyecto considera además la construcción y operación de una S/E PADILLA ubicada en Padilla con una capacidad de 10 MVA, en 69 kV, flexible a una ampliación de capacidad, y elevación de tensión a 115 kV.

Y una S/E DE MANIOBRA – ZAPATERA – ISA; en un área de la actual S/E Sucre (Zapatera) donde se e instalaran: pórticos, interruptores y equipos de protección y maniobra.

## 4.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA ÁREA DEL PROYECTO

El departamento de Chuquisaca está ubicado al sur de la República de Bolivia; limita al norte con los departamentos de Potosí, Cochabamba y Santa Cruz; al sur con el departamento de Tarija; al oeste con el departamento de Santa Cruz y la República de Paraguay y al oeste en el departamento de Potosí. Tiene una extensión de 51,524 km<sup>2</sup> y una población de 453,756 habitantes (censo 1992). La capital del departamento es la ciudad de Sucre que se encuentra a 2750 m.s.n.m. situada entre los 19° 3' 2" de latitud sur y los 65° 47' 25" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Ver Mapa DE Ubicación Departamento de Chuquisaca.

El **Área de Influencia** del presente Proyecto comprende las siguientes provincias del departamento de Chuquisaca.

### ***Provincia Oropeza Municipio de Sucre (Sección Capital)***

Municipio Yotala (Primera Sección)

Municipio Poroma (Segunda Sección)

### ***Provincia Azurduy***

La provincia Azurduy se encuentra a una altura de 2288 msnm., siendo su capital Azurduy. Esta provincia tiene una extensión territorial de 4185 km<sup>2</sup>.

La provincia Azurduy se divide en dos secciones: Azurduy (Primera Sección) y Tarvita (Segunda Sección).

Limita al Norte con la provincia Zudáñez, al Este con las Provincias Hernando Siles y Tomina, al Sur con la Provincia Nor Cinti, y al Oeste con el Departamento de Potosí y la Provincia Nor Cinti.

### ***Provincia Zudáñez***

La provincia Jaime Zudáñez se encuentra a una altura de 2457 msnm. y geográficamente esta entre los paralelos 19° 05' de latitud Sur y 64° 44' de longitud Oeste, siendo su capital Villa Zudáñez. Esta provincia tiene una extensión territorial de 3738 km<sup>2</sup>.

La Provincia Jaime Zudáñez se divide en cuatro secciones: Zudáñez (Primera Sección), Presto (Segunda Sección), Mojocoya (Tercera Sección), e Icla (Cuarta Sección).

Limita al Norte con el Departamento de Cochabamba, al Este con las Provincias Belisario Boeto y Tomina, al Sur con la Provincia Azurduy, y al Oeste con el Departamento de Potosí y las Provincias Yamparaez y Oropeza.

### ***Provincia Tomina***

La Provincia Tomina se divide en cinco secciones: Padilla (Primera Sección), Tomina (Segunda Sección), Sopachuy (Tercera Sección), Villa Alcalá (Cuarta Sección), y El Villar (Quinta Sección).

Limita al Norte con la provincia Boeto, al Este con las Provincias Luis Calvo y Hernando Siles, al Sur con las Provincias Hernando Siles y Azurduy, y al Oeste con las provincias Azurduy y Zudáñez.

### ***Provincia Hernando Siles***

La Provincia Hernando Siles tiene dos secciones: Monteagudo (Primera Sección), y Huacareta (Segunda Sección).

Limita al Norte con la Provincia Tomina, al Este con la Provincia Luis Calvo, al Sur con el Departamento de Tarija, y al Oeste con las Provincias Sud Cinti, Nor Cinti y Azurduy.

### ***Provincia Yamparáez***

La provincia Yamparáez se encuentra a una altura de 3000 msnm. Esta provincia tiene una extensión territorial de 1472 km<sup>2</sup>.

La Provincia Yamparáez tiene dos secciones: Tarabuco (Primera Sección). Y Yamparáez (segunda Sección).

Limita al Norte con la provincia Oropeza y Zudáñez, al Este con la provincia Zudáñez, al Sur con la provincia Zudáñez y el Departamento de Potosí y al Oeste con la provincia Oropeza.

### ***Provincia Belisario Boeto***

La provincia Belisario Boeto se encuentra a una altura de 2112 msnm. y geográficamente esta entre los paralelos 19° 06' de latitud Sur y 64° 22' de longitud Oeste, siendo su capital Villa Serrano. Esta provincia tiene una extensión territorial de 3947 km<sup>2</sup>.

La provincia Belisario Boeto tiene solamente una sección: Villa Serrano.

Limita al Norte con el Departamento de Cochabamba, al Este con el Departamento de Santa Cruz, al Sur con la Provincia Tomina, y al Oeste con la provincia Zudáñez.

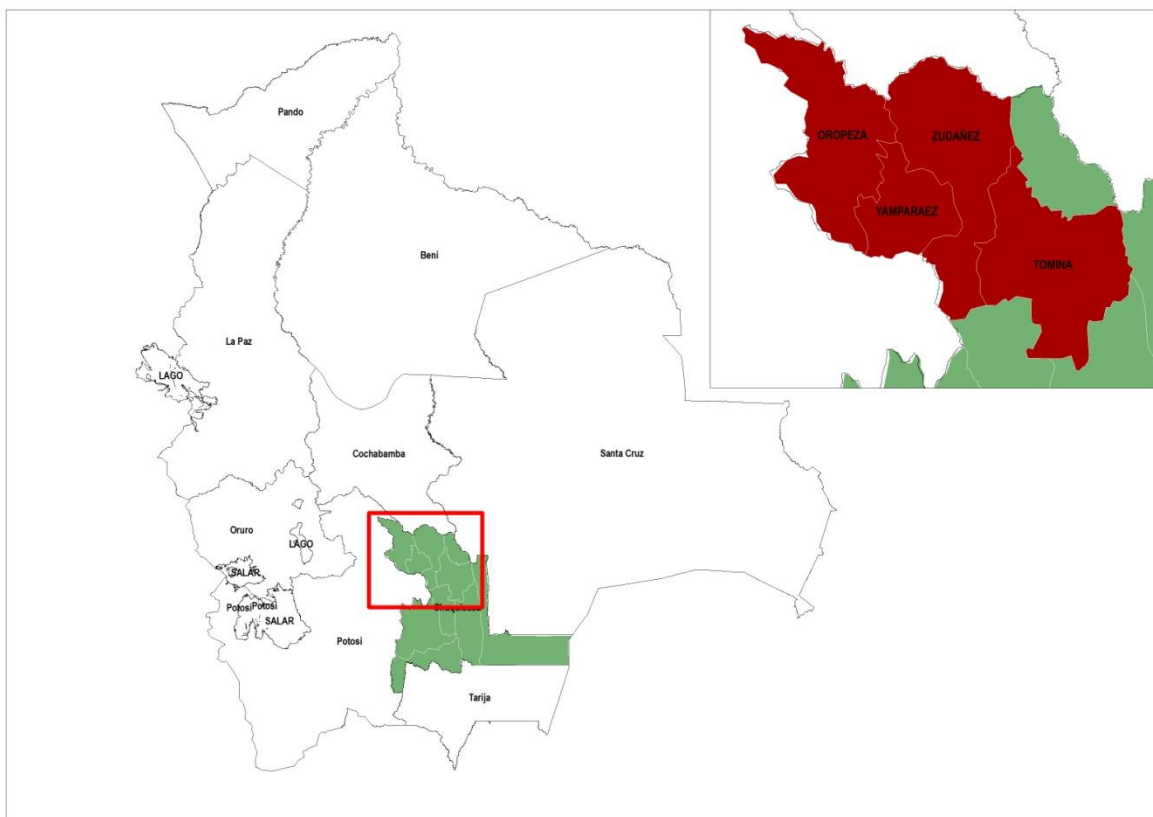
### **Provincia Luis Calvo**

La provincia Luis Calvo se encuentra ubicada en la parte extrema este del Departamento de Chuquisaca a una altura de 1184 msnm., geográficamente esta entre los paralelos 19° 54' de latitud Sur y 63° 48' de longitud Oeste, siendo su capital Villa Vaca Guzmán.

Esta provincia tiene una extensión territorial de 13299 km<sup>2</sup>.

La provincia Luis Calvo se divide en tres secciones: Villa Vaca Guzmán conocida también por Muyupampa (Primera Sección), Huacaya (Segunda Sección), y Machareti (Tercera Sección).

Limita al Norte con el Departamento de Santa Cruz, al Este con la República del Paraguay, al Sur con el Departamento de Tarija y al Oeste con la provincia Hernando Siles.



*Ilustración 1 Ubicación Departamento de Chuquisaca y Provincias*



Ilustración 2 Ubicación del Proyecto



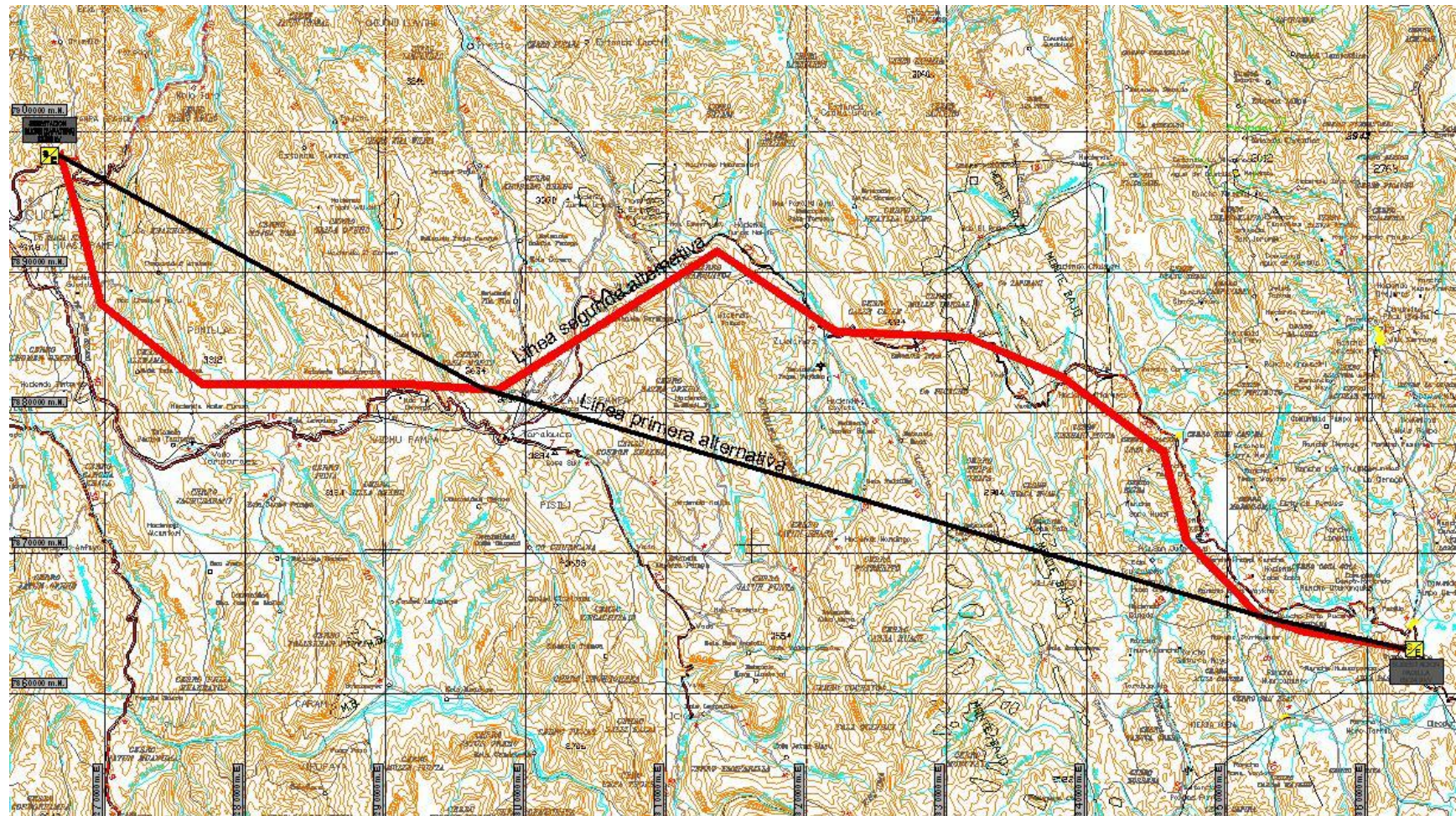


Ilustración 3 Plano de Ubicación Alternativas Técnicas



### 4.3. ALTERNATIVAS DE TRAZA DEL PROYECTO

Para identificar las posibles alternativas del trazo de línea de interconexión eléctrica se ha identificado y definido una ruta preliminar en cartas geográficas del IGM (escala 1:50000), en base a las cuales preliminarmente se realizó una inspección aérea y otra terrestre, identificando las características del terreno, accidentes y problemas que se podrían afrontar durante el trabajo de estacado, asimismo se registraron puntos GPS. En base a los resultados de estas inspecciones, se establecieron dos alternativas para el trazo de la L.T.

#### **Primera Alternativa:**

Criterio: Optimización de la longitud de la línea.

Esta primera alternativa considera la ruta más directa entre los dos puntos (Sucre – Padilla), sin embargo, este trazo da como resultado un alejamiento considerable de los caminos carreteros más próximos, advirtiéndose como consecuencia una mayor dificultad para la construcción, operación y mantenimiento de LT.

Un aspecto negativo de esta alternativa es el impacto ambiental, ya que en algunas zonas, implica el desmonte de grandes extensiones de densa vegetación.

#### **Segunda Alternativa:**

Criterio: Trazo de la LT próxima al trazo de los principales caminos.

Esta alternativa ha consistido en proyectar la LT próxima a los caminos existentes, respetando las distancias de servidumbre del camino para servicios públicos. Si bien esta alternativa representa una longitud de línea de distribución eléctrica 10% mayor que la primera alternativa, presenta mayores ventajas para la construcción, operación y mantenimiento de la línea.

Desde el punto de vista ambiental, este trazo afecta áreas ya intervenidas por acciones antropogénicas, y no implica grandes movimientos de tierra y/o alteraciones importantes a la vegetación.

### 4.4. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA – ÁREA DE INFLUENCIA.

La línea tiene una extensión de 122,34 km. Y su traza comprende los siguientes tramos, sobre terrenos de diferentes características topográficas:

- Tramo que se encuentra en el municipio de Sucre (Provincia Oropeza): relieve montañoso con quebradas y zonas altiplánicas.
- Tramo que se encuentra en el municipio de Yamparaez: zonas de poca pendiente (altiplano) y por ende áreas extensas de pastoreo y de suelos cultivables.
- Tramo que se encuentra en el municipio de Tarabuco, relieve montañoso con quebradas con zonas altiplánicas.
- Tramo que se encuentra en el municipio de Tomina: Con depresiones y quebradas fuertes.
- Tramo que se encuentra en el municipio de Zudáñez: Al estar ubicado en dos pisos ecológicos presenta zonas de cabecera de valle y valle de terreno sinuoso con quebradas poco relevantes.



- Tramo que se encuentra en el municipio de Padilla: Topografía de relieve bastante abrupto y accidentada.

La LT arranca en la Subestación Sucre – Zapatera (ISA) y termina en la Subestación Padilla tiene una longitud aproximada de 122,34 Km. y se ubicaría a una altura muy variable que va desde los 2000 hasta los 3500 msnm.

Tabla 3 Ubicación del trazo de la LT (Coordenadas UTM)

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA m.s.n.m.	Dist.Hz. Vano (m)	Tipo Estructura
T0	266654,000	7897986,000	2804,500	0,000	TA2
T1	266834,000	7898186,000	2708,723	269,072	TA3
T2	266978,505	7897700,087	2758,396	506,945	TA1
T3	267024,694	7897544,771	2741,251	162,039	TA1
T4	267209,630	7896922,905	2646,547	648,782	TA1
T5	267347,370	7896459,742	2711,905	483,211	TA1
T6	267512,763	7895903,588	2509,651	580,226	TA1
T7	267665,691	7895389,352	2731,028	536,493	TA1
T8	267774,206	7895024,458	2761,946	380,688	TS1
T9	267831,920	7894830,389	2783,340	202,469	TA1
T10	267952,994	7894423,267	2691,737	424,744	TA1
T11	268043,729	7894118,159	2742,722	318,314	TA1
T12	268118,819	7893865,664	2694,155	263,424	TA1
T13	268155,000	7893744,000	2717,602	126,930	TA1
T14	268195,654	7893579,624	2666,296	169,329	TA1
T15	268317,222	7893088,091	2652,786	506,343	TA1
T16	268443,584	7892577,177	2657,414	526,309	TS1
T17	268540,210	7892186,491	2724,600	402,458	TA1
T18	268660,757	7891699,088	2684,904	502,089	TA1
T19	268762,121	7891289,244	2632,429	422,193	TS1
T20	268953,477	7890515,540	2702,800	797,016	TA1
T21	269011,660	7890280,289	2715,458	242,339	TA1
T22	269182,592	7889589,166	2720,500	711,947	TA1
T23	269368,358	7888838,065	2789,900	773,733	TS1
T24	269422,402	7888619,550	2844,600	225,099	TA1
T25	269541,000	7888140,000	2868,900	493,998	TA1
T26	269634,000	7887764,000	2822,498	387,331	TA2
T27	270056,220	7887431,518	2742,305	537,414	TA1
T28	270530,334	7887058,171	2711,000	603,466	TA1
T29	270789,503	7886854,085	2777,600	329,878	TA1
T30	271197,601	7886532,723	2631,401	519,440	TA1
T31	271649,126	7886177,164	2863,402	574,715	TA1
T32	272096,148	7885825,151	2739,500	568,983	TA1
T33	272498,658	7885508,293	2885,101	512,262	TS1
T34	272689,471	7885358,195	2987,502	242,775	TA1
T35	273009,576	7885105,982	3007,705	407,527	TA1
T36	273258,258	7884910,046	2985,653	316,597	TS1
T37	273580,453	7884656,491	3003,421	410,000	TS1
T38	273949,713	7884365,722	3062,258	470,000	TA1
T39	274336,240	7884061,333	3008,742	491,991	TA1
T40	274620,663	7883837,370	2908,985	362,016	TA1

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA m.s.n.m.	Dist.Hz. Vano (m)	Tipo Estructura
T41	275165,079	7883408,683	3022,752	692,938	TA1
T42	275508,892	7883137,743	3144,431	437,739	TA1
T43	275753,569	7882945,290	3168,100	311,295	TA1
T44	276032,270	7882725,602	3143,900	354,877	TA1
T45	276229,631	7882570,426	3202,800	251,060	TA1
T46	276536,950	7882328,436	3194,600	391,157	TA1
T47	276749,699	7882160,911	3194,300	270,789	TS1
T48	276935,000	7882015,000	3215,211	235,853	TA2
T49	277761,940	7882015,545	3204,753	826,940	TA1
T50	277944,017	7882015,664	3202,300	182,076	TA1
T51	278517,935	7882016,042	3110,632	573,919	TA1
T52	278865,784	7882016,271	3046,237	347,849	TA1
T53	279284,664	7882016,547	3101,298	418,879	TA1
T54	279689,540	7882016,814	3121,500	404,877	TS1
T55	279903,925	7882016,955	3141,800	214,385	TA1
T56	280442,618	7882017,310	3033,138	538,694	TS1
T57	280897,156	7882017,609	3001,654	454,538	TS1
T58	281060,606	7882017,717	2997,458	163,450	TA1
T59	281565,310	7882018,049	2880,500	504,704	TA1
T60	282307,026	7882018,537	2921,741	741,716	TS1
T61	282629,644	7882018,750	3001,774	322,618	TA1
T62	282994,432	7882018,990	3001,050	364,788	TA1
T63	283503,751	7882019,326	3002,100	509,320	TA1
T64	283706,062	7882019,459	3000,998	202,310	TA1
T65	284455,308	7882019,952	2921,005	749,247	TA1
T66	284674,954	7882020,097	2879,366	219,646	TA1
T67	285292,885	7882020,504	2921,598	617,931	TS1
T68	285762,880	7882020,813	3042,001	469,995	TA1
T69	286204,970	7882021,104	3072,967	442,090	TA1
T70	286402,498	7882021,234	2999,035	197,528	TA1
T71	286781,321	7882021,484	3025,984	378,823	TA1
T72	287362,860	7882021,867	2981,853	581,540	TA1
T73	287562,976	7882021,999	2965,951	200,116	TA1
T74	288306,881	7882022,488	3021,752	743,905	TS1
T75	288465,734	7882022,593	3058,774	158,854	TS1
T76	288755,654	7882022,784	3148,811	289,920	TA1
T77	289271,410	7882023,124	3144,994	515,756	TA1
T78	289408,644	7882023,214	3186,324	137,235	TA1
T79	289538,684	7882023,300	3152,486	130,040	TA1
T80	289833,427	7882023,494	3117,400	294,743	TS1
T81	290182,936	7882023,724	3102,600	349,509	TA1
T82	290563,993	7882023,975	3086,946	381,057	TS1
T83	290908,004	7882024,201	3120,852	344,011	TA1
T84	291268,980	7882024,439	3139,568	360,976	TA1
T85	291456,997	7882024,563	3128,986	188,017	TA1
T86	291727,998	7882008,302	3215,500	271,489	TA1
T87	292440,927	7881965,523	3271,800	714,211	TA1
T88	292729,965	7881948,180	3260,705	289,558	TA1

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA m.s.n.m.	Dist.Hz. Vano (m)	Tipo Estructura
T89	293028,070	7881930,293	3305,375	298,641	TA1
T90	293341,283	7881911,499	3418,800	313,776	TS1
T91	293528,027	7881900,294	3498,205	187,080	TA1
T92	293686,834	7881890,765	3500,008	159,092	TA1
T93	294197,966	7881860,095	3301,700	512,052	TA1
T94	294932,963	7881815,993	3379,008	736,318	TA1
T95	295511,888	7881781,255	3460,007	579,966	TA1
T96	295788,925	7881764,632	3479,002	277,535	TS1
T97	296138,908	7881743,632	3520,011	350,612	TA1
T98	296380,961	7881729,108	3539,354	242,488	TA1
T99	296592,016	7881716,444	3445,686	211,435	TA1
T100	296844,001	7881701,324	3380,003	252,438	TS1
T101	297109,986	7881685,364	3331,100	266,463	TA1
T102	297266,989	7881675,943	3281,357	157,286	TA1
T103	297916,000	7881637,000	3249,105	650,178	TA2
T104	298243,089	7881842,217	3240,700	386,137	TA1
T105	298850,840	7882223,524	3212,409	717,465	TA1
T106	299079,426	7882366,940	3201,524	269,852	TA1
T107	299468,153	7882610,829	3201,774	458,901	TA1
T108	299735,876	7882778,800	3202,407	316,054	TA1
T109	300166,382	7883048,901	3242,354	508,222	TA1
T110	300435,772	7883217,918	3230,023	318,021	TS1
T111	300646,036	7883349,839	3226,691	248,222	TA1
T112	300958,155	7883545,664	3181,653	368,464	TA1
T113	301188,245	7883690,024	3204,658	271,627	TA1
T114	301483,469	7883875,249	3204,002	348,518	TA1
T115	301779,947	7884061,261	3200,889	350,000	TA1
T116	302076,440	7884247,282	3182,353	350,017	TA1
T117	302245,823	7884353,554	3163,008	199,961	TS1
T118	302499,967	7884513,005	3132,832	300,023	TS1
T119	302796,384	7884698,978	3108,900	349,928	TS1
T120	303013,394	7884835,132	3115,402	256,186	TA1
T121	303292,795	7885010,429	3105,248	329,839	TA1
T122	303509,143	7885146,167	3172,100	255,404	TA1
T123	303680,323	7885253,567	3103,700	202,083	TA1
T124	303790,866	7885322,922	3100,009	130,499	TA1
T125	303999,148	7885453,599	3031,573	245,881	TA1
T126	304466,124	7885746,582	2981,100	551,276	TA1
T127	304767,829	7885935,873	3152,885	356,170	TA1
T128	304865,935	7885997,426	3056,400	115,817	TA1
T129	304989,677	7886075,062	3020,700	146,080	TA1
T130	305313,555	7886278,265	2921,203	382,346	TA1
T131	305695,370	7886517,817	2891,632	450,742	TA1
T132	305939,383	7886670,913	2964,052	288,064	TS1
T133	306192,703	7886829,847	3060,400	299,050	TA1
T134	306354,465	7886931,337	3058,225	190,964	TS1
T135	306491,000	7887017,000	3062,300	161,183	TA1
T136	307091,155	7887389,851	2946,332	706,543	TA1

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA m.s.n.m.	Dist.Hz. Vano (m)	Tipo Estructura
T137	307721,599	7887781,518	2831,802	742,201	TS1
T138	308191,433	7888073,406	2917,589	553,121	TS1
T139	308340,717	7888166,149	2960,354	175,746	TA1
T140	308594,949	7888324,093	2990,786	299,300	TA1
T141	309019,661	7888587,948	2958,745	500,000	TA1
T142	309304,211	7888764,727	2901,998	334,992	TA1
T143	309478,331	7888872,900	2838,221	204,986	TA1
T144	309861,349	7889110,853	2698,785	450,915	TS1
T145	310130,772	7889278,233	2639,148	317,183	TA1
T146	310291,736	7889378,233	2590,057	189,497	TS1
T147	310609,521	7889575,659	2528,358	374,119	TA1
T148	310740,126	7889656,799	2552,187	153,757	TA1
T149	310845,785	7889722,440	2541,775	124,388	TS1
T150	311170,944	7889924,447	2510,652	382,800	TA1
T151	311553,191	7890161,921	2659,854	450,007	TS1
T152	311768,246	7890295,526	2763,772	253,178	TA1
T153	312030,899	7890458,700	2787,746	309,212	TA1
T154	312419,862	7890700,346	2680,720	457,914	TA1
T155	312595,136	7890809,236	2603,692	206,344	TA1
T156	312807,824	7890941,370	2539,335	250,391	TA1
T157	313604,000	7891436,000	2592,327	937,313	TA2
T158	313748,516	7891339,160	2628,555	173,962	TA1
T159	314016,000	7891160,000	2661,774	321,941	TA1
T160	314571,395	7890787,752	2522,340	668,605	TA1
T161	315071,722	7890452,484	2619,325	602,272	TA1
T162	315233,508	7890344,072	2605,471	194,751	TA1
T163	315451,360	7890198,089	2569,362	262,241	TA1
T164	315626,479	7890080,743	2483,030	210,800	TA1
T165	315791,864	7889969,919	2424,658	199,083	TA1
T166	316209,264	7889690,221	2446,200	502,448	TA1
T167	316623,435	7889412,686	2493,272	498,561	TA1
T168	316811,361	7889286,757	2498,357	226,218	TA1
T169	317311,856	7888951,377	2405,400	602,474	TA1
T170	317813,400	7888615,293	2503,742	603,737	TA1
T171	318221,203	7888342,026	2551,023	490,895	TS1
T172	318364,925	7888245,718	2586,190	173,007	TA1
T173	318500,210	7888155,064	2538,977	162,850	TA1
T174	318902,684	7887885,368	2478,100	484,481	TS1
T175	319196,614	7887688,406	2464,518	353,820	TA1
T176	319473,522	7887502,851	2537,910	333,330	TA1
T177	319572,399	7887436,594	2559,008	119,023	TA1
T178	319806,878	7887279,678	2507,911	282,140	TS1
T179	319960,481	7887176,541	2479,800	185,017	TS1
T180	320471,885	7886833,851	2445,700	615,606	TA1
T181	320783,190	7886625,246	2453,600	374,736	TA1
T182	321156,247	7886375,262	2463,809	449,069	TS1
T183	321385,512	7886221,632	2486,100	275,979	TA1
T184	321731,721	7885989,639	2496,505	416,752	TS1

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA m.s.n.m.	Dist.Hz. Vano (m)	Tipo Estructura
T185	322058,000	7885771,000	2487,994	392,761	TA2
T186	322253,907	7885762,777	2587,598	196,079	TA1
T187	322458,057	7885754,208	2579,688	204,330	TA1
T188	322624,058	7885747,241	2566,760	166,147	TA1
T189	323030,611	7885730,177	2533,400	406,911	TS1
T190	323378,016	7885715,595	2553,393	347,711	TA1
T191	323658,128	7885703,838	2566,874	280,359	TS1
T192	324013,967	7885688,902	2600,800	356,152	TS1
T193	324339,012	7885675,259	2648,985	325,331	TS1
T194	324590,038	7885664,723	2691,156	251,247	TA1
T195	324941,953	7885649,952	2719,653	352,225	TA1
T196	325380,093	7885631,562	2736,900	438,526	TA1
T197	325679,958	7885618,976	2721,700	300,129	TS1
T198	325962,995	7885607,096	2733,100	283,286	TA1
T199	326114,973	7885600,717	2695,077	152,112	TA1
T200	326722,907	7885575,200	2507,835	608,470	TS1
T201	327136,994	7885557,820	2445,100	414,452	TS1
T202	327415,000	7885546,000	2430,439	278,257	TA1
T203	327810,968	7885529,531	2338,658	396,310	TS1
T204	328020,004	7885520,757	2312,006	209,220	TS1
T205	328369,000	7885506,000	2305,700	349,308	TA1
T206	328811,083	7885487,553	2317,400	442,468	TA1
T207	329134,798	7885473,966	2296,854	324,000	TA1
T208	329586,399	7885454,980	2269,598	452,000	TA1
T209	329936,092	7885440,308	2261,639	350,000	TS1
T210	330382,697	7885421,524	2328,877	447,000	TA1
T211	330642,469	7885410,636	2306,179	260,000	TA1
T212	330835,299	7885402,554	2244,202	193,000	TA1
T213	331445,000	7885377,000	2211,600	610,236	TA2
T214	331692,833	7885274,423	2289,471	268,222	TA1
T215	331941,241	7885171,603	2289,200	268,847	TA1
T216	332445,673	7884962,825	2242,699	545,930	TS1
T217	332677,973	7884866,677	2264,875	251,412	TA1
T218	333025,206	7884722,959	2302,857	375,800	TA1
T219	333114,058	7884686,183	2304,100	96,162	TA1
T220	333373,526	7884578,790	2265,000	280,815	TS1
T221	333697,910	7884444,529	2225,246	351,072	TS1
T222	333991,753	7884322,908	2207,358	318,017	TA1
T223	334271,362	7884207,179	2172,900	302,613	TA1
T224	334668,885	7884042,646	2258,329	430,227	TS1
T225	334901,726	7883946,274	2326,300	251,997	TS1
T226	335229,000	7883810,816	2381,405	354,200	TA1
T227	335492,639	7883701,697	2481,548	285,328	TA1
T228	335728,435	7883604,102	2485,239	255,195	TA1
T229	335858,230	7883550,381	2458,775	140,473	TA1
T230	335999,070	7883492,087	2419,003	152,428	TS1
T231	336951,835	7883097,741	2411,454	1031,150	TA1
T232	337090,329	7883040,419	2481,005	149,887	TA1

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA m.s.n.m.	Dist.Hz. Vano (m)	Tipo Estructura
T233	337208,323	7882991,582	2502,327	127,701	TA1
T234	337777,664	7882755,934	2261,445	616,181	TS1
T235	338177,191	7882590,504	2154,100	432,422	TA1
T236	338650,980	7882240,909	2256,021	588,806	TA1
T237	338813,532	7882120,967	2332,792	202,013	TA1
T238	338946,064	7882023,175	2341,033	164,706	TA1
T239	339355,988	7881720,705	2211,554	509,437	TS1
T240	339634,315	7881515,335	2178,775	345,894	TA1
T241	340174,054	7881117,078	2165,252	670,766	TA1
T242	340324,873	7881005,794	2159,365	187,431	TS1
T243	340520,209	7880861,661	2151,778	242,756	TA1
T244	340791,963	7880661,142	2119,024	337,725	TA1
T245	341064,302	7880460,191	2094,986	338,453	TA1
T246	341405,608	7880208,352	2146,816	424,161	TA1
T247	341941,597	7879812,861	2251,741	666,106	TA1
T248	342270,495	7879570,177	2303,455	408,741	TA1
T249	342681,143	7879267,173	2179,323	510,336	TS1
T250	343288,929	7878818,706	2151,635	755,332	TA1
T251	343635,016	7878563,338	2109,005	430,103	TS1
T252	344268,350	7878096,020	2226,856	787,082	TA1
T253	345005,252	7877552,283	2218,779	915,792	TA1
T254	345298,956	7877335,567	2209,060	365,004	TA1
T255	345461,000	7877216,000	2307,649	201,381	TA2
T256	345539,231	7876914,656	2369,354	311,333	TA1
T257	345580,170	7876756,957	2372,015	162,926	TA1
T258	345634,650	7876547,100	2311,698	216,814	TA1
T259	345742,991	7876129,769	2294,887	431,164	TA1
T260	345927,512	7875418,993	2339,008	734,337	TA1
T261	345995,322	7875157,785	2367,114	269,866	TA1
T262	346113,756	7874701,578	2393,536	471,330	TA1
T263	346176,481	7874459,959	2401,225	249,628	TA1
T264	346289,949	7874022,881	2323,652	451,567	TA1
T265	346421,922	7873514,519	2168,119	525,213	TA1
T266	346607,797	7872798,526	2302,748	739,726	TA1
T267	346731,186	7872323,231	2312,405	491,050	TA1
T268	346811,800	7872012,707	2307,022	320,817	TA1
T269	346857,057	7871838,376	2258,806	180,110	TS1
T270	346919,347	7871598,434	2187,517	247,895	TA1
T271	347026,852	7871184,321	2164,773	427,840	TS1
T272	347103,000	7870891,000	2170,992	303,044	TA2
T273	347413,750	7870566,159	2130,400	449,541	TS1
T274	347763,029	7870201,040	2193,140	505,280	TA1
T275	347958,313	7869996,901	2211,300	282,504	TA1
T276	348249,221	7869692,800	2188,752	420,838	TA1
T277	348433,110	7869500,573	2244,800	266,020	TA1
T278	348748,563	7869170,814	2304,886	456,346	TA1
T279	348891,278	7869021,628	2284,338	206,456	TS1
T280	349192,425	7868706,824	2283,600	435,650	TA1

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA m.s.n.m.	Dist.Hz. Vano (m)	Tipo Estructura
T281	349385,287	7868505,216	2270,295	279,001	TA1
T282	349670,840	7868206,713	2236,200	413,092	TA1
T283	349879,201	7867988,904	2205,328	301,422	TA1
T284	350073,655	7867785,632	2252,500	281,304	TA1
T285	350253,886	7867597,228	2250,600	260,728	TA1
T286	350468,757	7867372,613	2217,400	310,840	TA1
T287	350731,271	7867098,194	2237,600	379,763	TA1
T288	350950,771	7866868,740	2243,266	317,536	TA1
T289	351193,606	7866614,893	2228,335	351,293	TA1
T290	351309,833	7866493,396	2242,019	168,138	TA1
T291	351497,952	7866296,746	2310,500	272,140	TA1
T292	351777,842	7866004,164	2285,150	404,898	TS1
T293	352060,567	7865708,618	2311,019	409,000	TA1
T294	352219,000	7865543,000	2310,693	229,195	TA2
T295	352391,349	7865478,688	2287,900	183,957	TS1
T296	353000,218	7865251,489	2236,775	649,878	TA1
T297	353304,860	7865137,812	2288,290	325,160	TA1
T298	353483,992	7865070,969	2365,671	191,197	TA1
T299	353910,000	7864912,000	2401,953	454,703	TA1
T300	354239,120	7864789,193	2309,414	351,285	TA1
T301	355191,000	7864434,000	2508,849	1015,991	TA2
T302	355612,400	7864363,618	2684,118	427,237	TA1
T303	355818,543	7864329,187	2632,484	208,999	TS1
T304	356242,937	7864258,305	2546,934	430,272	TS1
T305	356568,164	7864203,985	2322,540	329,732	TA1
T306	356852,728	7864156,457	2405,358	288,506	TA1
T307	357049,464	7864123,598	2366,035	199,462	TA1
T308	357239,339	7864091,885	2381,225	192,505	TA1
T309	357497,156	7864048,824	2347,607	261,388	TA1
T310	357872,451	7863986,142	2283,221	380,493	TS1
T311	358399,894	7863898,048	2249,084	534,749	TA1
T312	358720,571	7863844,489	2171,113	325,119	TS1
T313	359238,660	7863757,957	2098,449	525,265	TS1
T314	359563,631	7863703,680	2091,225	329,472	TA1
T315	359851,779	7863655,553	2082,361	292,140	TA1
T316	360432,646	7863558,680	2000,361	588,890	TA1
T317	360867,992	7863485,825	2211,873	441,400	TA1
T318	361487,435	7863382,365	2322,100	628,023	TA1
T319	361789,000	7863332,000	2268,600	305,742	TA1
T320	362126,793	7863275,579	2173,700	342,473	TS1
T321	362669,000	7863185,000	2133,289	549,721	TA1
T322	362723,000	7863176,000	2152,368	54,745	TS3R

#### 4.5. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO.

En resumen se debe indicar, que las condiciones actuales de suministro de energía en el área rural del norte de departamento de Chuquisaca, es deficiente y se encuentra al límite de su capacidad, aspectos que hacen

necesarios se planten soluciones que mejoren de forma confiable y segura el suministro de energía eléctrica, al área rural.

Así, de acuerdo a los datos proporcionados por CESSA y su posterior análisis; se determina que actualmente el alimentador rural presenta caídas de tensión elevadas en colas de línea, los que se encuentran fuera de los rangos establecidos por el reglamento técnico de calidad de distribución eléctrica; siendo que la mayor caída de tensión se da en Azurduy con 12.14%, en tanto que en Padilla la tensión cae hasta 10.72%, en cuanto a las pérdidas de potencia son del orden de 143.80 kW.

### **DERECHO DE VÍA (DDV)**

El ancho del derecho de vía (DDV) de acuerdo a la tensión de la LT, fue establecida en la Resolución SSDE N° 160/2001 del 29 de octubre del 2001, emitida por la entonces Superintendencia de Electricidad, la que establece que para una tensión de 115kV, la faja de seguridad está entre 25 a 45 m, considerando la suma de las longitudes resultantes de los parámetros siguientes:

- Separación entre conductores de fase.
- Balanceo del conductor de fase.
- Efecto Eléctrico.

De estos cálculos se determina que el derecho de vía para la LT Sucre - Padilla es de 45 m.

### **DISTANCIAS VERTICALES ADMISIBLES DE LOS CONDUCTORES A OBJETOS**

Las distancias verticales admisibles de los conductores a objetos también fueron establecidas de acuerdo a la Resolución de la Superintendencia SSDE N° 160/2001, la cual indica las siguientes distancias mínimas requeridas para 115 kV:

*Tabla 4 Distancia vertical de los conductores a objetos.*

<b>Tipo de terreno</b>	<b>Distancia Vertical mínima (m)</b>
Campo abierto	7.3
Áreas verdes utilizados por vehículos agrícolas	7.8
Ferrovías	11.6
Líneas de distribución, transmisión y telecomunicaciones	3.7
Construcciones, edificaciones	4.9
Ciudad (calles y avenidas)	8.2
Caminos principales Inter departamentales	8.2
Aguas navegables	4.9
Aguas no navegables	7.3

## **4.6. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN.**

Bajo las consideraciones de demanda establecidas y de acuerdo al análisis y desarrollado en el estudio, la línea Sucre Padilla, así como las subestaciones de Derivación en Sucre (Zapatera) y la Subestación de rebaje en Padilla, objeto del presente estudio, deberán tener una capacidad de transporte del orden de los 13.5 MW, considerando la totalidad del tamaño del mercado analizado, la ingeniería demuestra que para transportar esta potencia a los mercados identificados es necesario que la tensión de transporte sea como mínimo del orden de los 115 kV, aspecto por el cual con una visión futura se ha previsto que la línea sea diseñada para aislación de 115 KV, sin embargo operará en su primera fase tramo Sucre - Padilla de manera inicial en un nivel de tensión de 69 kV, nivel de tensión disponible en la subestación de salida.



Bajo este criterio, la línea, que formará parte del sistema interconectado, se diseñó en 115 kV, operando en forma inicial en 69 kV, y la subestación tendrá una capacidad de 10 MVA, en 69 kV, flexible a una ampliación de capacidad, y elevación de tensión a 115 kV, tensión que se adoptó para la mayor parte de los equipos.

Ver Anexo 3, Información Técnica.

### **S/E DE MANIOBRA – ZAPATERA –ISA**

En un área de la actual S/E Sucre (Zapatera) se instalarán: pórticos, interruptores y equipos de protección y maniobra.

### **S/E PADILLA**

De los resultados de los flujos corridos, se ha determinado que la subestación, debe ubicarse en las proximidades de la población de Padilla, punto desde el cual se podrá dotar de energía eléctrica en media tensión con niveles de tensión dentro de lo permisible, por el reglamento de calidad; tanto aguas arriba hacia el lado de Sucre, como aguas abajo hacia el lado de Monteagudo.

La S/E Padilla adoptará un esquema de barra simple, es decir con una barra a la cual se conectan los circuitos por medio de un interruptor y dos seccionadores. Los otros componentes importantes son: un transformador de potencia (10 MVA) y otros equipos de maniobra y protección.

*Tabla 5 Características Técnicas de la LT*

ÍTEM	CANTIDAD	UNIDADES
LONGITUD DE LA LÍNEA	122,35	KM.
TENSIÓN DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	115	kV
TENSIÓN DE OPERACIÓN	69	kV.
FRECUENCIA DE OPERACIÓN	50	Hz.
ESTRUCTURA DE PASO TS1	67	PZA.
ESTRUCTURA DE REMATE TA1	244	PZA.
ESTRUCTURA ANGULO TA2	10	PZA.
ESTRUCTURA DE REMATE DOBLE TS2	1	PZA.
ESTRUCTURA DE REMATE HORIZ. S3R	1	PZA.
ESTRUCTURA DE REMATE DOBLE TA3	1	PZA.
CABLES ACSR IBIS 397.5 26/7	379,73	KM
CABLES DE ACERO EHS 5/16"	126,58	KM
TENDIDO Y CABLEADO DE FIBRA ÓPTICA PARA COMUNICACIÓN	1	GLB.

### **FAMILIA DE TORRES.**

De acuerdo a la topografía de la zona y ángulos de deflexión de la línea se han seleccionado el siguiente tipo de torres las cuales poseen las siguientes características:

- En el caso de paso simple (y ángulo horizontal hasta 3°), torre tipo S1; h=29.50m (torre de paso, ángulo hasta 3°)
- En el caso de paso simple (y ángulo horizontal hasta 10°), torre tipo S2; h=29.50m (torre de paso, ángulo hasta 10°)

- En el caso de remate en línea (doble remate) y paso con ángulo medio de hasta 25°, torre tipo A1; h=30.50m (torre de remate en línea, ángulo hasta 25°)
- En el caso de torre terminal, y/o remate en línea (doble remate), con un ángulo de hasta 70°, torre tipo A2; h=30.50m (torre terminal, ángulo hasta 70°)
- Torre terminal y de doble remate S3R; h=20.50m

Un resumen de la cantidad de estructuras y sus características para la L.T. Sucre – Padilla, es el siguiente:

*Tabla 6 Resumen Cantidad de estructuras y sus características de la LT*

TIPO	DESIGNACIÓN	ANGULO DE LÍNEA	CANTIDAD
TIPO S1	Torre de paso	0° – 3°	67
TIPO S2	Torre de paso	0° – 10°	1
TIPO A1	Torre de remate en línea	0° - 25°	244
TIPO A2	Torre terminal y/o remate en línea	0° - 70°	10
TIPO S3R	Torre terminal/doble remate		1
TIPO A3	Torre terminal y/o remate en línea		1
<b>NUMERO TOTAL</b>			<b>324</b>

### **COMPONENTES PRINCIPALES DE SUBESTACIÓN PADILLA**

*Tabla 7 S/E Padilla, Equipos de Patio*

TRANSFORMADOR 3F. DE POTENCIA 10 MVA, 69/25 KV, 50Hz.
INTERRUPTOR DE POTENCIA 69 KV 300 A
RECONECTADOR TRIFÁSICO 27 KV
TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 1F, 50-25/5A, 27 Kv
TRANSFORMADOR DE POTENCIAL, 1F, 14.4/0.120 kV, 27 Kv
TRANSFORMADOR DE POTENCIAL, 1F, 72/RAÍZ(3) / 0.125 Kv
TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN 1F, 25 kVA, 14.4/0.23 kV
BANCO DE BATERÍAS
SOPORTE METÁLICO P/SECCIONADOR 69 KV (4 COLUMNAS)
PÓRTICOS DE 4 TN PARA SUBESTACIÓN
CONDUCTOR No 2/0 ACSR
<b>MONTAJE DE EQUIPOS DE PATIO</b>
TRANSFORMADOR DE POTENCIA 10 MVA
PARARRAYOS 60 KV
PARARRAYOS 18 KV
SUCCIONADOR TRIPOLAR 69 KV; OPERADO POR MANIVELA
PORTAFUSIBLE 69 KV
TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 27 KV
TRANSFORMADOR DE POTENCIAL 27 KV
RECONECTADOR MONOFÁSICO 15 KV
CIRCUITO PUENTE RECONECTADOR
TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN
CABLEADO Y CONEXIONES

**COMPONENTES PRINCIPALES DE SUBESTACIÓN SUCRE***Tabla 8 S/E Zapatera (Sucre), Equipos de Patio*

INTERRUPTOR DE POTENCIA 69 KV 300 A
PARARRAYOS ZnO, CLASE ESTACIÓN 60 KV
SECCIONADOR AÉREO TRIPOLAR 161 Kv, 1200A, APERTURA CENTRAL
RELES DE PROTECCIÓN DIFERENCIALES GLOBAL
BANCO DE BATERÍAS
SOPORTE METÁLICO P/SECCIONADOR 69 KV (5 COLUMNAS)
PUERTA MALLA OLÍMPICA 4.2 m; DOBLE HOJA
<b>MONTAJE DE EQUIPOS DE PATIO</b>
INTERRUPTOR DE POTENCIA 69 KV 300 A
PARARRAYOS ZnO, CLASE ESTACIÓN 60 KV
SECCIONADOR AÉREO TRIPOLAR 161 Kv, 1200A, APERTURA CENTRAL
RELES DE PROTECCIÓN DIFERENCIALES GLOBAL
BANCO DE BATERÍAS
SOPORTE METÁLICO P/SECCIONADOR 69 KV (5 COLUMNAS)
PUERTA MALLA OLÍMPICA 4.2 m; DOBLE HOJA

**CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN.***Tabla 9 Resumen de datos Técnicos LT*

Voltaje, frecuencia	115 kV, 50 ciclos
Características del Conductor	397.5 MCM, ACSR, Código "Ibis", trenzado 26/7 Carga de rotura 72 KN. 19.9 mm de diámetro y peso unitario 813 Kg./Km
Características del Cable de Guardia	5/16 pulg. De diámetro, EHS, 7 hebras, acero galvanizado tensión de rotura 5.080 Kg. 7.84mm de diámetro y peso 256 Kg./Km OPGW de 24 fibras
Configuración de Conductores	Horizontal con un conductor por fase
Configuración del Cable de Guardia	Dos hilos en posición horizontal
Transposiciones	Ninguna
Aisladores	ANSI 52-3, Diámetro 10", alto 53/4, distancia de fuga 12" peso aproximado por aislador 5.35 Kg.
Tipo de Estructura	Torres reticuladas autosoportadas de acero galvanizado sobre fundaciones de grillas.
TORRE DE SUSPENSIÓN (PASO)	TS1 (0° - 3°)
TORRE DE SUSPENSIÓN (PASO)	TS2 (0°-10°)
TORRE DE SUSPENSIÓN ANGULO MEDIO Y DOBLE REMATE EN LÍNEA	TA1 (0°-25°)
TORRE TERMINAL Y DE ANGULO	TA2 (70°)
TORRE TERMINAL DE DOBLE REMATE	TS3R (70°)
TORRE TERMINAL Y DE ANGULO	TA3 (70°)
Longitud de línea, aprox.	122.34 Km.
Rango de temperatura ambiente	-10° C - 35° C
Velocidad de viento máximo	130 Km./hora
Elevación sobre el nivel del mar	Mínimo 2000 msnm máximo 3500 msnm
Ancho derecho de vía	20 m
Riesgo de terremoto	No se tiene datos

Si bien las características y especificaciones técnicas de la alternativa elegida son las que se señalan más arriba, sin embargo por la envergadura del Proyecto, existen algunas especificaciones que podrán modificarse previa la licitación de la obra.

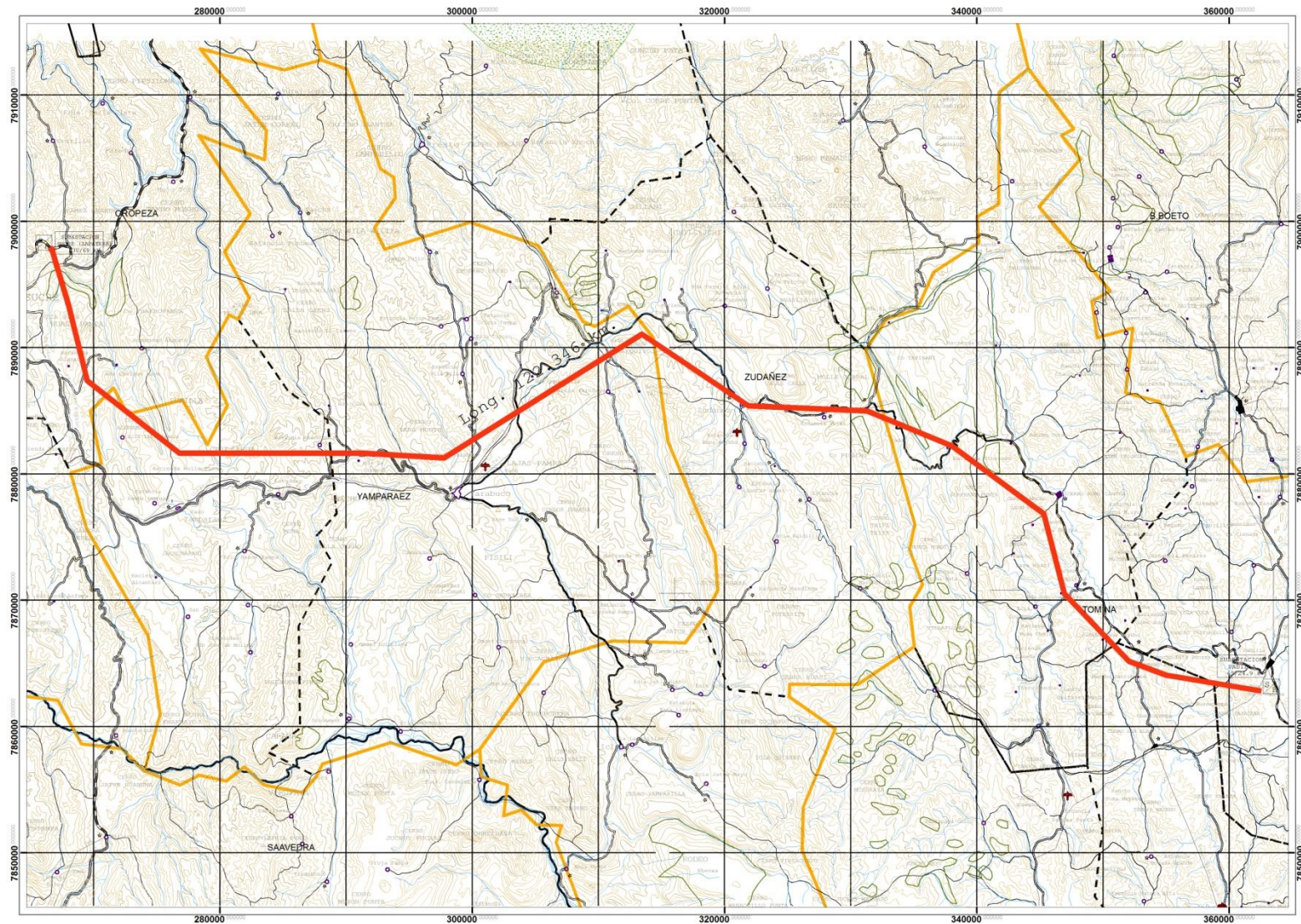


Ilustración 4 Plano de Ubicación Alternativa Elegida



## **4.7. INVERSIÓN Y CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN**

El costo total de la interconexión de la línea de transmisión, y obras complementarias se estima en unos US\$ 14.0 millones.

El Cronograma de Actividades del Proyecto establece que la licitación de las obras se realizaría durante el primer trimestre del 2011 y las obras de construcción comenzarían en el 2011; con una duración aproximada de 18 meses.

## **4.8. FASES DEL PROYECTO.**

En el desarrollo del proyecto se consideran las siguientes Fases:

### **4.8.1. FASE DE DISEÑO FINAL.**

Esta Fase se inicia una vez conocida la alternativa elegida y comprende principalmente la elaboración del estudio de ingeniería de detalle.

Durante la Fase de Diseño Final o de Ingeniería de Detalle, de la línea de transmisión se prevé llevar a cabo un relevamiento topográfico de detalle (mojonamiento y estacado del eje), sobre la ruta o alineamiento establecido en forma preliminar. El propósito será el de determinar la ubicación de cada estructura.

En esta Fase normalmente se prevé hacer una limpieza manual de la vegetación allí donde se requiera, dadas las características y facilidades que presenta el área, no se prevé la apertura de sendas ni caminos de acceso nuevos.

### **4.8.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN.**

En esta Fase se consideran las siguientes principales actividades:

- Instalación de faenas y preparación del sitio.
- Excavaciones (manual).
- Fundaciones (grillas).
- Relleno y compactación.
- Armado y erección de estructuras.
- Tendido de la línea.
- Abandono del sitio de construcción.

En esta Fase se tiene el mayor número actividades antrópicas sobre el medio, estas actividades, son las principales generadoras de impactos negativos sobre el ecosistema, pues con ellas inicialmente se produce una pérdida de la cobertura vegetal, compactación del suelo, inicio de procesos de erosión, emisión de ruidos y emisión de material particulado.

El transporte generará ruido, gases de combustión y partículas en suspensión, que constituyen aspectos negativos.

La naturaleza sobre las sensaciones del ser humano, que se conocen como el aspecto estético y paisajista (vistas panorámicas, cambios en la composición del paisaje y transformación de los espacios abiertos), son

susceptibles de alterarse de manera compatible con las diferentes actividades de la Fase de Construcción especialmente en el armado y erección de estructuras y tendido de la línea.

En el caso particular el aspecto rígido y artificial de las estructuras y el tendido de la línea, contrastara con las formas y líneas del paisaje natural.

El aspecto socioeconómico del área se verá positivamente alterado; así durante la Fase de Construcción, la mano de obra que se requiera será contratada en el área, lo cual constituye una fuente de ingresos. Por razones económicas y de logística la Fase de Construcción se realizara simultáneamente en varios frentes del trazo de la LT.

Se utilizará una senda de aproximadamente cinco metros de ancho en línea recta entre cada estructura, la cual sirve para el tránsito a pie del personal, que jala un cable de acero denominado "cordina", que permite la posterior iza de los conductores hacia sus posiciones finales en las estructuras. Debido a que los conductores son delicados y costosos, éstos no pueden ser arrastrados por el piso, motivo por el cual la limpieza de la senda durante la fase de construcción en el ancho indicado es importante.

En esta Fase, dado el peso del material con el que se arman las estructuras, al peso de las bobinas de cordina, conductores, al equipo de jalado y frenado requeridos para la iza de los conductores, se requerirá de la habilitación de sendas y caminos vecinales existentes.

Sin embargo, para acceder a los puntos definidos de ubicación de las torres, el transporte de materiales, herramientas, etc.; se realizara a hombro y lomo de animales.

#### **4.8.2.1. Instalación de Faenas y Preparación del Sitio.**

La primera actividad de la Fase de Construcción es la Instalación de faenas y preparación del sitio, con la habilitación de sendas existentes de acceso al área del proyecto. El acondicionamiento de las áreas de almacenamiento y el transporte de materiales y personal, maquinaria, herramientas, combustibles y otros a estos almacenes.

#### **4.8.2.2. Excavaciones.**

Se requiere la excavación de fosas para la instalación de las fundaciones de cada estructura, típicamente constituidos por cuatro grillas metálicas.

En este proceso se requerirá de la remoción de la tierra o roca que se encuentre, pero estos mismos materiales se emplearán en su totalidad para el relleno (compactación) en las fundaciones. Para los trabajos de excavación se prevén equipos de 6 personas bajo la responsabilidad de un supervisor.

Debido a la topografía y geología del área, las excavaciones se realizaran en forma manual, utilizando herramientas y maquinaria liviana de fácil transporte.

Las áreas y profundidades a excavar dependerán del tipo de estructura y del terreno. En términos generales, los volúmenes a excavar estarán en un rango entre 27 a 30 m<sup>3</sup> por estructura de torre.

#### **4.8.2.3. Fundaciones o Grillas.**

En la línea proyectada las fundaciones utilizadas serán grillas y grillas hormigonadas adecuadas para las características de la zona. Para el cálculo de fundaciones se aplicara un factor de seguridad de 1.1 a los esfuerzos transmitidos por la torres.

El conductor a utilizar corresponde al de 954 mcm ACSR "Rail" con un diámetro de 30.4mm. Uno de los cables del hilo de guarda será de acero galvanizado de 5/16" de diámetro y el otro OPGW de 24 fibras. La línea de transmisión será de simple terna, es decir tres fases vivas con un conductor cada una. La altura total promedio de las torres será de 30 m.

La distancia entre patas estará comprendida entre 9 y 10 m, distribuidas en los vértices de un cuadrado. Sin embargo, la separación entre patas será variable dependiendo del tipo de estructura, del terreno y de su inclinación.

Las cargas de diseño, factores de sobrecarga y otros criterios básicos como los porcentajes de estructuras en ángulo han sido seleccionados de acuerdo a los siguientes criterios:

Máxima velocidad de ráfaga de viento

- Valles 120 Km./h
- Paso de cumbres 120 a 140 Km./h

Máxima carga radial de hielo

- Valles 6 Mm.
- Paso de cumbres 12 Mm.

Constante de presión de viento sobre torre (medida inglesa) 0.0019

Factor de sobrecarga de torre 1.33

Las fundaciones cuentan con factores de seguridad que garanticen la estabilidad del sistema suelo - estructura.; las cotas de fundación recomendadas para la construcción se encuentran entre los 2.5 y 3.0 metros.

La construcción de las fundaciones (grillas) mismas estará a cargo de equipos especializados para la preparación de grillas de acero, que incluye el relleno y compactación posteriores. Al mismo tiempo un grupo estará a cargo de la puesta a tierra de cada estructura, realizando la instalación de varillas de tierra con las conexiones respectivas, previo al relleno y compactación.

#### **4.8.2.4. Relleno y compactación.**

En esta actividad se volverá a utilizar el material extraído, procediendo a su compactación por capas o niveles, de tal manera de no tener excesos de material.

#### **4.8.2.5. Armado y Erección de Estructuras.**

El armado de la estructura y ferretería será hecho "in situ", por el método manual "Paso a Paso" utilizando herramientas adecuadas tanto para el ensamblado inicial como para la verificación de piezas y ajuste posterior. Todo el material de construcción como ser aisladores, accesorios, conductores y ferretería de montaje, quedarán en el almacén del Proyecto ubicado en las poblaciones próximas, desde donde se ha considerado su transporte a los frentes.

#### **4.8.2.6. Tendido de Línea.**

La instalación de los conductores e hilos de guarda se realizará utilizando el método de tensión controlada, para evitar el arrastre del conductor sobre el terreno. Esto implicará una programación detallada de las



actividades para determinar los tramos, longitudes, ubicación del equipo de tensado, etc. El proceso concluirá con la instalación de la ferretería y accesorios necesarios.

De requerirse la limpieza del derecho de vía, estos equipos de trabajo iniciarán su tarea en forma paralela a la instalación de las estructuras, de forma de contar con la ruta libre al momento de proceder con el tendido de conductores.

#### **4.8.2.7. Abandono del sitio de construcción.**

Esta actividad es la última de la Fase de Construcción y tomara en cuenta actividades de limpieza y recuperación de todos los materiales, residuos (embalajes, cartones, papel, etc. y restos de ferretería conductores, aisladores), propias de la Fase de Construcción.

#### **4.8.3. FASE DE OPERACIÓN.**

Esta Fase se inicia con la energización de la línea y comprende la explotación y control del suministro de energía eléctrica, así como la atención de emergencias.

También hay que considerar en la fase de operación, las inspecciones, cambios de aislantes y otros procedimientos que implican el movimiento de personal y equipos.

#### **4.8.4. FASE DE MANTENIMIENTO.**

La Fase de Mantenimiento se desarrolla en forma paralela a la Fase de Operación y consiste en la ejecución de actividades propias del mantenimiento de la línea de transmisión, como ser cambio de materiales (aisladores, ferretería etc.) que tengan algún daño o defecto, protección del lugar donde está ubicada la torre, contra la erosión de lluvias, viento u otras acciones de la naturaleza (rayos) o del hombre (hurtos).

En esta fase, los principales impactos provienen del ruido, del movimiento del personal que realiza el mantenimiento.

#### **4.8.5. FUTURO INDUCIDO.**

Considerando el área del Proyecto y sobre todo el tipo de actividad a realizarse (empleo temporal de la población ya asentada) no se estima ninguna actividad de asentamientos poblacionales en el área del Proyecto, ni la instalación de actividades de servicio, comerciales y de transformación de materias primas (agroindustria) que podrían dar lugar a una pérdida y/o degradación del medio ambiente.

#### **4.8.6. FASE DE ABANDONO DEL PROYECTO.**

A esta Fase corresponden todas las actividades de abandono del proyecto una vez que haya cumplido con su vida útil o existan otras causas, como innovaciones tecnológicas, otros sistemas de distribución eléctrica, etc.

Entre estas actividades se pueden citar la recuperación de estructuras, conductores y otros materiales, su transporte y la recuperación del área.

#### **4.8.7. ASPECTOS LOGÍSTICOS.**

La Fase de Construcción tendrá una duración de 18 meses, para lo cual se establecerán 5 frentes de trabajo (Tramos Sucre – Yamparaez, Yamparaez - Tarabuco, Tarabuco - Zudáñez, Zudáñez – Tomina, Tomina-Padilla) que trabajaran al mismo tiempo.

Dadas las facilidades que se brinda a lo largo de la LT, no es conveniente considerar la instalación de campamentos, talleres ni almacenes en el área de construcción de la línea.

Por tanto la ejecución de la obra no contempla ninguna construcción de campamentos a lo largo de la línea en ninguno de los tramos y para este u otro fin.

No se contarán con depósitos de combustibles y lubricantes, su provisión será directamente de los surtidores a los vehículos y maquinaria que lo necesiten, con el propósito de prevenir y evitar los posibles derrames.

Se utilizará la capacidad habitacional y de servicios existentes en los poblados como Yamparaéz, Tarabuco, Zudáñez, Tomina y Padilla.

Ver Anexo 3, Información Técnica.

CAPITULO 5

5

DIAGNOSTICO

TABLA DE CONTENIDO

5. DIAGNOSTICO.....50

5.1. MEDIO BIÓTICO.....51

5.1.1. INTRODUCCIÓN.....51

5.1.2. OBJETIVOS.....51

5.1.3. MÉTODO.....52

5.1.4. RESULTADOS.....52

5.1.5. MAPA DE VEGETACIÓN.....61

5.2. MEDIO ABIÓTICO.....97

5.2.1. FISIOGRAFÍA.....97

5.2.2. CLIMA.....99

5.2.3. HIDROGRAFÍA.....100

5.2.4. GEOLOGÍA.....103

5.2.5. GEOMORFOLOGÍA.....106

5.2.6. SUELOS.....109

5.3. PAISAJE – IMPACTOS VISUALES.....111

5.3.1. INTRODUCCIÓN.....111

5.3.2. ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS PRESENTES EN EL PAISAJE.....112

5.3.3. DELIMITACIÓN DE LA CUENCA VISUAL.....113

5.3.4. UNIDADES DE PAISAJE (ESCENARIOS).....117

5.3.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL PROYECTO.....123

5.3.6. FRAGILIDAD DEL PAISAJE O DE LA UNIDAD PAISAJÍSTICA:.....125

5.3.7. LA INTERVISIBILIDAD.....125

5.3.8.	LA ACCESIBILIDAD VISUAL .....	126
5.4.	ARQUEOLOGÍA .....	127
5.4.1.	- ANTECEDENTES .....	127
5.4.2.	CONTEXTO .....	131
5.4.3.	METODOLOGÍA EMPLEADA .....	132
5.4.4.	RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO .....	132
5.4.5.	FOTOGRAFÍAS CERÁMICA .....	139
5.5.	MEDIO SOCIO ECONÓMICO ANÁLISIS GENERAL .....	142
5.5.1.	DEMOGRAFÍA .....	143
5.5.2.	CRECIMIENTO POBLACIONAL .....	145
5.5.3.	DENSIDAD POBLACIONAL .....	145
5.5.4.	ESPERANZA DE VIDA .....	145
5.5.5.	VIVIENDA .....	145
5.5.6.	MIGRACIÓN .....	146
5.5.7.	ORIGEN ÉTNICO E IDIOMA .....	146
5.5.8.	EDUCACIÓN .....	147
5.5.9.	SALUD .....	148
5.5.10.	SANEAMIENTO BÁSICO .....	148
5.5.11.	FUENTES Y USOS DE ENERGÍA .....	150
5.5.12.	RELIGIONES Y CREENCIAS .....	151
5.5.13.	TRANSPORTE Y COMUNICACIONES .....	151
5.5.14.	ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS .....	153
5.5.15.	ASPECTOS ORGANIZATIVOS E INSTITUCIONALES .....	153
5.6.	MEDIO SOCIO ECONÓMICO ANÁLISIS SUCRE .....	155
5.6.1.	DEMOGRAFÍA, PROVINCIA OROPEZA, SUCRE - CAPITAL .....	155
5.6.2.	SECTOR EDUCACIÓN .....	156
5.6.3.	SECTOR SALUD .....	157
5.6.4.	SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO .....	157
5.6.5.	SERVICIOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA .....	158
5.6.6.	SECTOR GAS NATURAL Y LICUADO .....	159
5.6.7.	SECTOR VIVIENDA .....	159
5.6.8.	TRÁFICO, TRANSPORTE Y VIALIDAD .....	160
5.6.9.	SECTOR MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE SUCRE .....	160
5.7.	MEDIO SOCIOECONÓMICO ANÁLISIS ZUDÁÑEZ .....	162
5.7.1.	DEMOGRAFÍA, PROVINCIA ZUDÁÑEZ, 1A SECCIÓN VILLA DE ZUDÁÑEZ .....	162
5.7.2.	EMIGRACIÓN .....	163
5.7.3.	TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL .....	164
5.7.4.	BASE CULTURAL DE LA POBLACIÓN .....	164
5.7.5.	IDIOMAS .....	164
5.7.6.	EDUCACIÓN .....	165
5.7.7.	SALUD .....	166
5.7.8.	HOSPITALES GENERALES Y HOSPITALES ESPECIALIZADOS .....	167
5.7.9.	SANEAMIENTO BÁSICO .....	168
5.7.10.	SERVICIO DE ALCANTARILLADO, CÁMARAS SÉPTICAS, POZOS .....	168
5.7.11.	ENERGÍA ELÉCTRICA .....	168
5.7.12.	EMPRESAS DE SERVICIO .....	169
5.7.13.	VIVIENDA .....	169
5.7.14.	TRANSPORTES Y COMUNICACIONES .....	169
5.7.15.	MEDIOS DE COMUNICACIÓN: TELEVISIÓN, RADIOEMISORAS, PRENSA ESCRITA, ETC. ....	170
5.7.16.	SISTEMAS DE PRODUCCIÓN .....	170
5.7.17.	ORGANIZACIÓN DE LA FUERZA DE TRABAJO .....	171
5.8.	MEDIO SOCIOECONÓMICO ANÁLISIS PADILLA .....	172
5.8.1.	DEMOGRAFÍA, PROVINCIA TOMINA, 1RA SECCIÓN PADILLA .....	172
5.8.2.	DINÁMICA POBLACIONAL .....	173
5.8.3.	TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL .....	173
5.8.4.	BASE CULTURAL DE LA POBLACIÓN .....	173
5.8.5.	IDIOMAS .....	174
5.8.6.	EDUCACIÓN .....	174

5.8.7.	<i>SALUD</i> .....	176
5.8.8.	<i>SANEAMIENTO BÁSICO</i> .....	177
5.8.9.	<i>ENERGÍA ELÉCTRICA</i> .....	178
5.8.10.	<i>VIVIENDA</i> .....	178
5.8.11.	<i>TRANSPORTE Y COMUNICACIONES</i> .....	178

## **5. DIAGNOSTICO**

El presente Diagnostico del área de influencia del Proyecto “Sin Proyecto”; se ha considerado el Medio Biótico, Abiótico y Socio Económico- Cultural.

En el Medio Biótico se considera la Vegetación y la Fauna; en el Abiótico: Clima, Geología, Suelos, Hidrografía, y en el Socio Económico- Cultural: Demografía, Salud, Educación, Servicios Básicos, etc.

Por otro parte se presta especial atención para el diagnóstico del EEIA el análisis en arqueología y el paisajismo del área. En el campo arqueológico se analizaran los posibles hallazgos en la zona y su categorización y el paisajismo revisa las cualidades del territorio y su valor estético-cultural.

En el diagnóstico, se ha definido el área directa de influencia del Proyecto; el área que cubre la longitud del trazo por el ancho del DDV, es decir 122,35 kms de longitud por 45 m; y como área indirecta, aquella que se tiene a partir del límite de ambos lados del DDV, sobre toda la longitud y que se extiende hasta una distancia de 5 kms.

A fin de validar la información obtenida en trabajo de gabinete sobre el área de influencia del proyecto con referencia al diagnostico se procedió a un trabajo de campo con la participación del equipo multidisciplinario.

## 5.1. MEDIO BIÓTICO.

### 5.1.1. INTRODUCCIÓN

En concordancia con el Artículo 28° del Reglamento de Prevención y Control Ambiental, la evaluación global en el contexto del presente Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA) considera el efecto total integral que el Proyecto causa sobre el ambiente, es decir, superpone y suma los efectos particulares para establecer un efecto global. Para este propósito, el diagnóstico considera la descripción de las unidades de vegetación que se presentan a lo largo del área de influencia del proyecto, y la fauna, particularmente aves y mamíferos.

El diagnóstico de la situación actual servirá como estado referencial, instrumento básico para la identificación y posterior predicción y evaluación de los impactos, constituyéndose esta caracterización en el estado cero o línea base, anterior a la implementación del proyecto.

El conocimiento del medio biótico y principalmente la vegetación es necesaria para innumerables actividades de investigación y desarrollo de proyectos productivos. La vegetación es el componente fundamental del sistema ecológico, es captadora y transformadora de energía solar, puerta de entrada de la energía y de la materia a la cadena trófica, almacenadora de energía, proveedora de refugio de la fauna, agente reductor de la contaminación atmosférica y del ruido, fuente de materia prima para el hombre, fuente de bienestar espiritual y cultural por su valor estético, recreativo y educativo (Matteucci & Colma, 1982). Es por esta razón el conocimiento de la vegetación actual es muy importante como base sobre la cual se pueden estructurar planes de manejo que permitan, además el uso ordenado de recursos naturales y la conservación de las especies nativas.

Las plantas, por su desarrollo y estabilidad, son por lo general los integrantes más conspicuos de la asociación entre plantas y animales. En general las plantas forman el marco dentro del cual viven los animales y la complejidad de estas asociaciones depende de la formación vegetal de una determinada región. En ecosistemas complejos como los bosques, los animales herbívoros se nutren de las plantas; los carnívoros de los herbívoros; los hongos y las bacterias viven a expensas de las plantas y animales o de materia orgánica muerta. Existen centenares de relaciones complicadísimas (Cabrera 1980).

El área de estudio se enmarca en un ecosistema medianamente complejo, de acuerdo al mapa biogeográfico de Navarro & Ferreira 2009, el tramo programado desde Sucre hasta Padilla, se encuentra en la Región Andina Tropical, Provincia Puneña Xerofítica, Sector Potosino y Provincia Boliviano – Tucumana, Sector del Piray-Río Grande.

### 5.1.2. OBJETIVOS

#### 5.1.2.1. 2.1 Objetivo general

Caracterizar la vegetación y fauna del tramo planificado para la línea de transmisión Sucre-Padilla.

#### 5.1.2.2. 2.2. Objetivos específicos

- Identificar y caracterizar las formaciones o zonas vegetales de la región transferirlas a un mapa de vegetación.
- Determinar el estado de conservación de las formaciones vegetales.
- Identificar las especies de fauna existente en el tramo

### 5.1.3. MÉTODO

Para definir la situación del ambiente antes de la ejecución del proyecto, se procedió con la revisión de bibliografía pertinente. Para la evaluación de la vegetación, con los datos de ubicación de las torres de transmisión planificadas se procedió a ubicarlos en el mapa de vegetación de las unidades ecoregionales, propuestas para Bolivia por IBISCH *et al.*, 2003, y además se superpuso el mapa de Navarro & Ferreira 2004, el cual incluye series de vegetación. Posteriormente en el campo se procedió con la verificación del mapa y además se identificaron las especies de plantas y el estado de conservación de las formaciones vegetales y sectores biogeográficos, se tomaron fotografías y obtuvo información verbal de los pobladores del área. La evaluación de fauna se basó principalmente en revisión bibliográfica y entrevistas a pobladores de la región.

### 5.1.4. RESULTADOS

#### 5.1.4.1. VEGETACIÓN

La vegetación se refiere al conjunto que resulta de la disposición en el espacio de los diferentes tipos de vegetales presentes en una porción cualquiera del territorio geográfico.

En el estudio de la vegetación se debe analizar: la composición florística, su distribución y la disposición espacial. La vegetación de una zona se puede describir simplemente delimitando los conjuntos estructurales que la caracterizan o distribuyendo horizontalmente estos conjuntos estructurales (elementos de la vegetación) o verticalmente en estratos de la vegetación (es decir los niveles sucesivos de altura en que se encuentran las plantas). También para realizar el estudio de la vegetación se pueden analizar otro tipo de características como tipos biológicos, morfológicos, coloración, biomasa u otras que pueden aportar una importante información botánica.

Para este estudio se definió el área de estudio desde Sucre hasta Padilla.

##### 5.1.4.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

El tramo Sucre-Padilla se encuentra en la Región Andina Tropical, Provincia Puneña Xerofítica, Sector Potosino y Provincia Boliviano – Tucumana, Sector del Piray-Río Grande. Se distinguen tres zonas de vegetación con sus pisos altitudinales:

- Puna sub húmeda Centro Oriental, Piso altimontano o Puneño (Provincia Puneña Xerofítica.)
- Formación Boliviano Tucumana Norte, Piso Montano Boliviano Tucumano Septentrional (Provincia Boliviano-Tucumana)
- Valles Xéricos Interandinos de la cuenca del Río Grande (Provincia Boliviano-Tucumana)

A continuación se realizara una descripción florística de mayor a menor altitud, en la Tabla 10 y Tabla 11 se tiene un resumen de los tramos, con las ecoregiones según Ibisch *et al.* (2003) y las series de vegetación según Navarro & Ferreira (2004).

##### 5.1.4.1.2. Puna sub húmeda Centro Oriental, Piso altimontano o Puneño.

Se encuentran bosques puneños abiertos a semiabiertos de la Cordillera oriental central, serie de *Dasyphyllum hystrix*-*Polylepis tomentella* (Figura 1). Con rango altitudinal de 3200 a 3900 m. Estos bosques están formados principalmente por: *Polylepis tomentella* subsp. *Tomentella*, *Dasyphyllum hystrix* (oque kiska), *Trichocereus tarijensis* (cactu), *Berberis commutata* (janacachi, tinta tinta), *Mutisia orbynia*, *M. ledifolia* (chinchircoma) y *Lophopappus cuneatus* se distribuyen en suelos pedregosos bien drenados.



Además de estas especies se pueden observar otras más generalistas como el pasto originario de África y Arabia, *Pennisetum villosum* que es una especie ampliamente cultivada como ornamental y probablemente escapada de cultivos (Figura 2), especies características de la puna húmeda como el espinillo (*Colletia spinossissima*) un arbusto espinoso (Figura 3).

También se encuentran especies típicas de la puna como *Senna aymara*, *Stipa ichu*, *Baccharis* spp., *Bidens* sp., *Gomphrena* sp., *Hypseochaeris* sp. y otras.

Esta zona de vegetación se encuentra entre los tramos T24 a T140 de 2631 a 3539 m de altitud (ver Tabla 11).



Figura 1 Bosque puneño de, serie *Dasyphyllum histrix*- *Polylepis tomentella*, al fondo se observan áreas preparadas para cultivos (T88-90)



a



c

Figura 2 Especies observadas en el tramo a) *Polylepis tomentella* c) *Pennisetum villosum*



Figura 3 Matorrales bajos de *Colletia spinossissima* (espinillo)

En estos tramos generalmente cerca de poblaciones se pueden observar especies arbóreas introducidas como el eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y el pino (*Pinus radiata*), estos árboles generalmente reemplazan a los bosques (Figura 4). También se encuentran cultivos de maíz, cebada, papa y trigo.



Figura 4 Bosques de eucaliptos a) plantados en laderas b) eucaliptos al borde de camino donde se ve que ya reemplazaron a la queuña.

#### 5.1.4.1.3. Formación Boliviano-Tucumana

##### Formación Boliviana Tucumana Norte

Zona de vegetación más septentrional de la Formación Boliviano-Tucumana, distribuida en los pisos ceja de monte, montano y subandino en las cuencas andinas de los ríos Grande y Pilcomayo. En los departamentos de Cochabamba (suroeste), Potosí (extremo noreste), Santa Cruz (suroeste), Chuquisaca y norte de Tarija. Bioclima predominantemente pluviestacional subhúmedo a localmente húmedo. Sin embargo, las serranías subandinas inferiores y más exteriores presentan también bioclima xérico seco como es el caso de la zona de estudio que se encuentra en el siguiente piso:

**Piso Montano Boliviano-Tucumano septentrional (Mesotropical):** 1.900-2.000 a 3.000-3.100 m, en el tramo encontramos:

**Bosques montanos semidecíduos boliviano-tucumanos septentrionales** (Figura 5): Que en la zona de estudio se encuentra muy fragmentados con solo algunas especies como: *Jacaranda mimosifolia* (tarco), *Tipuana tipu* (tipa), *Parapiptadenia excelsa* (chari, Willca), *Erythrina falcata* (cuñuri, chillijchi), *Dasyphyllum brasiliensis* y *Schinus molle* (molle).



Figura 5 Restos de bosques montanos semidecíduos con molle aislados (cerro Calle Calle T198)



**Arbustales y matorrales secundarios pluviestacionales montanos boliviano-tucumanos** (Figura 6): Áreas intervenida con especies como: *Dodonaea viscosa*, *Lepechinia bella*, *L. graveolens*, *Baccharis leptophylla*, *B. latifolia* (chillca), *B. pentlandii*, *B. gaudichaudiana*, *Vassobia brevifolia*, *Mimosa lepidota*, *Eupatorium buniifolium*, y *Croton* sp.



Figura 6 Arbustales y matorrales secundarios con dominancia de *Dodonaea viscosa*

**Vegetación saxícola montana boliviano-tucumana septentrional:** En los roquedales de esta formación se puede encontrar numerosos cactus como: *Rebutia fiebrigii*, *Abrometiella brevifolia*, *Cleistocactus buchtienii*, *C. ressinianus*, *C. orthogonus*, *Echinopsis sucrensii*, *Grahamia vulcanensis*, *Echeveria chilonensis*, *E. whitei*, *Echinopsis huotii* y Bromeliaceas como: *Puya glabrescens* y *Tillandsia sphaerocephala*



Figura 7 Paisaje de Restos de bosques montanos semidecíduos y al fondo roquedales (Calle Calle)

**Vegetación ribereña** (Figura 8): En sitios al borde de los ríos se puede encontrar especies de *Salix humboldtiana* (sauce), *Acacia visco* (jarca), *Pisoniella arborescens*, *Muehlenbeckia tamnifolia*, *Clematis montevidensis*, *Equisetum giganteum* (cola de caballo), *E. bogotense*, *Trismeria trifoliata*, *Acalypha alicata* (salancachi), *Pluchea absinthioides*, *Baccharis salicifolia* (chillca) y *Senecio pampeanus*.



Figura 8 Restos de Boliviano tucumano ribereño (T187)

Esta zona de vegetación se encuentra entre los tramos T141 a T163, T167, T170 a T173, T178 a T176, T185 a T201 y T278 a T303, con rangos altitudinales desde 2205 a 2959 m (ver Tabla 11).

Es necesario mencionar que durante todo el tramo esta zona de vegetación no es continua debido a los asentamientos humanos, a los cultivos y a las plantaciones de árboles introducidos como los eucaliptos.

#### 5.1.4.1.4. Valles Xericos interandinos de la cuenca del Río Grande

Esta unidad se halla representada solamente en los valles altos de 2000 a 3100 m y florísticamente pertenece a la parte seca de la provincia biogeográfica Boliviana Tucumana; la parte seca es comúnmente denominada, Valle seco Interandino y forma un conjunto de bosques secos, chaparrales, matorrales y tierras erosionadas que existe desde el norte de La Paz hasta el sur de Tarija. En general, se presenta como una serie de mesetas, colinas y valles o se encuentra en las laderas inferiores de las montañas con altitudes comprendidas entre los 500 y 3.300 msnm, en su mayoría compuestos de rocas areniscas o conglomerados. Posee precipitaciones de entre 400 y 600 mm por año, aproximadamente. La época seca se prolonga de seis a ocho meses, mientras que las lluvias caen por periodos cortos con una fuerte intensidad entre diciembre y febrero. Las temperaturas medias van de unos 15 a poco más de 20 °C, dependiendo de la altitud. Las temperaturas máximas promedio llegan a 28° C y las mínimas a 2° C, mientras que la temperatura anual promedio es de 12 a 16° C (Estenssoro 1989 en Killeen *et al.* 1993).

En la terminología nacional frecuentemente llevan nombres como “valles mesotérmicos, valles semiáridos o montes espinosos” propios de las partes bajas sometidas a los efectos de las lluvias vestigiales, mientras que “cabecera de valle, subpuna y prepuna” se refieren a las partes altas. Estos nombres reflejan las diferentes comunidades vegetales relacionadas con la geomorfología local.

Una característica vegetacional de estos ambientes es la abundancia de especies espinosas en el estrato arbustivo, y la abundancia de cactáceas con todo tipo de formas de crecimiento, algunas de las cuales forman incluso parte del dosel p. ej., *Neocardenasia herzogiana* (Figura 9).



Figura 9 Cactu arbóreo en resto Valle Xerico (izq.). Cactu opuntioide en restos de valle seco, ambas entre T 179 y 180.

Los principales tipos de vegetación y sus combinaciones florísticas características son:

**a) Bosques xerofíticos interandinos boliviano-tucumanos de la Cuenca del Río Grande:** *Schinopsis haenkeana* (soto), *Espositoa guentherii* (cola de zorro), *Loxopterygium grisebachii* (mara negra), *Neocardenasia herzogiana* (carapari), *Cardenasiodendron brachypterum* (soto mara), *Cochlospermum tetraporum*, *Aspidosperma quebracho-blanco* (quebracho blanco), *Gochnatia palosanto* (melendre),

*Pseudobombax andicola*, *Bougainvillea berberidifolia*, *Lourteila resinosa*, *Pereskia diaz-romeroana*, *Parodia columnaris*, *Ruprechtia apetala*, *Acacia praecox*, *Cereus haenkeanus* y *Piptadenia boliviana* (Figura 10)



Figura 10 Fragmento bien conservado de bosque xerofítico interandino con dominancia de soto, T 316.

**b) Arbustales y matorrales xerofíticos secundarios interandinos de la Cuenca del Río Grande:** *Harrisia tetracantha*, *Allionia incarnata*, *Aristida adscensionis*, *Prosopis laevigata* var. *andicola*, *Acacia macracantha*, *Opuntia sulphurea*, *O. pubescens*, *Jatropha gossypifolia*, *Senna morongii*, *Baccharis ulicina*, *Aloysia gratissima*, *Vernonia saltensis*, *Cordia verbenacea*, *Salvia misella*, *Lantana hieronymi* y *Zexmenia brachylepis*. (Figura 11)



Figura 11 Arbustales y matorrales xerofíticos y vegetación ribereña, cerca de T235

**c) Vegetación saxícola xerofítica interandina de la Cuenca del Río Grande:** *Barbaceniopsis boliviana*, *Deuterocohnia longipetala*, *Weingartia neocummingii*, *Cheilanthes miriophylla*, *Notholaena sinuata* y *Gloxinia gymnostoma*

**d) Vegetación ribereña boliviano-tucumana subandino-interandina:** *Sapium glandulosum*, *Salix humboldtiana* (sauce), *Acacia visco* (jarca), *Pisoniella arborescens*, *Muehlenbeckia tamnifolia*, *Clematis montevidensis*, *Acalypha alicata* (lapha), *Pluchea absinthioides*, *Baccharis salicifolia* (chilca), *Trismeria trifoliata*, *Equisetum giganteum* y *E. bogotense* (Figura 12)





*Figura 12 Vegetación ribereña, cerca de T205*

Esta zona de vegetación que engloba la transición con la anterior zona de vegetación se encuentra entre los tramos T0 a T23, T164 a T166, T168 a T169, T174 a T175, T179 a T184 y T202 a T277 en un rango altitudinal de 2.095 a 2.804 m (ver Tabla 11)

Al igual que en las otras zonas durante todo el tramo esta zona de vegetación no es continua debido a los asentamientos humanos, a los cultivos y a las plantaciones de árboles introducidos (Figura 13).



*Figura 13 Cultivos en Valles xericos interandinos*

#### **5.1.4.2. Estado de Conservación de las formaciones vegetales en el tramo**

En todo el tramo desde Sucre hasta Padilla, no existen zonas de vegetación continua porque este tramo pasa por centros poblados y a veces al borde caminos, cerca de centros poblados y al borde caminos el estado de conservación no es bueno, particularmente en los bordes de carretera, el estado de conservación de la flora es muy bajo, tanto en el la puna, prepuna y en los valles.

La pérdida del estrato arbóreo en sinergia con la pérdida de cobertura vegetal arbustiva y herbácea, permiten una insolación directa del suelo, con la consecuente pérdida de humedad y de cohesión, lo que a su vez dificulta la proliferación del estrato herbáceo, facilita la erosión principalmente hídrica y eólica que determina la pérdida de suelos que se refleja en la caída de la capacidad agrícola de los suelos (Figura 14). Sin embargo, a pesar de esto es posible encontrar fragmentos con buen estado de conservación y otros fragmentos con un estado de conservación crítico.



Figura 14 Áreas intervenidas y con suelos erosionados, puna subhúmeda T 124

#### 5.1.4.2.1. Áreas con estado de conservación buena- Valles Xericos Interandinos

Los sectores menos intervenidos del tramo se encuentran en los Valles Xericos interandinos circundantes a Padilla donde se observan fragmento bien conservados de bosques con dominancia de *Schinopsis haenkeana* (soto), este es un especie restringida a esta formación y esta categorizada como especie vulnerable de acuerdo a Meneses y Beck (2005).



Figura 15 Áreas bien conservadas de valles xericos interandinos (izq.), *Schinopsis haenkeana* "soto" (der.)

Padilla también es considerada como uno de los centros de diversidad de *Arachis* (maní) y algunas especies de *Capsicum* (ajíes) y *Cucurbita* (zapallos), especies de estos género son cultivados en la región al igual que el maíz y otros (Figura 16).



Figura 16 Diferentes especies de Cucúrbita (zapallos, lacayos) izq., cultivo de *Capsicum* sp. (aji). Padilla.

**Amenaza:** Es considerada como una de las ecoregiones más amenazadas. La presión antrópica continúa reduciendo la vegetación nativa, así como las intensas quemadas, la tala, extracción de leña, sobrepastoreo, sin ningún tipo de control ni medidas de manejo. Así como los cambios climáticos que aumentan la sequedad y el avance de las condiciones de desertificación, los riesgos de aperturas y construcción desordenada de caminos, y el incremento del comercio de carbón vegetal hacia las ciudades.

Consideramos importante establecer programas de protección para los relictos de bosque seco y además programas de conservación de los cultivos y sus parientes silvestres.

#### **5.1.4.2.2. Áreas con estado de conservación crítico- Puna Xerofita sur occidental y Prepuna Sur**

Los relictos de bosque de la Puna xerofítica son muy fragmentados y se encuentran entre la Provincia de Tarabuco y Yamparé. Son bosques bajos (3-5 metros) hasta matorrales, ubicados en quebradas y laderas de la Puna montañosa aprovechando microclimas húmedos. Estos bosques de *Polylepis* son conocidos por el alto valor biológico para la conservación de especies, principalmente de aves asociadas a este hábitat como *Anairetes alpinus* categorizado como vulnerable (VU) amenazado precisamente por la reducción de estos bosques, que protegen el suelo, a esto se suma su lento crecimiento que incrementa su fragilidad al ser fuertemente extraída sin el apropiado manejo.

Estas comunidades soportan una altísima diversidad faunística, principalmente de aves e insectos. El hecho de encontrar restos de bosque de incrementa el valor paisajístico y ecosistémico del tramo debido que en todo el país estos bosques están siendo fragmentados (Figura 17).





Figura 17 Restos de bosques de Polylepis, al fondo también se observan suelos erosionados- Puna Sub Húmeda (T124)

**Amenazas:** El aprovechamiento de las diversas especies de si bien es conocido hace siglos, su mal uso y manejo han generado impactos negativos alarmantes. El incremento de la frontera agrícola, de las plantaciones de eucaliptos y pinos y las quemadas extendidas son otros factores importantes para la reducción de las superficies de los queñuales. Incluso el pastoreo de vacunos y ovinos genera altos impactos, especialmente en las fases de regeneración. No existe ningún tipo de control ni legislación específica vigente que proteja estos bosques relictuales, incluso se dan presiones al interior de ciertas áreas protegidas. Entre las amenazas más preocupantes están los efectos del calentamiento global y la recurrencia de sequías, que a su vez aumentan la vulnerabilidad a las quemadas.

Algo similar pasa con la prepuna donde se encuentra fragmentos aislados de esta formación

### 5.1.5. MAPA DE VEGETACIÓN

Los mapas de vegetación en general se realizan en base a características climáticas, topográficas y principalmente en base al conocimiento de los investigadores, para realizarlos se toma en cuenta principalmente la vegetación potencial que en algunas partes de Bolivia está circunscrita a fragmentos como se puede observar en todo el tramo de este proyecto (Figura 18 - Figura 22).



Figura 18 Restos de Valles Xericos Intearandinos en laderas entre, donde ya solo se obran matorrales como dominantes T0 y T24



*Figura 19 Planicie de Puna Sub Húmeda con cultivos*



*Figura 20 Arbolito de aislado entre eucaliptos, Puna Sub Húmeda, T90*



*Figura 21 Resto de Valle Xerico Interandino T 180*



Figura 22 Valle xérico interandino muy intervenido (T180)

Para el mapa de vegetación se utilizaron dos plantillas la de series de vegetación de Navarro & Ferreira (2007), y la de ecoregiones de Ibisch et al. (2003), estas series y ecoregiones se verificaron en el campo.

De acuerdo a Ibisch se tiene dos ecoregiones con sub ecoregiones:

- Bosques secos Interandinos, subcoregión Bosque secos Interandinos
- Puna Norteña, subcoregión Puna Semihúmeda

De acuerdo al mapa de Ibisch et al. También se distinguía el Bosque tucumano Boliviano *sensu* Ibisch, con especies características de ambientes más húmedos como *Podocarpus* sp. y otras, sin embargo durante todo el trayecto no pudimos observar ni siquiera restos de esta ecoregión, por lo cual se decidió mantener solo dos ecoregiones, en la Tabla 10 se tiene las ecoregiones y los tramos del proyecto agrupadas por ecoregión, Se decidió mantener este mapa debido a que la mayor parte de zoólogos trabajan con este sistema.

Tabla 10 Ecoregiones presentes en el tramo y verificadas en el campo modificado de Ibisch et al. 2003

Ecoregión	Subcoregión	Cotas (msnm)	Total puntos	Tramos	Cotas (msnm)	Estructuras
Bosques Secos Interandinos	9. Bosques Secos Interandinos <i>sensu lato</i> .	2000 - 3186	272	T0 - T39	2509 - 3062	TA1; TA2; TA3; TS1; TS3R
				T52 - T85	2879 - 3186	
				T125 - T301	2095 - 3153	
				T302 - T322	2000 - 2682	
Puna Norteña	11.2. Puna Semihúmeda.	2908 - 3539	51	T40 - T51	2909 - 3215	TA1; TA2; TS1
				T86 - T124	3100 - 3539	

De acuerdo a Navarro & Ferreira 2004, se distinguen tres zonas de vegetación con sus series de vegetación:

- Puna Sub Húmeda
- Formación Boliviana Tucumana del Norte
- Valles Xericos Interandinos que incluye la transición con la formación Boliviana Tucumana.

Estos autores en sus series de vegetación agrupan a varias otras en el campo se verificaron cuales existen y se eliminó las no existentes, en la Tabla 11 se tiene las zonas de vegetación potencial y los tramos agrupados por zona de vegetación.

Tabla 11 Zonas de vegetación verificadas en campo por tramo planificado, modificado de Navarro y Ferreira.

UNIDAD	ZONA	TRAMO		Total puntos	Rango altitudinal		Estructuras
		DE	A		Min	Max	
CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL (*)	24	140	117	2631	3539	TA1; TA2; TS1
		141	163				
		167	167				
	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE (*)	170	173	74	2205	2959	TA1; TA2; TS1
		176	178				
		185	201				
FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	TRANSICIÓN BOLIVIANO-TUCUMANO NORTE Y VALLES XÉRICOS INTERANDINOS	278	303				
		304	322	19	2000	2547	TA1; TS1; TS3R
		0	23				
	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE (*)	164	169				
		174	175	113	2095	2804	TA1; TA2; TA3; TS1
		179	184				
		202	277				

(\*) Ver descripción en el documento

En todo el tramo dominan los bosque Secos Interandinos de acuerdo a Ibisch *et al.* (2003) que engloba a la formación Boliviana Tucumana de Navarro y Ferreira (2004) y de acuerdo a estos autores también dominan los Valles xericos interandinos de acuerdo a Navarro y Bosques Secos Interandinos de acuerdo a Ibisch. Para ver las especies representativas ir al acápite de descripción de la vegetación, en la tabla siguiente se presenta un detalle con todos los tramos y las series y ecoregiones de la verificación en campo.

Ver Anexo 2, Mapas Temáticos.

Tabla 12 Resumen Diagnostico Flora

Pto	X_coord	Y_coord	Cota	Dist_horz	Estructura	Unidad	Zona	Vegetación	Estado de conservación
T0	-65,2165937	-18,9974396	2804,5	0	TA2	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Valles xéricos interandinos	Muy intervenido
T1	-65,2148609	-18,9956539	2708,723	269,072	TA3	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Valles xéricos interandinos	Muy intervenido
T2	-65,213547	-19,0000586	2758,396	506,945	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Valles xéricos interandinos	Muy intervenido
T3	-65,2131271	-19,0014665	2741,251	162,039	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Valles xéricos interandinos	Muy intervenido
T4	-65,2114455	-19,0071035	2646,547	648,782	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Valles xéricos interandinos	Muy intervenido
T5	-65,210193	-19,0113019	2711,905	483,211	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Valles xéricos interandinos	Muy intervenido
T6	-65,208689	-19,0163433	2509,651	580,226	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Valles xéricos interandinos	Muy intervenido
T7	-65,2072983	-19,0210047	2731,028	536,493	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Valles xéricos interandinos	Muy intervenido
T8	-65,2063114	-19,0243123	2761,946	380,688	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Valles xéricos interandinos	Muy intervenido
T9	-65,2057865	-19,0260715	2783,34	202,469	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Valles xéricos interandinos	Muy intervenido
T10	-65,2046854	-19,0297619	2691,737	424,744	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Valles xéricos interandinos	Muy intervenido
T11	-65,2038601	-19,0325276	2742,722	318,314	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Valles xéricos interandinos	Muy intervenido
T12	-65,2031771	-19,0348163	2694,155	263,424	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Valles xéricos interandinos	Muy intervenido
T13	-65,202848	-19,0359192	2717,602	126,93	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Valles xéricos interandinos	Muy intervenido
T14	-65,2024816	-19,0374083	2666,296	169,329	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Valles xéricos interandinos	Muy intervenido
T15	-65,2013857	-19,041861	2652,786	506,343	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Valles xéricos interandinos	Muy intervenido
T16	-65,2002465	-19,0464894	2657,414	526,309	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Valles xéricos interandinos	Muy intervenido
T17	-65,1993754	-19,0500286	2724,6	402,458	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Valles xéricos interandinos	Muy intervenido
T18	-65,1982885	-19,0544439	2684,904	502,089	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Valles xéricos interandinos	Muy intervenido
T19	-65,1973746	-19,0581567	2632,429	422,193	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Valles xéricos interandinos	Muy intervenido
T20	-65,1956492	-19,0651656	2702,8	797,016	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Valles xéricos interandinos	Muy intervenido
T21	-65,1951246	-19,0672967	2715,458	242,339	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS	Valles xéricos interandinos	Muy intervenido

Pto	X_coord	Y_coord	Cota	Dist_horz	Estructura	Unidad	Zona	Vegetación	Estado de conservación
						TUCUMANA	DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE		
T22	-65,1935832	-19,0735576	2720,5	711,947	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Valles xéricos interandinos	Muy intervenido
T23	-65,191908	-19,0803617	2789,9	773,733	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Valles xéricos interandinos	Muy intervenido
T24	-65,1914206	-19,0823412	2844,6	225,099	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T25	-65,190351	-19,0866854	2868,9	493,998	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T26	-65,1895123	-19,0900916	2822,498	387,331	TA2	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T27	-65,1855409	-19,0931418	2742,305	537,414	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T28	-65,1810812	-19,0965669	2711	603,466	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T29	-65,1786433	-19,0984392	2777,6	329,878	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T30	-65,1748043	-19,1013873	2631,401	519,44	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T31	-65,1705567	-19,104649	2863,402	574,715	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T32	-65,1663512	-19,1078781	2739,5	568,983	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T33	-65,1625644	-19,1107846	2885,101	512,262	TS1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T34	-65,1607691	-19,1121615	2987,502	242,775	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T35	-65,1577574	-19,1144749	3007,705	407,527	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T36	-65,1554177	-19,1162721	2985,653	316,597	TS1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T37	-65,1523861	-19,1185979	3003,421	410	TS1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T38	-65,1489117	-19,1212649	3062,258	470	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T39	-65,1452746	-19,1240567	3008,742	491,991	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T40	-65,1425982	-19,1261109	2908,985	362,016	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T41	-65,1374752	-19,1300427	3022,752	692,938	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T42	-65,1342397	-19,1325276	3144,431	437,739	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido



Pto	X_coord	Y_coord	Cota	Dist_horz	Estructura	Unidad	Zona	Vegetación	Estado de conservación
T43	-65,1319371	-19,1342926	3168,1	311,295	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T44	-65,1293142	-19,1363074	3143,9	354,877	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T45	-65,1274568	-19,1377305	3202,8	251,06	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T46	-65,1245645	-19,1399498	3194,6	391,157	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T47	-65,1225621	-19,1414861	3194,3	270,789	TS1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T48	-65,1208181	-19,1428242	3215,211	235,853	TA2	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T49	-65,1129598	-19,1429098	3204,753	826,94	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T50	-65,1112295	-19,1429287	3202,3	182,076	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T51	-65,1057756	-19,1429878	3110,632	573,919	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T52	-65,10247	-19,1430236	3046,237	347,849	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T53	-65,0984894	-19,1430666	3101,298	418,879	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T54	-65,0946418	-19,1431081	3121,5	404,877	TS1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T55	-65,0926045	-19,14313	3141,8	214,385	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T56	-65,0874853	-19,1431851	3033,138	538,694	TS1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T57	-65,0831658	-19,1432314	3001,654	454,538	TS1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T58	-65,0816125	-19,143248	2997,458	163,45	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T59	-65,0768162	-19,1432993	2880,5	504,704	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T60	-65,0697675	-19,1433744	2921,741	741,716	TS1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T61	-65,0667016	-19,143407	3001,774	322,618	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T62	-65,063235	-19,1434438	3001,05	364,788	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T63	-65,0583948	-19,143495	3002,1	509,32	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T64	-65,0564722	-19,1435153	3000,998	202,31	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido

Pto	X_coord	Y_coord	Cota	Dist_horz	Estructura	Unidad	Zona	Vegetación	Estado de conservación
T65	-65,0493518	-19,1435904	2921,005	749,247	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T66	-65,0472645	-19,1436124	2879,366	219,646	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T67	-65,041392	-19,143674	2921,598	617,931	TS1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T68	-65,0369255	-19,1437208	3042,001	469,995	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T69	-65,0327241	-19,1437647	3072,967	442,09	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T70	-65,0308469	-19,1437843	2999,035	197,528	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T71	-65,0272468	-19,1438218	3025,984	378,823	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T72	-65,0217201	-19,1438792	2981,853	581,54	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T73	-65,0198183	-19,1438989	2965,951	200,116	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T74	-65,0127486	-19,1439721	3021,752	743,905	TS1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T75	-65,0112389	-19,1439877	3058,774	158,854	TS1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T76	-65,0084836	-19,1440161	3148,811	289,92	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T77	-65,0035821	-19,1440665	3144,994	515,756	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T78	-65,0022778	-19,1440799	3186,324	137,235	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T79	-65,001042	-19,1440926	3152,486	130,04	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T80	-64,9982408	-19,1441213	3117,4	294,743	TS1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T81	-64,9949192	-19,1441553	3102,6	349,509	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T82	-64,9912978	-19,1441924	3086,946	381,057	TS1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T83	-64,9880284	-19,1442257	3120,852	344,011	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T84	-64,9845977	-19,1442607	3139,568	360,976	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T85	-64,9828109	-19,1442788	3128,986	188,017	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T86	-64,9802371	-19,1444535	3215,5	271,489	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido



Pto	X_coord	Y_coord	Cota	Dist_horz	Estructura	Unidad	Zona	Vegetación	Estado de conservación
T87	-64,9734662	-19,1449127	3271,8	714,211	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T88	-64,9707211	-19,1450989	3260,705	289,558	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T89	-64,9678899	-19,1452908	3305,375	298,641	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T90	-64,9649152	-19,1454924	3418,8	313,776	TS1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T91	-64,9631416	-19,1456126	3498,205	187,08	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T92	-64,9616333	-19,1457148	3500,008	159,092	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T93	-64,9567788	-19,1460436	3301,7	512,052	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T94	-64,9497981	-19,1465162	3379,008	736,318	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T95	-64,9442997	-19,1468882	3460,007	579,966	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T96	-64,9416684	-19,1470662	3479,002	277,535	TS1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T97	-64,9383444	-19,147291	3520,011	350,612	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T98	-64,9360454	-19,1474465	3539,354	242,488	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T99	-64,9340408	-19,147582	3445,686	211,435	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T100	-64,9316475	-19,1477437	3380,003	252,438	TS1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T101	-64,9291212	-19,1479145	3331,1	266,463	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T102	-64,92763	-19,1480152	3281,357	157,286	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T103	-64,9214657	-19,1484316	3249,105	650,178	TA2	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T104	-64,9183356	-19,1466105	3240,7	386,137	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T105	-64,9125197	-19,1432265	3212,409	717,465	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T106	-64,9103323	-19,1419537	3201,524	269,852	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T107	-64,9066125	-19,1397891	3201,774	458,901	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T108	-64,9040507	-19,1382983	3202,407	316,054	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido

Pto	X_coord	Y_coord	Cota	Dist_horz	Estructura	Unidad	Zona	Vegetación	Estado de conservación
T109	-64,8999313	-19,135901	3242,354	508,222	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T110	-64,8973537	-19,1344007	3230,023	318,021	TS1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T111	-64,8953418	-19,1332298	3226,691	248,222	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T112	-64,8923554	-19,1314915	3181,653	368,464	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T113	-64,8901539	-19,13021	3204,658	271,627	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T114	-64,8873293	-19,1285658	3204,002	348,518	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T115	-64,8844927	-19,1269145	3200,889	350	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T116	-64,881656	-19,1252631	3182,353	350,017	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T117	-64,8800355	-19,1243196	3163,008	199,961	TS1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T118	-64,877604	-19,122904	3132,832	300,023	TS1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T119	-64,8747682	-19,1212529	3108,9	349,928	TS1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T120	-64,8726921	-19,1200441	3115,402	256,186	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T121	-64,8700192	-19,1184877	3105,248	329,839	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T122	-64,8679495	-19,1172825	3172,1	255,404	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T123	-64,8663119	-19,1163289	3103,7	202,083	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T124	-64,8652544	-19,1157131	3100,009	130,499	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda con bosque puneño de Polylepis tomentella	Muy intervenido
T125	-64,8632619	-19,1145528	3031,573	245,881	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T126	-64,8587948	-19,1119512	2981,1	551,276	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T127	-64,8559088	-19,1102703	3152,885	356,17	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T128	-64,8549703	-19,1097237	3056,4	115,817	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T129	-64,8537866	-19,1090343	3020,7	146,08	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T130	-64,8506886	-19,1072297	2921,203	382,346	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido

Pto	X_coord	Y_coord	Cota	Dist_horz	Estructura	Unidad	Zona	Vegetación	Estado de conservación
T131	-64,8470364	-19,1051023	2891,632	450,742	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T132	-64,8447024	-19,1037427	2964,052	288,064	TS1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T133	-64,8422794	-19,1023312	3060,4	299,05	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T134	-64,8407322	-19,1014298	3058,225	190,964	TS1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T135	-64,8394263	-19,100669	3062,3	161,183	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T136	-64,8336865	-19,0973579	2946,332	706,543	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T137	-64,8276573	-19,0938795	2831,802	742,201	TS1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T138	-64,8231642	-19,0912872	2917,589	553,121	TS1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T139	-64,8217366	-19,0904635	2960,354	175,746	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T140	-64,8193054	-19,0890606	2990,786	299,3	TA1	IV. CORDILLERA ORIENTAL CENTRAL Y MERIDIONAL	PUNA SUBHÚMEDA CENTRO-ORIENTAL	Puna subhúmeda	Muy intervenido
T141	-64,815244	-19,086717	2958,745	500	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T142	-64,812523	-19,0851468	2901,998	334,992	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T143	-64,8108581	-19,0841859	2838,221	204,986	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T144	-64,8071956	-19,0820722	2698,785	450,915	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T145	-64,8046194	-19,0805853	2639,148	317,183	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T146	-64,8030803	-19,079697	2590,057	189,497	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T147	-64,8000417	-19,0779431	2528,358	374,119	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T148	-64,798793	-19,0772223	2552,187	153,757	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido

Pto	X_coord	Y_coord	Cota	Dist_horz	Estructura	Unidad	Zona	Vegetación	Estado de conservación
T149	-64,7977827	-19,0766391	2541,775	124,388	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T150	-64,7946738	-19,0748445	2510,652	382,8	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T151	-64,7910191	-19,0727347	2659,854	450,007	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T152	-64,7889629	-19,0715476	2763,772	253,178	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T153	-64,7864518	-19,0700978	2787,746	309,212	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T154	-64,7827331	-19,0679507	2680,72	457,914	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T155	-64,7810574	-19,0669832	2603,692	206,344	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T156	-64,779024	-19,0658091	2539,335	250,391	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T157	-64,7714126	-19,0614138	2592,327	937,313	TA2	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T158	-64,770049	-19,0623018	2628,555	173,962	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T159	-64,767525	-19,0639445	2661,774	321,941	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T160	-64,7622841	-19,0673577	2522,34	668,605	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T161	-64,7575627	-19,0704316	2619,325	602,272	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T162	-64,7560359	-19,0714256	2605,471	194,751	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T163	-64,75398	-19,072764	2569,362	262,241	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido

Pto	X_coord	Y_coord	Cota	Dist_horz	Estructura	Unidad	Zona	Vegetación	Estado de conservación
T164	-64,7523274	-19,0738399	2483,03	210,8	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T165	-64,7507666	-19,0748559	2424,658	199,083	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T166	-64,7468273	-19,0774202	2446,2	502,448	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T167	-64,7429185	-19,0799645	2493,272	498,561	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T168	-64,7411448	-19,0811189	2498,357	226,218	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T169	-64,736421	-19,0841934	2405,4	602,474	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T170	-64,7316871	-19,0872743	2503,742	603,737	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T171	-64,7278378	-19,0897792	2551,023	490,895	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T172	-64,7264812	-19,090662	2586,19	173,007	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T173	-64,7252042	-19,091493	2538,977	162,85	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T174	-64,721405	-19,0939651	2478,1	484,481	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T175	-64,7186304	-19,0957704	2464,518	353,82	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T176	-64,7160164	-19,0974711	2537,91	333,33	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T177	-64,715083	-19,0980784	2559,008	119,023	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T178	-64,7128695	-19,0995167	2507,911	282,14	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T179	-64,7114194	-19,1004619	2479,8	185,017	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T180	-64,7065915	-19,1036027	2445,7	615,606	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T181	-64,7036525	-19,1055146	2453,6	374,736	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido

Pto	X_coord	Y_coord	Cota	Dist_horz	Estructura	Unidad	Zona	Vegetación	Estado de conservación
T182	-64,7001304	-19,1078056	2463,809	449,069	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T183	-64,6979658	-19,1092136	2486,1	275,979	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T184	-64,6946971	-19,1113396	2496,505	416,752	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T185	-64,6916164	-19,1133432	2487,994	392,761	TA2	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T186	-64,6897554	-19,1134346	2587,598	196,079	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T187	-64,687816	-19,1135298	2579,688	204,33	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T188	-64,6862391	-19,1136072	2566,76	166,147	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T189	-64,6823769	-19,1137968	2533,4	406,911	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T190	-64,6790767	-19,1139586	2553,393	347,711	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T191	-64,6764157	-19,1140891	2566,874	280,359	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T192	-64,6730353	-19,1142548	2600,8	356,152	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T193	-64,6699474	-19,1144061	2648,985	325,331	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T194	-64,6675627	-19,1145229	2691,156	251,247	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T195	-64,6642196	-19,1146867	2719,653	352,225	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T196	-64,6600573	-19,1148904	2736,9	438,526	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T197	-64,6572086	-19,1150298	2721,7	300,129	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecuidos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido

Pto	X_coord	Y_coord	Cota	Dist_horz	Estructura	Unidad	Zona	Vegetación	Estado de conservación
T198	-64,6545197	-19,1151613	2733,1	283,286	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Regular
T199	-64,6530759	-19,1152319	2695,077	152,112	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Regular
T200	-64,6473005	-19,1155142	2507,835	608,47	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Regular
T201	-64,6433667	-19,1157064	2445,1	414,452	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Regular
T202	-64,6407256	-19,1158368	2430,439	278,257	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T203	-64,6369638	-19,1160191	2338,658	396,31	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T204	-64,6349779	-19,116116	2312,006	209,22	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T205	-64,6316624	-19,1162788	2305,7	349,308	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T206	-64,6274625	-19,1164826	2317,4	442,468	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T207	-64,6243871	-19,1166326	2296,854	324	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T208	-64,6200968	-19,1168419	2269,598	452	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T209	-64,6167746	-19,1170037	2261,639	350	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T210	-64,6125316	-19,1172106	2328,877	447	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Bueno
T211	-64,6100637	-19,1173306	2306,179	260	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Bueno
T212	-64,6082317	-19,1174197	2244,202	193	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Bueno
T213	-64,6024393	-19,1177011	2211,6	610,236	TA2	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Bueno
T214	-64,6000927	-19,1186482	2289,471	268,222	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Bueno
T215	-64,5977407	-19,1195976	2289,2	268,847	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Bueno
T216	-64,5929645	-19,1215253	2242,699	545,93	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Bueno
T217	-64,590765	-19,122413	2264,875	251,412	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Bueno

Pto	X_coord	Y_coord	Cota	Dist_horz	Estructura	Unidad	Zona	Vegetación	Estado de conservación
T218	-64,5874771	-19,1237399	2302,857	375,8	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T219	-64,5866358	-19,1240794	2304,1	96,162	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T220	-64,5841789	-19,1250709	2265	280,815	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T221	-64,5811072	-19,1263103	2225,246	351,072	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T222	-64,5783248	-19,1274331	2207,358	318,017	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T223	-64,5756771	-19,1285014	2172,9	302,613	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T224	-64,5719127	-19,1300201	2258,329	430,227	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T225	-64,5697078	-19,1309097	2326,3	251,997	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T226	-64,5666085	-19,1321599	2381,405	354,2	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T227	-64,5641119	-19,1331671	2481,548	285,328	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T228	-64,5618789	-19,1340678	2485,239	255,195	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T229	-64,5606497	-19,1345636	2458,775	140,473	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T230	-64,5593159	-19,1351016	2419,003	152,428	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T231	-64,5502928	-19,1387408	2411,454	1031,15	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T232	-64,5489811	-19,1392698	2481,005	149,887	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T233	-64,5478637	-19,1397204	2502,327	127,701	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T234	-64,5424715	-19,1418948	2261,445	616,181	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T235	-64,5386875	-19,1434212	2154,1	432,422	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T236	-64,5342128	-19,1466172	2256,021	588,806	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T237	-64,5326776	-19,1477136	2332,792	202,013	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T238	-64,5314259	-19,1486076	2341,033	164,706	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T239	-64,5275542	-19,1513727	2211,554	509,437	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido



Pto	X_coord	Y_coord	Cota	Dist_horz	Estructura	Unidad	Zona	Vegetación	Estado de conservación
T240	-64,5249253	-19,15325	2178,775	345,894	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T241	-64,5198272	-19,1568905	2165,252	670,766	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T242	-64,5184027	-19,1579078	2159,365	187,431	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T243	-64,5165575	-19,1592253	2151,778	242,756	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T244	-64,5139905	-19,1610581	2119,024	337,725	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T245	-64,5114179	-19,1628949	2094,986	338,453	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T246	-64,5081938	-19,1651968	2146,816	424,161	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T247	-64,5031303	-19,1688116	2251,741	666,106	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T248	-64,5000232	-19,1710297	2303,455	408,741	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T249	-64,4961436	-19,173799	2179,323	510,336	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T250	-64,4904012	-19,1778977	2151,635	755,332	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T251	-64,4871313	-19,1802315	2109,005	430,103	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T252	-64,4811471	-19,1845022	2226,856	787,082	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T253	-64,474184	-19,189471	2218,779	915,792	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T254	-64,4714086	-19,1914513	2209,06	365,004	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T255	-64,4698773	-19,1925439	2307,649	201,381	TA2	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T256	-64,4691576	-19,1952724	2369,354	311,333	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T257	-64,4687809	-19,1967002	2372,015	162,926	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T258	-64,4682797	-19,1986003	2311,698	216,814	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T259	-64,4672829	-19,202379	2294,887	431,164	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T260	-64,465585	-19,2088145	2339,008	734,337	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T261	-64,4649611	-19,2111796	2367,114	269,866	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido

Pto	X_coord	Y_coord	Cota	Dist_horz	Estructura	Unidad	Zona	Vegetación	Estado de conservación
T262	-64,4638712	-19,2153102	2393,536	471,33	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T263	-64,463294	-19,2174978	2401,225	249,628	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T264	-64,4622498	-19,2214552	2323,652	451,567	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T265	-64,4610352	-19,2260581	2168,119	525,213	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T266	-64,4593245	-19,2325408	2302,748	739,726	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T267	-64,4581888	-19,2368442	2312,405	491,05	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T268	-64,4574468	-19,2396558	2307,022	320,817	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T269	-64,4570302	-19,2412342	2258,806	180,11	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T270	-64,4564569	-19,2434067	2187,517	247,895	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T271	-64,4554673	-19,2471561	2164,773	427,84	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T272	-64,4547663	-19,2498119	2170,992	303,044	TA2	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T273	-64,4518361	-19,2527701	2130,4	449,541	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T274	-64,4485425	-19,2560952	2193,14	505,28	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T275	-64,446701	-19,2579542	2211,3	282,504	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T276	-64,4439577	-19,2607235	2188,752	420,838	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T277	-64,4422235	-19,2624739	2244,8	266,02	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	VALLES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE	Bosque seco interandino de Mara valluna y Soto	Muy intervenido
T278	-64,4392486	-19,2654768	2304,886	456,346	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T279	-64,4379026	-19,2668353	2284,338	206,456	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T280	-64,4350624	-19,269702	2283,6	435,65	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T281	-64,4332434	-19,2715378	2270,295	279,001	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido

Pto	X_coord	Y_coord	Cota	Dist_horz	Estructura	Unidad	Zona	Vegetación	Estado de conservación
T282	-64,4305502	-19,2742559	2236,2	413,092	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T283	-64,4285849	-19,2762393	2205,328	301,422	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T284	-64,4267508	-19,2780902	2252,5	281,304	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T285	-64,4250507	-19,2798057	2250,6	260,728	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T286	-64,4230239	-19,281851	2217,4	310,84	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T287	-64,4205476	-19,2843497	2237,6	379,763	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T288	-64,4184771	-19,2864389	2243,266	317,536	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T289	-64,4161863	-19,2887503	2228,335	351,293	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T290	-64,4150898	-19,2898565	2242,019	168,138	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T291	-64,4133152	-19,2916471	2310,5	272,14	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T292	-64,4106747	-19,294311	2285,15	404,898	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T293	-64,4080073	-19,2970019	2311,019	409	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T294	-64,4065126	-19,2985099	2310,693	229,195	TA2	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T295	-64,4048776	-19,2991035	2287,9	183,957	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T296	-64,3991013	-19,3012007	2236,775	649,878	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido

Pto	X_coord	Y_coord	Cota	Dist_horz	Estructura	Unidad	Zona	Vegetación	Estado de conservación
T297	-64,3962112	-19,3022499	2288,29	325,16	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Muy intervenido
T298	-64,3945118	-19,3028669	2365,671	191,197	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Intervenido
T299	-64,3904701	-19,304334	2401,953	454,703	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Intervenido
T300	-64,3873476	-19,3054674	2309,414	351,285	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Intervenido
T301	-64,3783165	-19,3087451	2508,849	1015,991	TA2	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Intervenido
T302	-64,3743117	-19,3094112	2684,118	427,237	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Intervenido
T303	-64,3723526	-19,3097371	2632,484	208,999	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA NORTE	Bosque montanos semidecíduos, arbustales y matorrales secundarios, vegetación saxícola montana y vegetación ribereña	Intervenido
T304	-64,3683193	-19,3104078	2546,934	430,272	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	TRANSICIÓN BOLIVIANO-TUCUMANO NORTE Y VALLES XÉRICOS INTERANDINOS	Valles xéricos interandinos con dominancia de Soto, con vegetación ribereña de Jacaranda mimosifolia y Tipuana tipu.	Regular a bueno
T305	-64,3652285	-19,3109218	2322,54	329,732	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	TRANSICIÓN BOLIVIANO-TUCUMANO NORTE Y VALLES XÉRICOS INTERANDINOS	Valles xéricos interandinos con dominancia de Soto, con vegetación ribereña de Jacaranda mimosifolia y Tipuana tipu.	Regular a bueno
T306	-64,362524	-19,3113714	2405,358	288,506	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	TRANSICIÓN BOLIVIANO-TUCUMANO NORTE Y VALLES XÉRICOS INTERANDINOS	Valles xéricos interandinos con dominancia de Soto, con vegetación ribereña de Jacaranda mimosifolia y Tipuana tipu.	Muy intervenido
T307	-64,3606543	-19,3116823	2366,035	199,462	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	TRANSICIÓN BOLIVIANO-TUCUMANO NORTE Y VALLES XÉRICOS INTERANDINOS	Valles xéricos interandinos con dominancia de Soto, con vegetación ribereña de Jacaranda mimosifolia y Tipuana tipu.	Regular a bueno
T308	-64,3588497	-19,3119823	2381,225	192,505	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	TRANSICIÓN BOLIVIANO-TUCUMANO NORTE Y VALLES XÉRICOS INTERANDINOS	Valles xéricos interandinos con dominancia de Soto, con vegetación ribereña de Jacaranda mimosifolia y Tipuana tipu.	Regular a bueno
T309	-64,3563994	-19,3123896	2347,607	261,388	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	TRANSICIÓN BOLIVIANO-TUCUMANO NORTE Y VALLES XÉRICOS INTERANDINOS	Valles xéricos interandinos con dominancia de Soto, con vegetación ribereña de Jacaranda mimosifolia y Tipuana tipu.	Regular a bueno
T310	-64,3528326	-19,3129824	2283,221	380,493	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	TRANSICIÓN BOLIVIANO-TUCUMANO NORTE Y VALLES XÉRICOS INTERANDINOS	Valles xéricos interandinos con dominancia de Soto, con vegetación ribereña de Jacaranda mimosifolia y Tipuana tipu.	Regular a bueno
T311	-64,3478197	-19,3138155	2249,084	534,749	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	TRANSICIÓN BOLIVIANO-TUCUMANO NORTE Y VALLES XÉRICOS INTERANDINOS	Valles xéricos interandinos con dominancia de Soto, con vegetación ribereña de Jacaranda mimosifolia y Tipuana tipu.	Regular a bueno

Pto	X_coord	Y_coord	Cota	Dist_horz	Estructura	Unidad	Zona	Vegetación	Estado de conservación
T312	-64,344772	-19,3143219	2171,113	325,119	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	TRANSICIÓN BOLIVIANO-TUCUMANO NORTE Y VALLES XÉRICOS INTERANDINOS	Valles xéricos interandinos con dominancia de Soto, con vegetación ribereña de Jacaranda mimosifolia y Tipuana tipu.	Regular a bueno
T313	-64,3398479	-19,31514	2098,449	525,265	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	TRANSICIÓN BOLIVIANO-TUCUMANO NORTE Y VALLES XÉRICOS INTERANDINOS	Valles xéricos interandinos con dominancia de Soto, con vegetación ribereña de Jacaranda mimosifolia y Tipuana tipu.	Regular a bueno
T314	-64,3367592	-19,315653	2091,225	329,472	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	TRANSICIÓN BOLIVIANO-TUCUMANO NORTE Y VALLES XÉRICOS INTERANDINOS	Valles xéricos interandinos con dominancia de Soto, con vegetación ribereña de Jacaranda mimosifolia y Tipuana tipu.	Regular a bueno
T315	-64,3340206	-19,3161079	2082,361	292,14	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	TRANSICIÓN BOLIVIANO-TUCUMANO NORTE Y VALLES XÉRICOS INTERANDINOS	Valles xéricos interandinos con dominancia de Soto, con vegetación ribereña de Jacaranda mimosifolia y Tipuana tipu.	Regular a bueno
T316	-64,3284997	-19,3170235	2000,361	588,89	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	TRANSICIÓN BOLIVIANO-TUCUMANO NORTE Y VALLES XÉRICOS INTERANDINOS	Valles xéricos interandinos con dominancia de Soto, con vegetación ribereña de Jacaranda mimosifolia y Tipuana tipu.	Regular a bueno
T317	-64,3243619	-19,3177119	2211,873	441,4	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	TRANSICIÓN BOLIVIANO-TUCUMANO NORTE Y VALLES XÉRICOS INTERANDINOS	Valles xéricos interandinos con dominancia de Soto, con vegetación ribereña de Jacaranda mimosifolia y Tipuana tipu.	Regular a bueno
T318	-64,3184742	-19,3186894	2322,1	628,023	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	TRANSICIÓN BOLIVIANO-TUCUMANO NORTE Y VALLES XÉRICOS INTERANDINOS	Valles xéricos interandinos con dominancia de Soto, con vegetación ribereña de Jacaranda mimosifolia y Tipuana tipu.	Regular a bueno
T319	-64,3156079	-19,3191651	2268,6	305,742	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	TRANSICIÓN BOLIVIANO-TUCUMANO NORTE Y VALLES XÉRICOS INTERANDINOS	Valles xéricos interandinos con dominancia de Soto, con vegetación ribereña de Jacaranda mimosifolia y Tipuana tipu.	Regular a bueno
T320	-64,3123972	-19,3196981	2173,7	342,473	TS1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	TRANSICIÓN BOLIVIANO-TUCUMANO NORTE Y VALLES XÉRICOS INTERANDINOS	Valles xéricos interandinos con dominancia de Soto, con vegetación ribereña de Jacaranda mimosifolia y Tipuana tipu.	Regular a bueno
T321	-64,3072435	-19,3205535	2133,289	549,721	TA1	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	TRANSICIÓN BOLIVIANO-TUCUMANO NORTE Y VALLES XÉRICOS INTERANDINOS	Valles xéricos interandinos con dominancia de Soto, con vegetación ribereña de Jacaranda mimosifolia y Tipuana tipu.	Regular a bueno
T322	-64,3067302	-19,3206385	2152,368	54,745	TS3R	VII. FORMACIÓN BOLIVIANO-TUCUMANA	TRANSICIÓN BOLIVIANO-TUCUMANO NORTE Y VALLES XÉRICOS INTERANDINOS	Valles xéricos interandinos con dominancia de Soto, con vegetación ribereña de Jacaranda mimosifolia y Tipuana tipu.	Regular a bueno

Ilustración 5 MAPA DE ECOREGIONES DE ACUERDO IBISCH

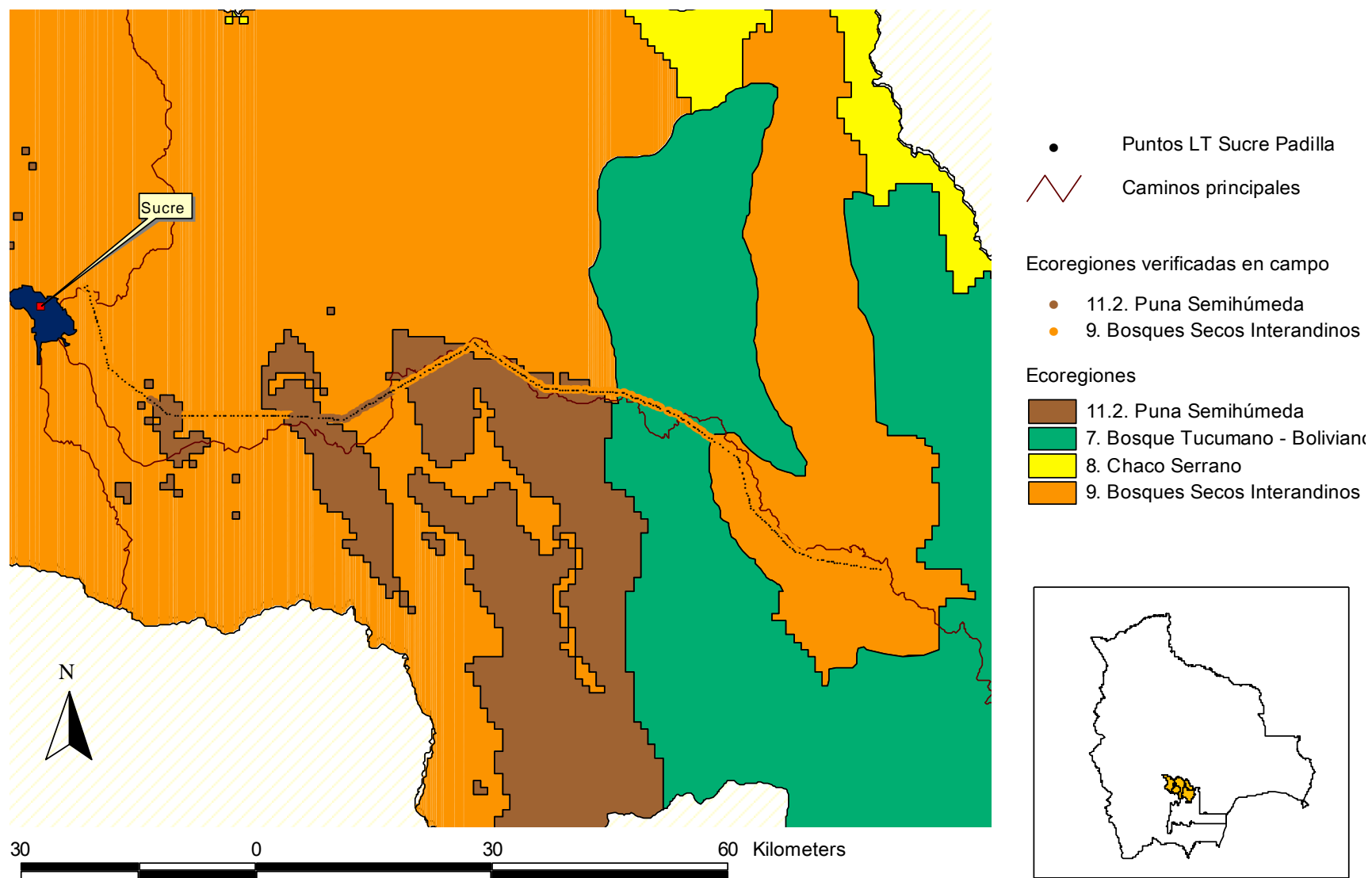
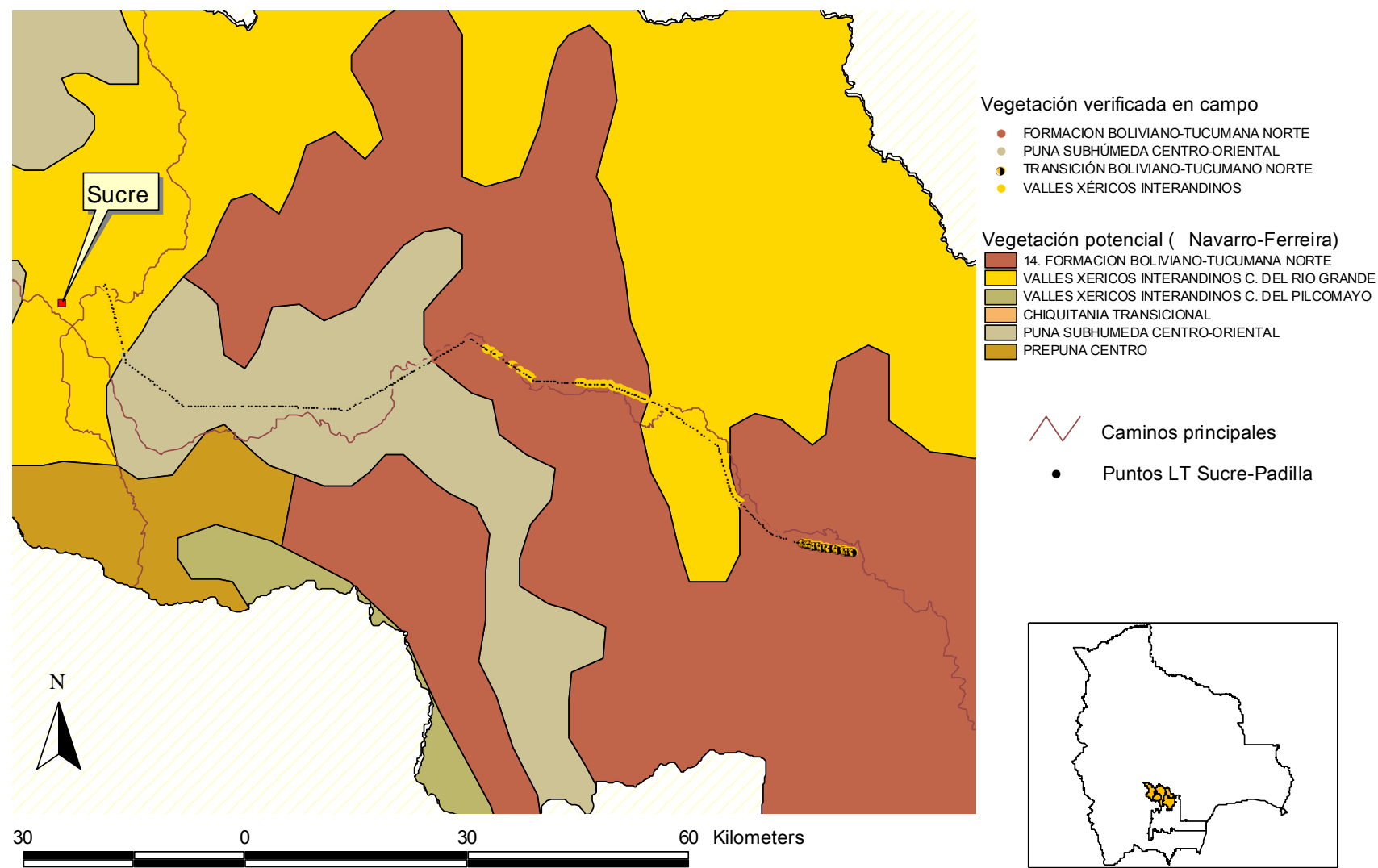


Ilustración 6 MAPA DE VEGETACIÓN POTENCIAL DE ACUERDO A NAVARRO Y FERREIRA



### 5.1.5.1. Fauna

La Fauna de todo el tramo presenta muchas especies de amplia distribución en los Andes tropicales, pero también bastantes especies restringidas a la provincia o distrito biogeográfico, particularmente en grupos como aves, roedores, anfibios, saurios y mariposas.

Para efectos de este estudio se realizara la descripción principalmente aves y mamíferos.

#### 5.1.5.1.1. Aves

Es considerado un grupo interesante porque presenta especies llamativas por sus colores y su tamaño, por ejemplo el cóndor y las parabas y además por cumplir un rol impórtate dentro de los ecosistemas como polinizadores y dispersores. La información que se presenta esta en base al informe elaborado por la Lic. Msc. Valeria Fernandez R.

#### **Avifauna Área de Influencia del Proyecto**

Bolivia se encuentra como uno de los cinco países más diversos en aves (Soria y Hennessey 2005), con 1.415 especies registradas según Herzog y Maillard (2008) de las cuales 14 especies son endémicas para el país, y siete especies se distribuyen dentro de la ecoregión del “Bosque Seco Interandino”, esta ecoregión está presente en los tramos planificados. Estas siete especies endémicas para Bolivia categorizadas según el Libro Rojo de Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia (2009) son: la Paraba Frente Roja *Ara rubrogenys* (CR), la kiarka *Myiopsitta luchi* (VU), la Bandurrita Boliviana *Upucerthia harterti* (LC), el Montañero de Cochabamba *Poospiza garleppi* (EN), el Curutié boliviano *Cranioleuca henricae* (EN), el Tordo Boliviano *Oreopsar bolivianus* (LC), y el Canastero de Berlepsch *Asthenes berlepschi* (VU).

De las cuales la Paraba Frente Roja esta categorizada con las siglas CR porque se encuentran En Peligro Crítico de extinción en la Figura 23 se observa un área de anidamiento de la Paraba Frente Roja y otros especies de aves , seguidas del Montañero de Cochabamba, y el Curutié boliviano categorizadas En Peligro EN, la kiarka y el Canastero de Berlepsch como especies Vulnerable VU, y finalmente la Bandurrita boliviana y el Tordo Boliviano categorizada en Menor Riesgo LC (Libro Rojo de Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia 2009).

Todas las especies endémicas mencionadas se encuentran en el área de estudio a excepción del Montañero de Cochabamba *Poospiza garleppi*, debido a que su distribución se encuentra restringida a los departamentos de Cochabamba y Potosí. Es importante mencionar que estas especies endémicas podrían estar indicando la altísima especialidad que tienen estas especies asociadas al ecosistema o zona de vida de los Bosques Secos Interandinos que precisamente es uno de más degradados históricamente y actualmente se encuentra fuertemente amenazados por el reemplazo de los bosques nativos, la extracción de madera, la quema, el sobrepastoreo, el avance agrícola y ganadero, la degradación de los diferentes tipos de hábitats que albergan un riqueza y composición de aves importante (Ibisch *et al.* 2003)..



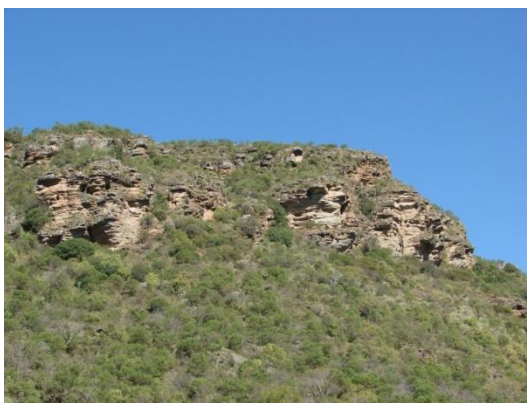


Figura 23 Áreas de anidamiento de parabas y otras aves, T 316

Precisamente las aves son un bioindicador biológico importante del grado de conservación de los hábitats, debido a ser altamente sensibles a los cambios y fenómenos de deforestación y fragmentación, que producen destrucción de hábitats y extinción de especies en algunos casos debido a factores como reducción de área y aislamiento de fragmentos.

Este deterioro de los hábitats podría generar pérdidas en cuanto a la composición y riqueza de aves de especies, si no se adoptan medidas de prevención en la Fase de Construcción de la LT Sucre- Padilla. Esta característica ecológica hace de las aves un grupo de gran importancia para el mantenimiento de la diversidad genética en las comunidades de plantas ya que garantiza la reproducción de muchas plantas, al igual que procesos de colonización de nuevos espacios lo cual garantiza en buena medida para procesos de crecimiento de la comunidad vegetal y la restauración de los hábitats, en el caso que se efectúan una remoción y extracción de la vegetación en el área de estudio.

Es importante entonces identificar y comprobar si estas seis especies endémicas de aves se encuentran en el área, ya que podrían ser los indicadores claves del estado actual de este sistema ecológico en el área del Proyecto y posiblemente puedan ser incorporado en un programa de monitoreo; pues la aplicación de utilizar especies indicadoras reduce los costos, el tiempo de las evaluación del impacto ambiental y proporciona información valiosa para formular planes de manejo y conservación de este ecosistema (Bosque Seco Interandino).

Las especies que se encuentran bajo algún riesgo y que son susceptibles a la fragmentación son los frugívoros grandes que es el caso de la especie emblemática y endémica para Bolivia, la Paraba Frente Roja *Ara rubrogenys*, que precisamente se encuentran algunos nidos y dormideros en el área de influencia en la comunidad de Icla (Rojas com pers.) y de acuerdo a entrevistas los pobladores de Padilla esta especie se encuentra en la región. El loro endémico que se lo encuentra muchas veces en los farallones de la Paraba Frente Roja es la kiarka *Myiopsitta luchi*, propiciando muy probablemente su presencia. Otra especie de gran importancia el cóndor *Vultur gryphus* especie vulnerable para los Andes Centrales, entre otros (ver Tabla 13 y Tabla 14).

El área del trazo de la LT Sucre - Padilla, presenta una alta variabilidad en cuanto altitud y topografía; por tanto microclimas y especies vegetales de diferente composición, a lo que se añade ser una región transicional entre el Chaco y la zona Andina, entonces existen especies de aves altamente sensibles asociadas a estas ecoregiones, como es el mencionado bosque de *Polylepis*.

### **Migración Estacional**

Esta zona de vida además presenta cambios estacionales fuertemente marcados, lo que implican generalmente épocas de escasez y abundancia de recursos; gran proporción de la avifauna depende de movimientos estacionales entre diferentes hábitats en esta época de escasez.

Muchas aves viven durante una época de su ciclo anual en bosque primario y durante la época de escasez, migran a vegetación secundaria o bordes en los donde se encuentran los recursos.

Si bien, es indispensable conocer estos patrones de desplazamiento para poder formular planes de manejo, conservación, protección, etc. de las aves; esta dinámica temporal de las poblaciones de aves están estrechamente relacionados con la conservación de la vegetación, por tanto las medidas de prevención y mitigación tendientes a la protección y conservación de la vegetación del área del Proyecto, principalmente en la Fase de Construcción, se constituyen en prioritarias.

Tabla 13 Lista de las especies de aves características en el área de estudio

<b>Especie</b>	<b>Familia</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre en inglés</b>
<i>Nothura pentlandii</i>	Tinamidae	Inambú andino	Andean Tinamou
<i>Nothura darwinii</i>	Tinamidae	Inambú pálido	Darwin's Nothura
<i>Penelope dabbeni</i>	Cracidae	Pava	Red-faced Guan
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Phalacrocoracidae	Pato cuervo o corúa de agua dulce	Neotropic Cormorant
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Ardeidae	Garza Bruja	Black-crowned Night-Heron
<i>Bubulcus ibis</i>	Ardeidae	Garza ganadera	Cattle Egret
<i>Egretta thula</i>	Ardeidae	Garcita Blanca	Snowy Egret
<i>Plegadis ridgwayi</i>	Threskiornithidae	Morito de la puna	Puna Ibis
<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae	Aura gallipavo	Turkey Vulture
<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae	Sucha negra o negro gallipavo	Black Vulture
<i>Vultur grypus</i>	Cathartidae	Cóndor de los andes	Andean Cónдор
<i>Elanoides forficatus</i>	Accipitridae	Gavilancito cola de tijera	Swallow-tailed Kite
<i>Geranoeetus melanoleucus</i>	Accipitridae	Mamani o Anca	Black-chested Buzzard Eagle
<i>Buteo magnirostris</i>	Accipitridae	Aguilucho común	Roadside Hawk
<i>Caracara plancus</i>	Falconidae	Carancho	Southern Caracara
<i>Falco sparverius</i>	Falconidae	Halconcito común	American Kestrel
<i>Falco femoralis</i>	Falconidae	Halconcito plumizo	Peregrine Falcón
<i>Himantopus mexicanus</i>	Recurvirostridae	Cigüeñuela de cuello negro	Black-necked Stilt
<i>Vanellus resplendens</i>	Charadriidae	Leke leke	Andean Lapwing
<i>Charadrius collaris</i>	Charadriidae	Chorlito de collar	Collared Plover
<i>Larus serranus</i>	Laridae	Gaviota andina	Andean Gull
<i>Zenaida auriculata</i>	Columbidae	Urpi	Eared Dove
<i>Columbina picui</i>	Columbidae	Torcacita común o ulincho	Picui Ground-Dove
<i>Leptotila verreauxi</i>	Columbidae	Yerutí común	White-tipped Dove
<i>Ara rubrogenys</i>	Psittacidae	Paraba Frente Roja	Red-fronted macaw
<i>Aratinga acuticaudata</i>	Psittacidae	Perico de corona azul	Blue-crowned Parakeet
<i>Aratinga mitrata</i>	Psittacidae	Perico máscara roja	Mitred Parakeet
<i>Pyrrhura molinae</i>	Psittacidae	Kirki	Green-cheeked Parakeet
<i>Myiopsitta luchi</i>	Psittacidae	Kiarka	Cliff Parakeet
<i>Psilopsiagon aymara</i>	Psittacidae	Catita aymara	Gray-hooded Parakeet
<i>Brotogeris chiriri</i>	Psittacidae	Catita ala amarilla	Yellow-chevroned Parakeet

Especie	Familia	Nombre Común	Nombre en inglés
<i>Amazona aestiva</i>	Psittacidae	Loro hablador o paraguá	Blue-fronted Parrot
<i>Piaya cayana</i>	Cuculidae	Cucú ardilla	Squirrel Cuckoo
<i>Crotophaga ani</i>	Cuculidae	Aní chico	Smooth-billed Ani
<i>Guira guira</i>	Cuculidae	Serere	Guira Cuckoo
<i>Otus choliba</i>	Strigidae	Alilikuku	Tropical Screech-Owl
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Apodidae	Vencejo de collar blanco	White-collared Swift
<i>Aeronautes andecolus</i>	Apodidae	Vencejo blanco	Andean Swift
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	Trochilidae	Colibrí común	Glittering-bellied Emerald
<i>Amazilia chionogaster</i>	Trochilidae	Colibrí de vientre blanco	White-billed Hummingbird
<i>Oreotrochilus adela</i>	Trochilidae	Picaflor andino castaño	Wedge-tailed Hillstar
<i>Patagonia gigas</i>	Trochilidae	e	Giant Hummingbird
<i>Sappho sparganura</i>	Trochilidae	Colibrí cometa	Red-tailed Comet
<i>Ceryle torquata</i>	Alcedinidae	Martín pescador grande	Ringed Kingfisher
<i>Melanerpes cactorum</i>	Picidae	Carpintero del cardón	White-fronted Woodpecker
<i>Picoides lignarius</i>	Picidae	Carpinterito araucano	Striped Woodpecker
<i>Piculus rubiginosus</i>	Picidae	Carpintero olivadorado	Golden-olive Woodpecker
<i>Colaptes melanochloros</i>	Picidae	Carpintero real	Green-barred Woodpecker
<i>Campephilus leucopogon</i>	Picidae	Carpintero dorso blanco	Creamed-backed Woodpecker
<i>Geositta rufipennis</i>	Furnariidae	Caminera Colorada	Rufous banded Miner
<i>Upucerthia andaecola</i>	Furnariidae	Bandurrita Roquera	Rock earthcreeper
<i>Upucerthia harterti</i>	Furnariidae	Bandurrita Boliviana	Bolivian earthcreeper
<i>Furnarius rufus</i>	Furnariidae	Hornero	Rufous Hornero
<i>Synallaxis frontalis</i>	Furnariidae	Pijui Plomizo	Sooty-fronted spinetail
<i>Cranioleuca pyrrhophia</i>	Furnariidae	Curutié ventriblanco	Stripe-crowned Spinetail
<i>Cranioleuca henricae</i>	Furnariidae	Chiruchiru de las Tiqueras	Bolivian Spinetail
<i>Asthenes dorbignyi</i>	Furnariidae	Canastero común	Rusty-vented Canastero
<i>Asthenes berlepschi</i>	Furnariidae	Canastero de Berlepsch	Berlepsch's Canastero
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Thamnophilidae	Batará variable	Variable Antshrike
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	Thamnophilidae	Batará pardo	Rufous-capped Antshrike
<i>Elaenia albiceps</i>	Tyrannidae	Fiofio crestiblanco	White-crested Elaenia
<i>Anairetes flavirostris</i>	Tyrannidae	Cachudito pico amarillo	Yellow-billed tit-Tyrant
<i>Serpophaga munda</i>	Tyrannidae	Piojito vientre blanco	White-bellied Tyrannulet
<i>Stigmatura budytoides</i>	Tyrannidae	Calandrita	Greater Wagtail-Tyrant
<i>Hirundinea ferruginea</i>	Tyrannidae	Atrapamoscas de precipicios	Cliff Flycatcher
<i>Contopus fumigatus</i>	Tyrannidae	Burlisto copetón	Smoke-colored Pewee
<i>Sayornis nigricans</i>	Tyrannidae	Mosquitero negro o de río	Black Phoebe
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Tyrannidae	Churrinche	Vermilion Flycatcher
<i>Knipolegus aterrimus</i>	Tyrannidae	Viudita alibranca	White-winged black-Tyrant
<i>Satrapa icterophrys</i>	Tyrannidae	Vinchero	Yellow-browed tyrant
<i>Muscisaxicola cinerea</i>	Tyrannidae	Dormilona cenicienta	Cinereous Ground-Tyrant

<b>Especie</b>	<b>Familia</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre en inglés</b>
<i>Fluvicola albiventer</i>	Tyrannidae	Viudita blanca	Black-backed Water-Tyrant
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae	Benteveo común	Great Kiskadee
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tyrannidae	Tirano melancólico	Tropical Kingbird
<i>Phytotoma rutila</i>	Cotingidae	Cortarramas	White-tipped Plantcutter
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Hirundinidae	Golondrina barranquera	Blue-and-white Swallow
<i>Troglodytes aedon</i>	Troglodytidae	Chochin ratón	House Wren
<i>Poliotila dumicola</i>	Poliotilidae	Tacuarita azul	Masked Gnatcatcher
<i>Turdus chiguanco</i>	Turdidae	Mirlo chiguanco	Chiguanco Thrush
<i>Turdus rufiventris</i>	Turdidae	Mirlo colorado	Rufous- bellied Thrush
<i>Mimus dorsalis</i>	Mimidae	Sinsonte castaño	Brown- backed Mockingbird
<i>Thraupis sayaca</i>	Thraupidae	Azulejo sayaza	Sayaca Tanager
<i>Thraupis bonariensis</i>	Thraupidae	Naranjero	Blue-and-yellow Tanager
<i>Oreomanes fraseri</i>	Thraupidae	Pájaro de los queñuales	Giant conebill
<i>Piranga flava</i>	Emberizidae	Fuegero común	Hepatic Tanager
<i>Zonotrichia capensis</i>	Emberizidae	pichitanka o chingolo	Rufous-collared Sparrow
<i>Lophospingus griseocristatus</i>	Emberizidae	Soldadito gris	Gray-crested Finch
<i>Poospiza boliviana</i>	Emberizidae	Monterita boliviano	Bolivian Warbling-Finch
<i>Poospiza hypochondria</i>	Emberizidae	Monterita pecho gris	Rufous- sided Warbling Finch
<i>Poospiza torquata</i>	Emberizidae	Monterita de collar	Ringed Warbling-Finch
<i>Sicalis luteocephala</i>	Emberizidae	Jilguero Corona Gris	Citron headed Yellow-Finch
<i>Sicalis flaveola</i>	Emberizidae	Jilguero común	Saffron Finch
<i>Sporophila caerulea</i>	Emberizidae	Espiguero corbatita común	Double- collared Seed-eater
<i>Catamenia analis</i>	Emberizidae	Semillero pico de oro	Band-tailed Seed-eater
<i>Arremon flavirostris</i>	Cardinalidae	Cerquero de collar	Saffron- billed Sparrow
<i>Pheucticus aureoventris</i>	Cardinalidae	Rey del bosque	Black-backed Grosbeak
<i>Saltator aurantirostris</i>	Cardinalidae	Pepitero de collar	Golden-billed Saltator
<i>Saltator rufiventris</i>	Cardinalidae	Pepitero de Garganta Negra	Black- throated Saltator
<i>Myioborus brunneiceps</i>	Icteridae	Arañero corona rojiza	Brown-capped Redstart
<i>Oreopsar bolivianus</i>	Icteridae	Tordo boliviano	Bolivian Blackbird
<i>Agelaioides badius</i>	Icteridae	Tordo músico	Bay-winged Cowbird
<i>Molothrus bonariensis</i>	Icteridae	Tordo renegrido	Shiny Cowbird
<i>Carduelis magellanica</i>	Fringilidae	Pinero o jilguero encapuchado	Hooded Siskin

Fuente: Elaboración Lic. MSc Valeria Fernández R.

Tabla 14 Lista de las especies de aves categorizadas con algún tipo de amenaza en el área de estudio y de influencia

Especie	Nombre común	Categoría Libro Rojo (2008)	Amenaza
<i>Penelope dabbenei</i>	Pava	VU	Pérdida de hábitat, agricultura, ganadería, caza, especies exóticas
<i>Vulthur grypus</i>	Cóndor	VU	Pérdida de hábitat, agricultura, ganadería, caza con fines tradicionales culturales
<i>Spizaetus isidori</i>	Águila poma	VU	Pérdida de hábitat, tala, agricultura, competencia por recurso
<i>Ara rubrogenys</i>	Paraba Frente Roja	CR	Pérdida de hábitat, agricultura, ganadería, tráfico ilegal, tala
<i>Myiopsitta luchi</i>	Kiarka	VU	Caza, mascotismo, Pérdida de hábitat
<i>Cranioleuca henricae</i>	Chiruchiru de las Tiqueras	EN	Pérdida de hábitat, tala, agricultura, ganadería, especies introducidas
<i>Asthenes berlepschi</i>	Canastero de Berlepsch	VU	Pérdida de hábitat
<i>Oreomanes fraseri</i>	Pájaro de los queñuales	VU	Pérdida de hábitat, quema, plantaciones de especies exóticas

Fuente: Elaboración Lic. MSc Valeria Fernández R.

Tabla 15 Lista de especies de aves endémicas de Bolivia presentes en el área de estudio

Especie	Nombre común
<i>Ara rubrogenys</i>	Paraba Frente Roja
<i>Myiopsitta luchi</i>	Kiarka
<i>Upucerthia harterti</i>	Bandurrita Boliviana
<i>Cranioleuca henricae</i>	Chiruchiru de las Tiqueras
<i>Asthenes berlepschi</i>	Canastero de Berlepsch
<i>Oreopsar bolivianus</i>	Tordo boliviano

Fuente: Elaboración Lic. MSc Valeria Fernández R.

## REPORTE FOTOGRÁFICO

Algunas especies de aves que se encuentran en el área de estudio



A



B



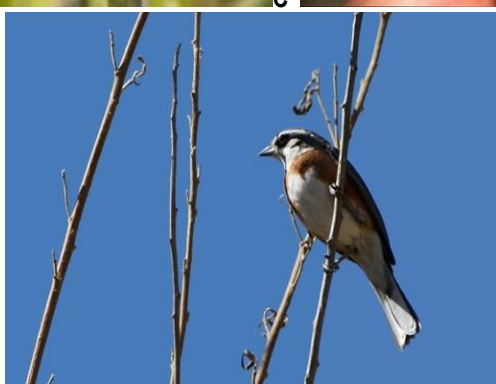
C



D



E



F



G

- A. *Ara rubrogenys*
- B. *Myopsitta lunchi*
- C. *Upucerthia harterti*
- D. *Cranioleuca henricae*
- E. *Poospiza boliviana*
- F. *Asthenes berlepschi*
- G. *Penelope dabbenei*

Fuente: A. [www.animal-world.com](http://www.animal-world.com); B. <http://www.foto-mundosilvestre.com>; C, E, F, y G. <http://ibc.lynxeds.com>, D <http://www.bolivianbeauty.com>





A.



B



C



D



E



F



G

- A. *Sappho sparganura*
- B. *Psilopsiagon aymara*
- C. *Knipolegus aterrimus*
- D. *Melanerpes cactorum*
- E. *Anairetes flavirostris*
- F. *Elanoides forficatus*
- G. *Vultur grypus*

Fuente: A. [www.ornithomedia.com](http://www.ornithomedia.com); B. [www.avespampa.com.uy](http://www.avespampa.com.uy); C. [www.fotosaves.com](http://www.fotosaves.com); D. [www.antpitta.com](http://www.antpitta.com); E. [www.flickr.com](http://www.flickr.com); F. y G. [www.espwikipedia.com](http://www.espwikipedia.com).



A



B



C



D



E



F



G

A. *Aratinga acuticaudata*

B. *Aratinga mitrata*

C. *Serpophaga munda*

D. *Thraupis bonariensis*

E. *Turdus rufiventris*

F. *Arremon flavirostris*

G. *Piranga flava*

Fuente: A. [www.seo.org](http://www.seo.org); B. [www.parrots.org](http://www.parrots.org); C. [www.pbase.com](http://www.pbase.com); D. [www.avespampa.com.ar](http://www.avespampa.com.ar); E. y G. [www.flirck.com](http://www.flirck.com); F. [www.antpitta.com](http://www.antpitta.com).





A



B



C



D



E



F



G

- A. *Pitangus sulphuratus*  
 B. *Chlorostilbon aureoventris*  
 C. *Tyrannus melancholicus*  
 D. *Coragyps atratus*  
 E. *Stigmatura budytoides*  
 F. *Polioptila dumicola*  
 G. *Carduelis magellanica*

Fuente: A. y C. [www.upload.wikipedia.org](http://www.upload.wikipedia.org); B. [www.antpitta.com](http://www.antpitta.com); D- G. [www.avespampa.com.ar](http://www.avespampa.com.ar);

### 5.1.5.1.2. Mamíferos

Para la evaluación de mamíferos principalmente se tomó como paraguas a los valles secos interandinos *sensu lato* que estaría englobando al mayor parte del área de influencia del proyecto. La caracterización se realizó en base a información proporcionada por Julieta Vargas, mastozoóloga del MNHN y por entrevistas a pobladores de la región. Para la Puna se realizó de acuerdo a revisión bibliográfica

#### **Características de la Mastofauna de Valles Secos Interandinos**

Entre los mamíferos, de las 356 especies registradas para Bolivia (Salazar-Bravo et al. 2003) 18 especies amenazadas (Bernal y Silva 2003) habitan los valles secos y tres especies los utilizan exclusivamente. Siete de estas especies pertenecen a una categoría importante de amenaza (en peligro y vulnerable). Ocho de estas especies amenazadas son mega mamíferos, que además sufren de distintos tipos de amenazas por destrucción de hábitats o por uso de la especie.

Dentro de los mamíferos grandes amenazados se encuentran las poblaciones de *Puma concolor*, felino grande que es cazado por su piel y por ser considerado por los ganaderos como una gran amenaza para su ganado, esta especie se encuentra en peligro. De acuerdo a entrevistas esta especie se encuentra en fragmentos de bosque bien conservados. Otras especies que se encuentran amenazadas son: el roedor *Abrocoma boliviensis* reportado como vulnerable, además de pequeños mamíferos también listados en esta última categoría.

Siete de las 15 especies endémicas de Bolivia han sido registradas en los valles secos y todas ellas pertenecen a micromamíferos del orden Rodentia, dos de estas especies se encuentran además dentro de la categoría de Vulnerable por la UICN y por Bernal y Silva (2003). Las amenazas principales para estas especies están relacionadas con la destrucción de su hábitat por la ganadería y agricultura, la deforestación y la colonización (Bernal y Silva 2003). Por otro lado, una de las especies endémicas que se encuentra en valles secos es de amplia distribución, mientras que otras dos especies (*Phyllotis wolffsohni* y *Ctenomys lewisi*) aparentemente están restringidas a esta ecoregión.

#### **Especies de Interés**

##### **Especies Amenazadas (UICN) que se Encuentran en Valles Secos**

Dentro de las especies amenazadas, presentes en la ecoregión de los valles secos interandinos, se tiene registrado en peligro (EN) al puma (*Puma concolor*), especie que presenta una amplia distribución en nuestro país, registrándose en todos los departamentos (Anderson, 1997), sin embargo se ha observado que existe una fuerte reducción en sus poblaciones dentro de esta ecoregión (Bernal y Silva, 2003). La principal amenaza para este felino es, sin duda alguna, su cacería para el mercado internacional de pieles y porque es considerado por los ganaderos como una gran amenaza para el ganado. Si bien, ha mejorado el control mediante la veda y la prohibición de la caza, aún esta actividad se sigue realizando, lo que ocasiona la disminución de sus poblaciones (Bernal y Silva, 2003). Es la única especie registrada en peligro dentro los valles secos.

Dentro de esta categoría, se encuentra una especie de roedor (*Abrocoma boliviensis*) conocida comúnmente como rata chinchilla, es una especie con endemismo aparentemente restringido. La principal amenaza para este roedor es la destrucción de su ambiente natural (Bernal y Silva, 2003).

En la categoría de menor riesgo (LR) dentro de los valles secos, están incluidas 9 especies, de las cuales 4 son especies de las familias Vespertilionidae, y Molossidae pertenecientes al orden quiróptera. (*Myotis keaysi*, *Molossops planirostris*, *Promops nasutus* y *Tadarida brasiliensis*) Este orden particularmente es afectado, por la degradación, fragmentación y alteración del hábitat, lo cual tiene efectos negativos en sus poblaciones, haciendo que estas disminuyan drásticamente. Las actividades que ocasionan esta disminución

son la quema de guaridas, ya sea en árboles o cuevas y las malas prácticas de control del vampiro (*Desmodus rotundus*), que generalmente afecta a otras especies no involucradas (Aguirre, 1998 en: Bernal y Silva).

En general, se puede señalar que una de las principales amenazas y factores limitativos que afectan a las especies de mamíferos de Bolivia, es sin duda la destrucción total o parcial de hábitats. Las actividades agropecuarias, la deforestación para extracción maderera o para la apertura de la frontera agrícola y ganadería, sumada a la acelerada colonización de áreas frágiles, afectan de manera directa hasta casi un 100% de las especies reportadas como amenazadas. Por otro lado, los mamíferos, son el grupo de vertebrados más utilizado, ya sea como recurso alimenticio, por medio de la cacería, o para usos en rituales, folklore, vestimenta (pieles y cueros), medicina tradicional, para su comercio directo como mascotas y animales de recreación, para investigación y como recurso escénico para turismo entre otros. (Chichón, 1992; Silva y Strahl, 1994; Townsend, 1996 en: Bernal y Silva, 2003).

En el caso de animales pequeños como marsupiales, roedores y quirópteros los estudios que se han realizado hasta la fecha en los valles secos interandinos, son aún incipientes, sin embargo, se sabe que los valles secos albergan un gran número de especies endémicas, principalmente roedores.

### **Especies Endémicas de Bolivia que se Encuentran en Valles Secos**

Cerca de 15 especies están restringidas a Bolivia por lo que pueden ser consideradas como especies endémicas. Sin embargo el estado de determinación taxonómica de algunas de ellas, sobre todo pequeños mamíferos, es aún incierto hecho que podría disminuir el número de especies restringidas a nuestro país (Anderson y Tarifa 1996).

Siete especies de mamíferos endémicos de Bolivia se encuentran representadas en los Valles Secos. Todas estas especies pertenecen al orden Rodentia y a tres familias: Abrocomidae, Muridae y Octodontidae. La familia Muridae es la más representada con tres géneros y cuatro especies, de las cuales *Akodon dayi* muestra una distribución amplia en nuestro país, mientras que *Akodon siberiae* y *Oxymycterus hucucha* muestran una distribución restringida.

*Akodon dayi*, Esta especie está distribuida ampliamente en nuestro país desde el centro hacia el sur de Bolivia, entre los 160 a 1740 m (Einsenberg y Redford 1999, Anderson y Tarifa 1996). Se encuentra en varias ecoregiones desde tierras bajas de la Amazonía, el Chiquitano, los Campos Cerrados hasta los Yungas (Emmons. 1997).

*Phyllotys wolffsohni*, este roedor philotino poco conocido se distribuye a lo largo de los Bosques interandinos de los departamentos de Chuquisaca, Cochabamba, Santa Cruz y Tarija entre los 1 300 y 3872 m (Anderson y Tarifa 1996).

En este punto tomamos en cuenta la recomendación de Anderson y Tarifa (1996) relacionada con la alta probabilidad de que los valles secos de Cochabamba, Tarija y Chuquisaca alberguen un gran número de especies localizadas, tomando en cuenta el alto endemismo de plantas y aves.

Si bien es cierto el valor intrínseco de las especies endémicas en procesos de planificación de prioridades para la conservación, estas especies no son necesariamente las que se encuentran en peligro de extinción y muestran algún grado de amenaza. El caso de tres especies de roedores: *Abrocoma boliviensis*, *Oxymycterus hucucha* y *Akodon siberiae* es de especial importancia ya que estas especies endémicas han sido consideradas por la UICN en la categoría de Vulnerables.

### **Especies Especialistas de Valles Secos**

Dentro de las especies de mamíferos especialista de los valles secos interandinos, se tienen registradas a tres especies, todas ellas pertenecientes al orden Rodentia, Es muy probable, que dentro de los valles secos interandinos de Bolivia exista un mayor número de especies que utilizan este tipo de hábitat, sin embargo, hasta la fecha han sido muy pocos los estudios que se han realizado con mamíferos dentro de esta ecoregión, y más aún con pequeños micro mamíferos, cuya diferenciación a nivel de especie es dificultosa y sobre todo por ser un grupo poco estudiado.

Por otro lado, la creciente presencia humana supone una amenaza para la estabilidad y existencia misma de estos ecosistemas. Los Valles Secos Interandinos están pobremente representados dentro del sistema nacional de áreas protegidas, por lo cual es necesario que algunos sectores de estos ecosistemas sean incluidos en alguna categoría de protección y se elabore un plan para su conservación. A pesar de la importancia de este ecosistema, existen pocos estudios sobre su fauna. Uno de los pocos es el de Naoki *et. al* (2005, datos no publicados) quienes identificaron zonas con valor para la conservación faunística en los Valles secos Interandinos de Bolivia. La mayor parte de los estudios ha enfocado sus esfuerzos en determinar la presencia de mamíferos grandes, sin embargo la presencia de comunidades de pequeños mamíferos y aves incrementa considerablemente la diversidad de especies en los valles secos. Por otro lado, algunas especies de aves, roedores y quirópteros que se encuentran en los valles secos se encuentran también dentro de alguna categoría de amenaza, y algunos de ellos utilizan exclusivamente este ecosistema, el cual no se encuentra debidamente protegido, por lo que su vulnerabilidad a la destrucción de hábitat y otras amenazas aumenta el interés en identificar zonas con valor de conservación para aves y mamíferos.

### **Puna Sub Húmeda**

La Fauna de la provincia de la Puna Peruana, presenta muchas especies de amplia distribución en los Andes tropicales, para mamíferos cabe mencionar la presencia de numerosos roedores de campo, como *Akodon boliviensis*, y la vizcacha *Lagidium viscacia*, así como especies de carnívoros como el zorro andino *Canis culpaeus*.

Actualmente se tiene una zona que ha sufrido una profunda degradación principalmente por el empleo de prácticas irracionales de explotación de los recursos forestales, de las prácticas inadecuadas de manejo de cuencas, por el sobrepastoreo, especies introducidas, uso de técnicas agrícolas inapropiadas, caza indiscriminada y la explosión demográfica en la zona ( actividades antropogenicas).

Las plantaciones de las especies exóticas pino y eucalipto, parecen afectar negativamente a la diversidad y endemismo de las aves ya que disminuyen la disponibilidad de los recursos.

A estos, se agregan otros elementos, como los cambios climáticos globales, reforzados por los cambios microclimáticos de origen antrópico, que parecen actuar en sinergismo.

## 5.2. MEDIO ABIÓTICO.

### 5.2.1. FISIOGRAFÍA

La región norte del Departamento de Chuquisaca, área del presente estudio, se halla ubicada dentro de los límites de la Cordillera Oriental en el tramo sur, conocida como estribaciones meridionales cordilleranas. En la zona ocurren serranías, llanuras altas y secas, valles estrechos con diversos microclimas que hacen que la zona tenga una vocación eminentemente agrícola.

El relieve viene a ser resultado de las características geológicas dominantes, inclusive el clima se adecúa y hace efecto de acuerdo a estas condiciones. Por lo tanto, el modelado de la superficie terrestre en el sector responde a la estructura geológica y luego a los agentes modeladores.



*Ilustración 7 Imagen satelital de la zona de estudio*

De oeste a este las condiciones del relieve son las siguientes:

De Sucre a Yamparaez se presentan serranías y colinas denudacionales, por lo general su parte alta ha sido biselada de ahí que ocurren superficies de erosión o planicies considerables, la altitud promedio alcanza a los 3000 msnm, los ríos corren en dirección norte. La línea de transmisión atravesará cerros ondulados el de mayor importancia es el Cerro de Alkhamari que alcanza hasta los 3500 msnm.

De Yamparaes a Tarabuco se tiene la presencia de una extensa superficie de erosión o planicie pedemontana, similar a la otra alcanza a una altura promedio de 3000 msnm, por estas condiciones el sector es conocido como la Puna Chuquisaqueña. Los ríos se ubican hacia ambos flancos cabe decir esta superficie se relaciona con la Divisoria de Cuencas. Sin embargo la línea de transmisión se ubica sobre las cuencas septentrionales, el principal accidente orográfico que franquea es el cerro de Yana Monte que alcanza a los 3650 msnm.

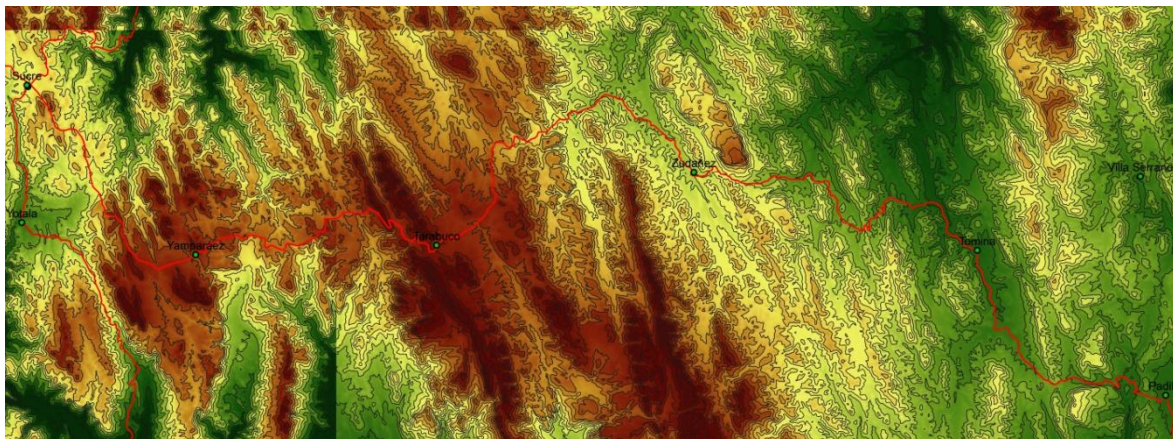
De ahí y con una dirección norte la línea de transmisión cruzará la cuenca del Río Pajcha, para posteriormente dirigirse paralelo a un afluente del Río Zudáñez hasta el Cerro de Marquiyoj.

La Cordillera a partir de este punto tiene características diferentes, se presentan altas montañas es el caso de la Serranía del Calle Calle, esta última será flanqueada por la línea de transmisión, con estrechos y profundos valles con microclimas; es el caso del Valle de Zudáñez. El conjunto de Serranías y valles corren paralelamente norte sur.



Luego de atravesar esta cuenca la línea pasará a la de Tomina, sector rodeado de serranías con valles de terrazas cíclicas.

Para terminar se vuelve a entrar a una nueva superficie de erosión, de menor altitud de las iniciales llamada Llanura de Padilla.



*Ilustración 8 Mapa altitudinal de la zona de estudio*



*Superficie de erosión cercanías de Yampareez*



*Paisaje ondulado en las cercanías y montañoso al fondo (Parte alta de la zona del Estudio)*



*Valle en cuyo fondo se desarrollan terrazas cíclicas (cerca de Zudáñez)*



*Superficie de erosión en Padilla*

Ver Anexo 2, Mapas Temáticos.

## **5.2.2. CLIMA**

Siguiendo la Clasificación de Thornthwaite, el Departamento de Chuquisaca presenta distintos tipos climáticos:

- Clima árido; propio del norte de Chuquisaca corresponde al área de estudio.
- Clima Semiárido; característico del sur oeste de Chuquisaca.
- Clima Subhúmedo seco; corresponde al subandino y llanura Chuquisaqueño.

### ***A) Tipología climática***

Como se mencionó anteriormente La zona en su integridad se halla dentro del dominio Cordillerano, donde la relación de precipitación con temperatura hace que se clasifique como de Clima árido (E, Índice hídrico: -60 a -40), con vegetación totalmente xerofítica. Existen sectores con microclimas donde las condiciones de humedad son mayores en el caso de Zudáñez y Padilla lo que favorece a la producción agrícola.

### ***B) Precipitación***

Los promedios anuales de precipitación por lo general bajos desde 300 mm cercanías de Lamboy a 700 mm en Padilla.

La distribución estacional del lluvias, se caracteriza por presentar dos periodos marcados: el lluvioso de noviembre a marzo, y el seco o de estiaje de abril a octubre. Durante el periodo seco se presentan lluvias aisladas de duración de pocos días, provenientes de frentes fríos de masas húmedas cíclicas originadas hacia el sur del continente sudamericano (Patagonia – Antártida), conocidas comúnmente como “surazos”.

### ***C) Temperaturas***

La distribución de temperaturas se halla fuertemente relacionada con la altitud. Para el caso de la línea Sucre - Tarabuco la temperatura media anual oscila entre 12,5°C a 15°C.

Entre los datos de las temperaturas máximas en el sector se alcanza a 32,6°C. Contrariamente los valores mínimos absolutos alcanzan a -19°C.

### ***D) Vientos***

Estos se hallan condicionados por el relieve, por lo que sus direcciones son diversas con preferencia hacia el norte y al noreste y en menor proporción al sudeste y sudoeste.

### ***E) Humedad relativa***

En lo referente a este tipo de registros climatológicos la variación para el sector de estudio se encuentra entre 85% en la época lluviosa y 41% en la época seca.

### ***F) Evapotranspiración potencial***

Este último factor climatológico para el sector de estudio los valores máximos mensuales se presentan entre octubre y noviembre: 120 mm. Los mínimos mensuales entre los meses de junio y julio con valores de 70 y 75 mm.

### ***G) Problemática climáticas***

Es necesario también mencionar la problemática que afecta a la región en vista que el rubro agropecuario es el dominante.

Entre Sucre y Tarabuco constituye un sector expuesta a la helada con posibilidad de ocurrencia de seis a ocho meses en el año, quedando solamente libre de helada de cuatro a seis meses. En Tarabuco se tiene un registro que alcanza a -7°C.

Respecto a la ocurrencia de granizadas, si bien tienen poca ocurrencia por lo común son desastrosas.

Las sequías son más frecuentes ligados al fenómeno del niño. Un extremo se presentó entre 1997 y 1998 con 16% debajo del promedio.

5.2.3. HIDROGRAFÍA

Hidrográficamente la zona participa de dos extensas cuencas: De las amazonas y del Plata. Por lo tanto se trata coincide con la divisoria de cuencas. Los principales afluentes aunque lejanos del proyecto son para el primer caso el Río Grande, para el segundo el Pilcomayo.

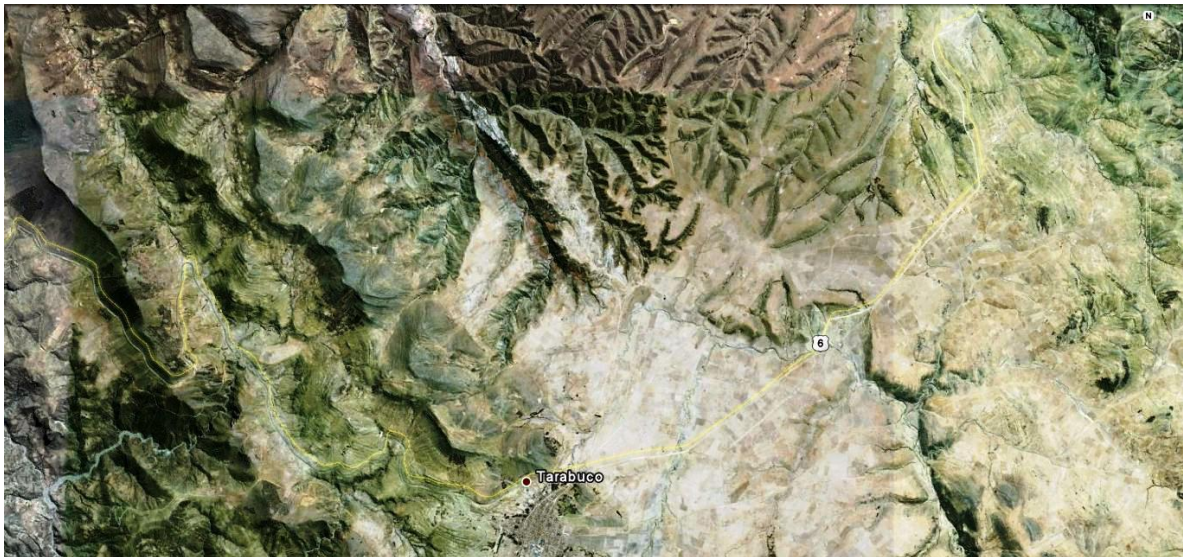
Específicamente se participa de cinco subcuencas cuyo detalle es el siguiente:

Tabla 16 Detalle de Subcuencas en el Sector del Proyecto

MACROCUECA	PRINCIPAL TRIBUTARIO DE LA REGIÓN	SUBCUECA
Cuenca del Amazonas	Río Grande	Cuenca Río Chico
		Cuenca Río Zudáñez
		Cuenca Río Tomina
Cuenca del Plata	Río Pilcomayo	Subcuencas del Flanco Norte

A) Cuenca del Amazonas

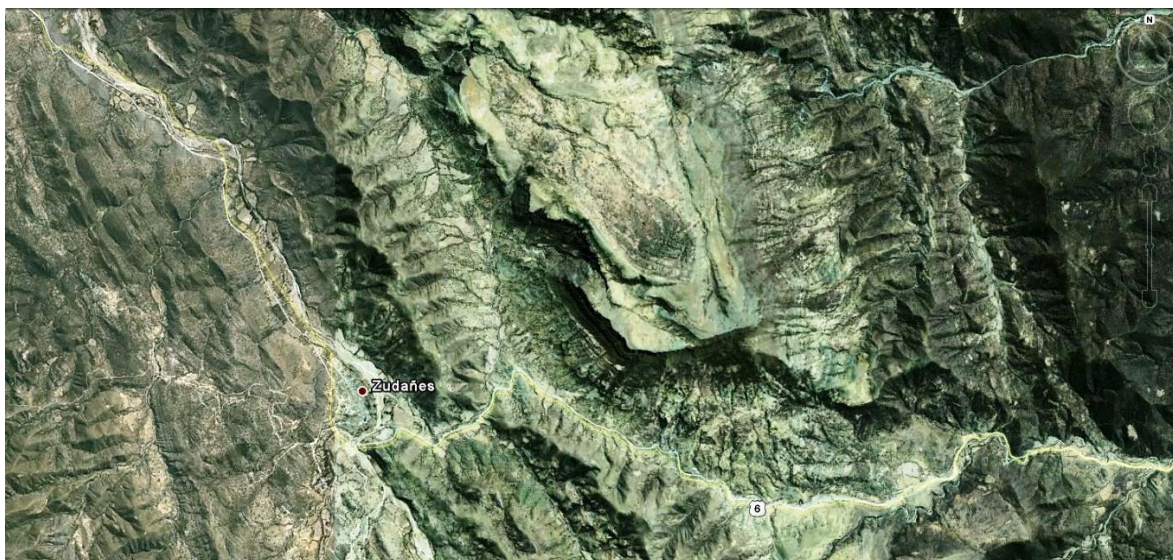
Como se anotó corresponden a subcuencas del Río Grande, el primero de ellos llamado sub cuenca de Río Chico, se presenta un drenaje de tipo dendrítico, los principales afluentes son los ríos: Santiago, Yana Huara, Caperamayu, Huasamayu, Machu Molle, Jatún Quichani y Cororo.



Detalle satelital de la planicie de Tarabuco donde se aprecian los ríos con direcciones opuestas, los que vierten sus aguas al norte presentan un típico diseño de drenaje en parrilla.

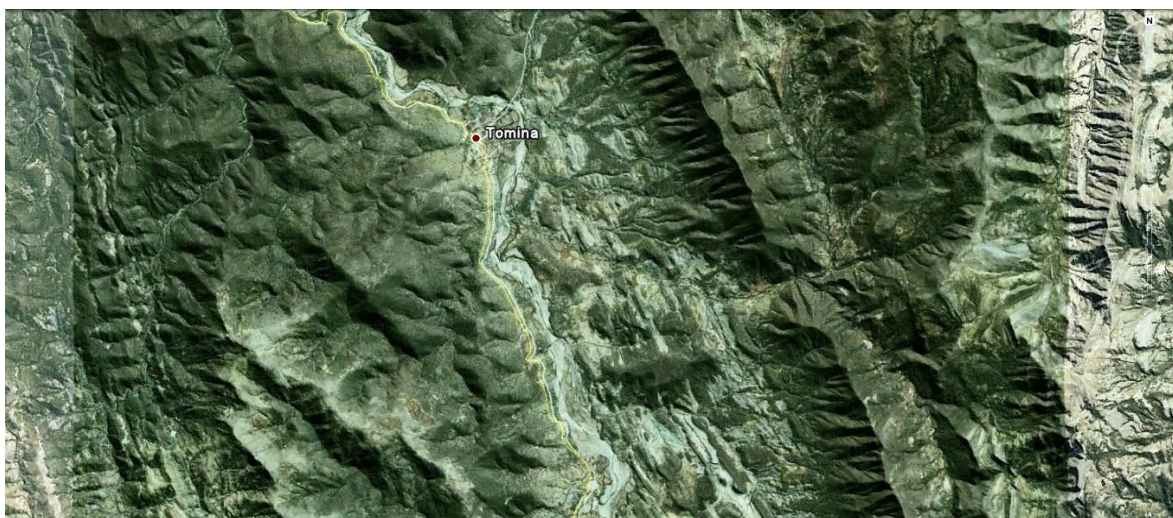


Por su parte la subcuenca de Zudáñez presenta un drenaje subparalelo donde el río principal corre a lo largo de un valle profundo rectilíneo de dirección sur – norte. Los principales afluentes son: Jatun Mayu, Talisco, Sayancacha y Ayrampo.



*Ilustración 9 Valle del Río Zudáñez, obsérvese el diseño de drenaje subparalelo*

Por último la cuenca del Río Tomina, cuyo sistema de drenaje es también subparalelo, en ella se ve el control geológico determinante, dado que los afluentes siempre tienen una dirección sur – norte y giran hacia el valle principal. Los afluentes son: Sauce Mayu, Otoronco, Khaspa Cancha, Ichu Pampa y Tranca Mayu.



*Ilustración 10 Cuenca del Río Tomina, ubicado en el fondo del valle, el diseño de drenaje es subparalelo*



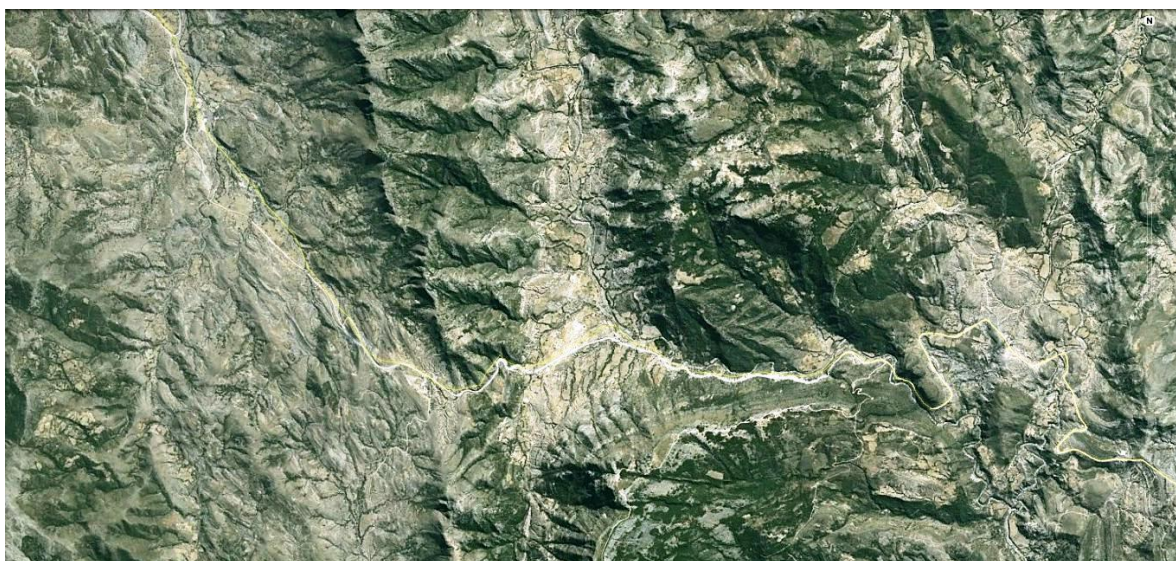


*Figura 24 Vista del Río Tranca Mayu, afluente del Tomina.*

### **B) Cuenca del Plata**

Consiste en reducidas subcuencas afluentes al Río Pilcomayo cuyo drenaje es del tipo dendrítico de oeste a este son: Khara Huasi, Khota Mayu, Llokhroma y Tarabuco.

Un caso especial es la subcuenca del río Sillani cerca de Padilla, presenta un drenaje subparalelo cuyas aguas tienen una dirección norte sur.



*Ilustración 11 Cuenca del Río Sillani, diseño de drenaje subparalelo*

### **C) Intercuencas**

En el mapa adjunto se diferencié la ocurrencia de reducidas subcuencas que similarmente pertenecen a las cuencas mencionadas, sin embargo, sus principales afluentes se encuentran lejanos de ahí esta denominación.

### **D) Ríos intermitentes**

Un aspecto importante a señalar es la presencia masiva de ríos intermitentes cabe decir aquellos que se activan en tiempo lluvioso, sin embargo poseen un alto poder erosivo. Propio de climas áridos. Los ríos intermitentes se ubican en todo el largo de las cuencas anotadas y sus rasgos son similares.

### **E) Hidrogeología**

La zona de estudio presenta acuíferos muy esparcidos, su ocurrencia se debe a la roca que actúa como medio poroso y en menor proporción a coluvios, estos últimos no son buenos reservorios, sin embargo, se aprovecha al máximo este recurso.



*Figura 25 Vista del Río Zudáñez*

Ver Anexo 2, Mapas Temáticos.

### **5.2.4. GEOLOGÍA**

La Cordillera Oriental geológicamente denominado como Bloque Paleozoico, en su tramo sur, se caracteriza por presentar rocas sedimentarias muy plegadas y falladas, cuya dirección es norte sur. Por lo general las estructuras también presentan dicha orientación.

#### **A) Estratigrafía**

Las rocas van desde el Paleozoico hasta el Cuaternario de acuerdo al siguiente detalle:

**Ordovícico**, Se trata de una intercalación de lutitas y areniscas, pertenecientes a las Formaciones Anzaldo y San Benito. De coloración gris oscuras, pero por alteración adquieren una coloración gris blanquecina.



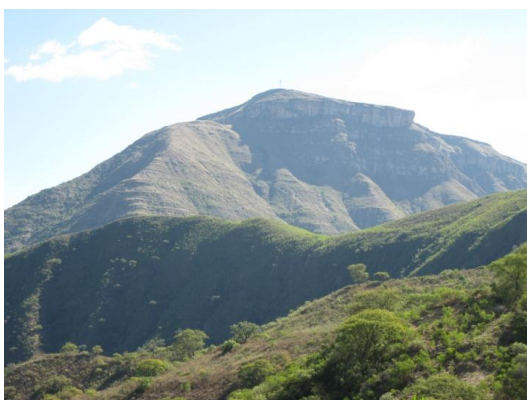
*Figura 26 Típicas secuencia Ordovícica*

**Silúrico**, Son rocas eminentemente pelíticas, cabe decir, de granulometría fina. Se distinguen una secuencia lutítica (Formación Uncia) en el tope, hacia la base la Formación Cancañiri (diamictitas) seguida de las areniscas Llallagua.



*Figura 27 Vista de lutitas silúricas*

**Devónico**, Rocas de este Sistema son comunes sobre todo en la parte alta, donde se presenta la Formación Santa Rosa; consistente en una secuencia monótona de areniscas color rojo salmón, muy resistente a la erosión. Suprayacido por las Formaciones Icla, Huamanpampa, Los Monos e Iquiri, todos ellos se tratan de intercalación de lutitas y areniscas en distintas proporciones.



*Figura 28 Serranía de Calle Calle, en cuya parte alta aflora la Formación Santa Rosa.*



*Figura 29 Detalle de las rocas devónicas.*

**Carbonífero**, Son rocas de poca ocurrencia por lo general se tratan de areniscas arcósicas, deleznales al tacto, su principal ocurrencia es en las cercanías de Padilla.





*Figura 30 Detalle de rocas de edad carbonífera*

**Pérmico,** Estas rocas son poco frecuentes ocurre generalmente hacia el sur (cuenca Pilcomayo), se trata de una intercalación de margas con calizas de coloración gris.

**Cretácico,** Rocas del Sistema Cretácico son frecuentes en los alrededores de Sucre, se compone de una sucesión de areniscas, conglomerados y calizas. En el área se presentan clásticas de coloración rojo violáceos.



*Figura 31 Al fondo se aprecia rocas cretácicas de coloración rojo violáceas*

**Cuaternario,** Se incluye todos los depósitos recientes desde los aluviales hasta aquellos depósitos de pie de monte, llamados coluvios.

Los de mayor importancia se presentan en el fondo de los valles a manera de terrazas cíclicas, las que son utilizadas con fines agrícolas, generalmente sus bordes se encuentran muy erosionados.



*Figura 32 Detalle de Terrazas cíclicas en las cercanías de Tomina*

## **B) Geología Estructural**

Las estructuras presentes son plegamientos (sinclinales y anticlinales) cuya orientación preponderante es norte - sur. El fallamiento de tipo inverso también presenta dicha orientación, sin embargo el buzamiento de estas estructuras es preponderantemente hacia el oeste.

El fallamiento horizontal también es frecuente aunque muy relacionado al anterior. Por último fallas de tipo normal son muy raras.



*Figura 33 Detalle de Serranías plegadas y falladas*

Ver Anexo 2, Mapas Temáticos.

### **5.2.5. GEOMORFOLOGÍA**

Los principales procesos que intervienen y que han intervenido en el desarrollo del relieve de la zona de estudio son la: erosión fluvial, erosión pluvial, periglacial, fluvio torrencial. También es importante la meteorización física.



#### **A) Acción Periglacial**

En sitios altos y fríos donde el hielo y deshielo constituyen el principal proceso de modificación se denomina acción periglacial, son zonas que no pueden tener una relación directa con alguna masa de hielo, pero por condiciones de bajas temperaturas en horas de noche y madrugada el agua superficial se congela, y en el día se descongela. Este aspecto es observado en las partes más altas de la zona de estudio.

## **B) Erosión Fluvial**

Es el proceso erosivo de mayor importancia, los ríos al concentrar todo el escurrimiento superficial del sector, transportan y depositan detritos sueltos dando lugar al desarrollo de geofórmats tanto erosivas como acumulativas; Es el caso de terrazas, llanuras y meandros encajonados, ubicados en las márgenes de los ríos.



*Figura 34 Vista de la actividad erosiva del Río Zudáñez: La erosión lateral o socavación produce desestabilizaciones, en el piso se aprecia el material transportado y acumulado*

## **C) Erosión Pluvial o Hídrica**

La lluvia produce un lavado de la superficie muy lentamente por acción de las gotas de agua, este proceso es denominado como erosión pluvial o hídrica, afecta principalmente a las zonas de cultivo, donde se pierde paulatinamente el suelo orgánico sobre todo cuando la pendiente es excesiva. La cobertura vegetal que presenta actualmente la zona de estudio, a pesar de ser pobre es la mejor defensa contra este agente natural, En diferentes sitios se aprecia su efecto que es desastroso.



*Figura 35 Desarrollo de surcos y cárcavas en las proximidades de Tomina*

## **D) Erosión Fluvio Torrencial**

La erosión fluvio torrencial también corresponde a un proceso que solo opera en época lluviosa, consiste en la acumulación de agua pluvial en una micro cuenca o zona muy reducida por acción de una tormenta, auxiliada por la pendiente da lugar a una intensa erosión con socavamiento tanto vertical como horizontal, dejando detrás de sí una quebrada muy estrecha con paredes verticales y columnas de tierra.

De acuerdo a las observaciones realizadas en el sector. Pero si se presenta en las zonas de cultivo.

### **e) Meteorización Física**

Por último cabe señalar a este tipo de propio del intemperismo, siendo el único agente natural que interviene en el medio, consiste en la desagregación y fragmentación de rocas en superficie, se ha observado que no es preponderante, puesto que solo afecta a rocas que están en superficie y se hallan fracturadas.



*Figura 36 Ejemplo de meteorización física adyacente a la carretera*

### **f) Movimientos en masa**

La zona no es conocida por la ocurrencia de este tipo de procesos naturales, sin embargo, se tienen dos ejemplos de importancia. El primero conocido como “Falla de Lamboy”, ubicado fuera del accionar de la línea se debe principalmente a la mala calidad de rocas, pendiente y socavación.

El segundo se apreció en el cruce de la línea de transmisión con el Río Zudáñez; se presenta un deslizamiento por socavación, el mismo ha desarrollado una grieta de tracción de importancia por lo que se debe modificar el emplazamiento.



*Figura 37 Detalle de la grieta de tracción*





*Figura 38 Deslizamiento de Lamboy*

### **5.2.6. SUELOS**

Siguiendo la Clasificación de la FAO se la siguiente clasificación de suelos:

#### **A) Leptosoles**

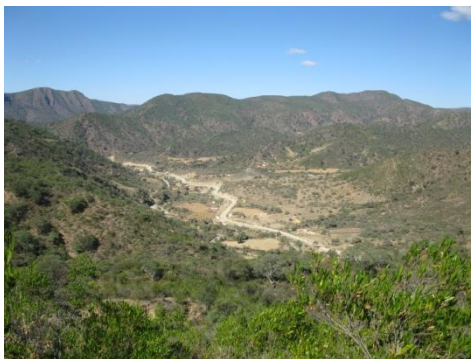
Se trata de suelos jóvenes variables entre textura y estructura bajos en materia orgánica sin desarrollo pero genético ubicados en relieves accidentales donde predomina la erosión poseen un horizonte superficial A. Este es el suelo más típico de la región.



*Figura 39 Ejemplo de leptosoles*

#### **B) Regosoles**

Similarmente son suelos jóvenes donde predominan los horizontes a y c, ocríco o umbríco se encuentran generalmente en relieves planos. Son los más utilizados con fines agrícolas.



*Figura 40 Cercanías de Padilla en el fondo del valle ocurren suelos del tipo regosol*

### **C) Fluvisoles**

El último tipo de suelos son de origen aluvial débilmente estructurados, distribución irregular de materia orgánica formados por acumulación de sedimentos aluviales. Se hallan restringidos en la Zona de estudio a los valles.

### 5.3. PAISAJE – IMPACTOS VISUALES

#### 5.3.1. INTRODUCCIÓN

La LT arranca en la Subestación Sucre – Zapatera (ISA) y termina en la Subestación Padilla, tiene una longitud aproximada de 122,34 Km. El estudio a diseño final de la LT es para 115 kV, operando en forma inicial en 69 kV. El Proyecto considera además la construcción y operación de una S/E PADILLA ubicada en la Población de Padilla con una capacidad de 10 MVA, en 69 kV, flexible a una ampliación de capacidad, y elevación de tensión a 115 kV. Y una S/E de MANIOBRA – ZAPATERA –ISA; en un área vecina a la actual S/E Sucre (Zapatera) donde se e instalaran: pórticos, interruptores y equipos de protección y maniobra.

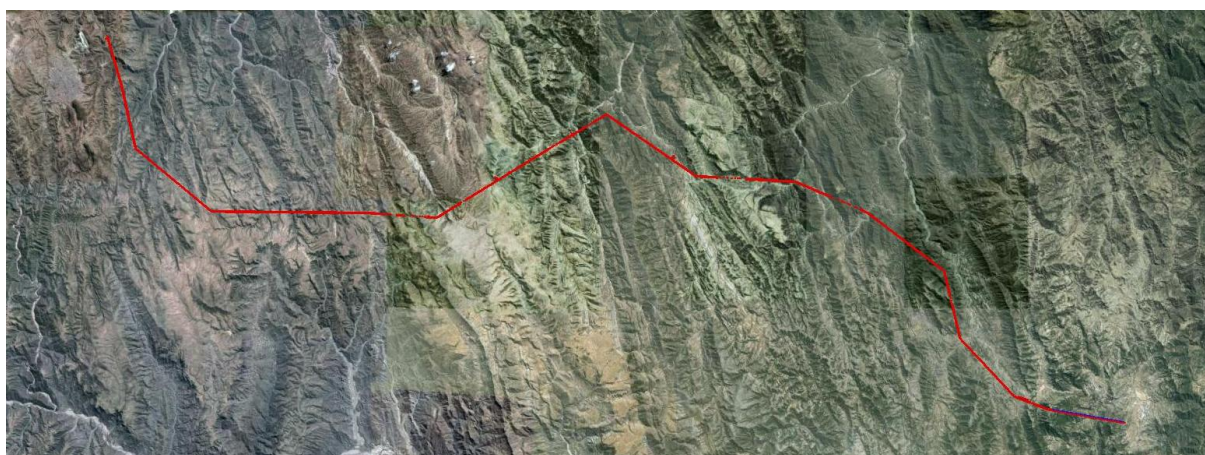
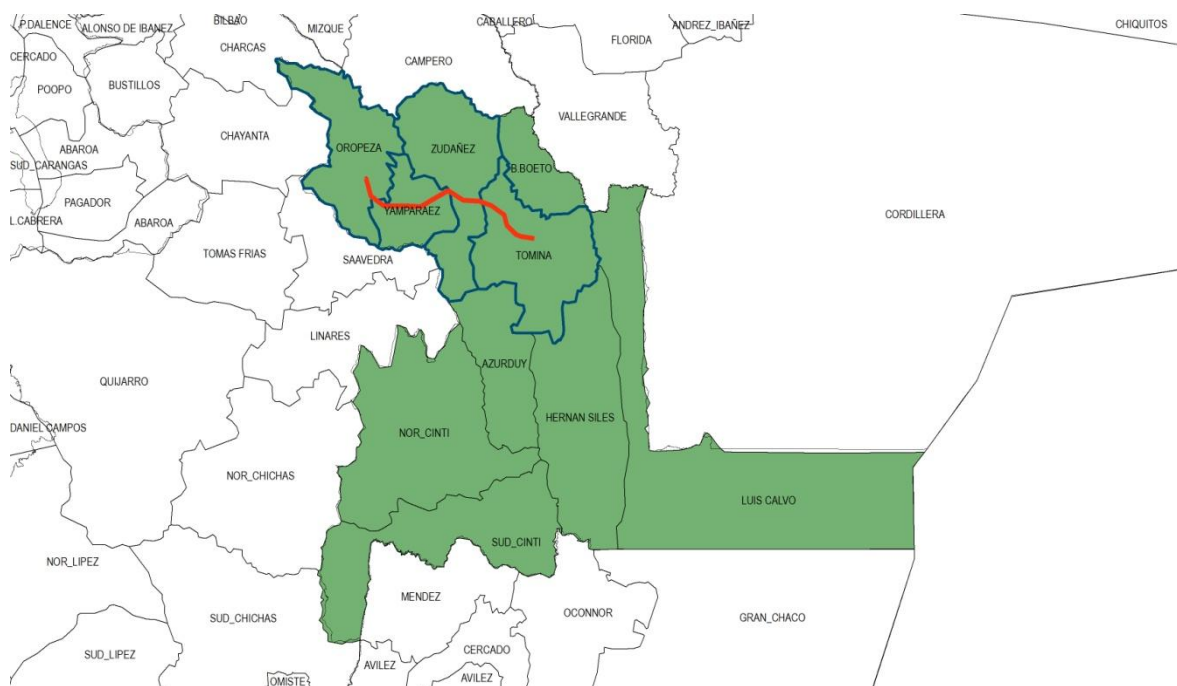
EL proyecto “Línea de Transmisión Sucre - Padilla y la Subestación reductora” a ser ubicada en Padilla; beneficiarán la prestación del servicio de suministro eléctrico; a las provincias de Tomina, Azurduy, Hernando Siles y Luis Calvo del departamento de Chuquisaca.

El **Área de Influencia** del presente Proyecto comprende las siguientes provincias del departamento de Chuquisaca:

<b>Provincia Oropeza Municipio de Sucre (Sección Capital)</b>	El municipio de Sucre se encuentra localizado en la Provincia Oropeza del Departamento de Chuquisaca, limita al Norte con el municipio de Poroma, al Sur con el municipio de Yotala, al Este con el municipio de Tarabuco y al Sudeste con el municipio de Yamparáez. Se encuentra dividido en 8 distritos, de los cuales 5 son urbanos y 3 rurales. La ciudad de Sucre se encuentra situada entre los 19° 3' 2" de latitud sur y los 65° 47' 25" de longitud oeste del meridiano de Greenwich, a una altura de 2,750 m.s.n.m. conformando parte de la unidad geomorfológica denominada “Cordillera Andina Oriental”.
<b>Provincia Yamparáez</b>	La provincia Yamparáez se encuentra a una altura de 3000 msnm. Esta provincia tiene una extensión territorial de 1472 km². La Provincia Yamparáez tiene dos secciones: Tarabuco (Primera Sección). Y Yamparáez (segunda Sección) y por ambas atraviesa el proyecto.
<b>Provincia Zudáñez Primera Sección Zudáñez</b>	La provincia Jaime Zudáñez se encuentra a una altura de 2457 msnm. y geográficamente está entre los paralelos 19° 05' de latitud Sur y 64° 44' de longitud Oeste, siendo su capital Villa Zudáñez. Esta provincia tiene una extensión territorial de 3738 km².
<b>Provincia Tomina</b>	La Provincia Tomina se divide en cinco secciones y la LT atraviesa por las Padilla (Primera Sección), Tomina (Segunda Sección) y Villa Alcalá (Cuarta Sección).

La presencia del proyecto dentro del paisaje es casi inevitable al tratarse de elementos visibles sobre este, es por este motivo que el capítulo de paisajismo dentro del estudio está enfocado a valorar la calidad del paisaje en su estado actual y a cuantificar los posibles impactos visuales que este sufra con la incorporación del proyecto.

La descripción que se realiza a continuación trabaja bajo dos escenarios básicos, el primero referente al estado actual del paisaje y el segundo con la incorporación del proyecto que contempla dos grandes fases de implementación, la construcción de la Línea de Transmisión con una longitud aproximada de 122.34Km, y una segunda fase que contempla los trabajos para la ampliación de la S/E Zapatera y la construcción de la S/E de Padilla.



### 5.3.2. ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS PRESENTES EN EL PAISAJE

Como se comentó anteriormente, la primera parte de este estudio se enfoca en las características del paisaje sin considerar el proyecto, para evaluar la calidad del mismo.

Es necesario resaltar que es algo complejo determinar claramente que es estéticamente agradable o desagradable, ya que resulta ser subjetivo, lo que para una persona puede ser estéticamente agradable para otra puede ser totalmente desagradable. Es por esto, que es necesario conocer el significado de términos relacionados con el impacto visual que se utilizarán en el presente análisis.

La forma de considerar el paisaje se basa en el análisis de los elementos que lo componen por separado y la valoración de su calidad ambiental.

Las siguientes definiciones relacionadas con el análisis del paisaje fueron extraídas del libro "Evaluación de Impacto Ambiental, Capítulo 5, El paisaje", y sobre estas definiciones detallaremos las características del paisaje en el cual se encuentra el proyecto.



### 5.3.3. DELIMITACIÓN DE LA CUENCA VISUAL.

*“Es el conjunto de puntos desde donde se puede ver la actividad planteada, parcial o totalmente. Con la ayuda de planos topográficos donde se pueda ver la diferencia de niveles y con fotografías aéreas donde se puede destacar zonas boscosas que hagan de barrera visual o zonas ciegas donde no sea visible la actuación”.*

Por las características del proyecto (lineal) se pueden identificar más de una cuenca visual a lo largo del desarrollo del mismo. Estas cuencas visuales están ligadas al tipo de topografía que se tiene en la zona y en la presencia de posibles observadores, por lo tanto se encontraran estas cuencas visuales en poblados y aquellos sectores del proyecto que se aproximen a la carretera que una Sucre y Padilla.

La LT al transcurre por diversas áreas geomorfológicas, registrando cotas bajas con un mínimo de 2000,36 msnm cercana a la S/E Padilla y la cota más alta en 3539,35 msnm. En el cerro Yana Monte cercano a la población de Tarabuco.

Entre Sucre a Yamparaez se presentan serranías y colinas denudacionales, la parte alta ha sido biselada de ahí que ocurren superficies de erosión o planicies considerables (altiplanos). Entre Yamparaes a Tarabuco se tiene la presencia de una extensa superficie de erosión o planicie pedemontana, similar a la otra alcanza a una altura promedio de 3000 msnm, por estas condiciones el sector es conocido como la Puna Chuquisaqueña, el principal accidente orográfico que franquea es el cerro de Yana Monte que alcanza a los 3650 msnm. Desde ahí y con una dirección norte la línea de transmisión cruzará la cuenca del Río Pajcha, para posteriormente dirigirse paralelo a un afluente del Río Zudáñez hasta el Cerro de Marquijoj. La Cordillera a partir de este punto tiene características diferentes, se presentan altas montañas es el caso de la Serranía del Calle Calle, con estrechos y profundos valles con microclimas; es el caso del Valle de Zudáñez. El conjunto de Serranías y valles corren paralelamente norte sur. En Tomina, el sector está rodeado de serranías con valles de terrazas cíclicas. Y para terminar se vuelve a entrar a una nueva superficie de erosión, de menor altitud de las iniciales llamada Llanura de Padilla.

Por otra parte durante el recorrido que hace la LT se cruzan diversos ríos que generan una apertura visual del paisaje y permiten tener cuencas visuales hacia el proyecto. Varios de estos ríos-riachuelos se unen a los sistemas principales de los ríos Chico, Yotala, Yamparaez, Kkotamayu, Tarabuco, Presto, Zudáñez, Sayan Chaca, Tomina y Sillani.

#### **Imágenes de las Cuencas Visuales relevadas**

C1



C2



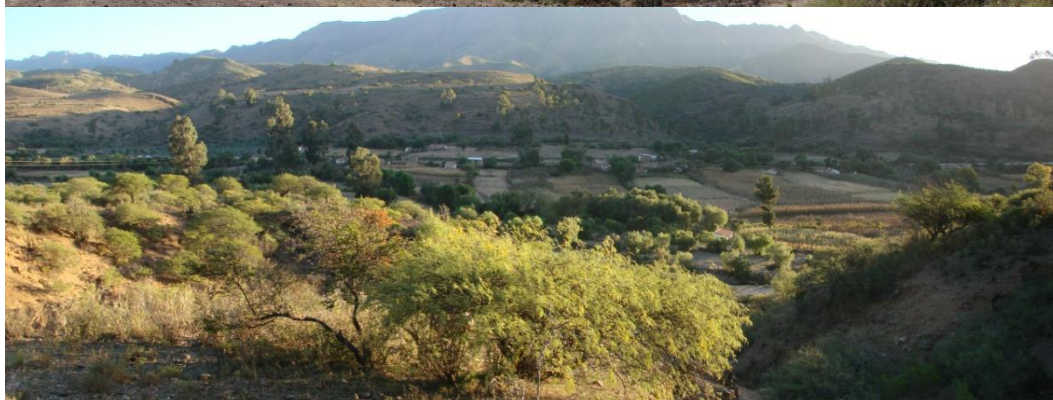
C3



C4



C5



C6



C7



C.1. S/E Zapatera

C.2. Torre T88

C.3. Torre T122

C.4. Torre T47

C.5. T181

C.6. Cerro Calle Calle

C.7. Torre T300

Para la determinación de la cuenca visual se realizó el trabajo de campo en el que se corroboró la información que se presenta, tanto en los planos cartográficos, como en las fotos aéreas, verificando si existió variación en la información base. Además se verificó los supuestos alcances visuales que se plantearon como hipótesis

en un principio y se valoró la importancia de lagunas de estas cuencas para la ampliación de su análisis en este estudio paisajístico.

Es a partir de la proximidad que se tenga con la carretera, con áreas pobladas o con elementos importantes del paisaje que el impacto visual que se pudiera generar debería estar medurado, a continuación se presenta una imagen con los sectores considerados de mayor impacto visual (Ver Anexo 2, mapas Temáticos):



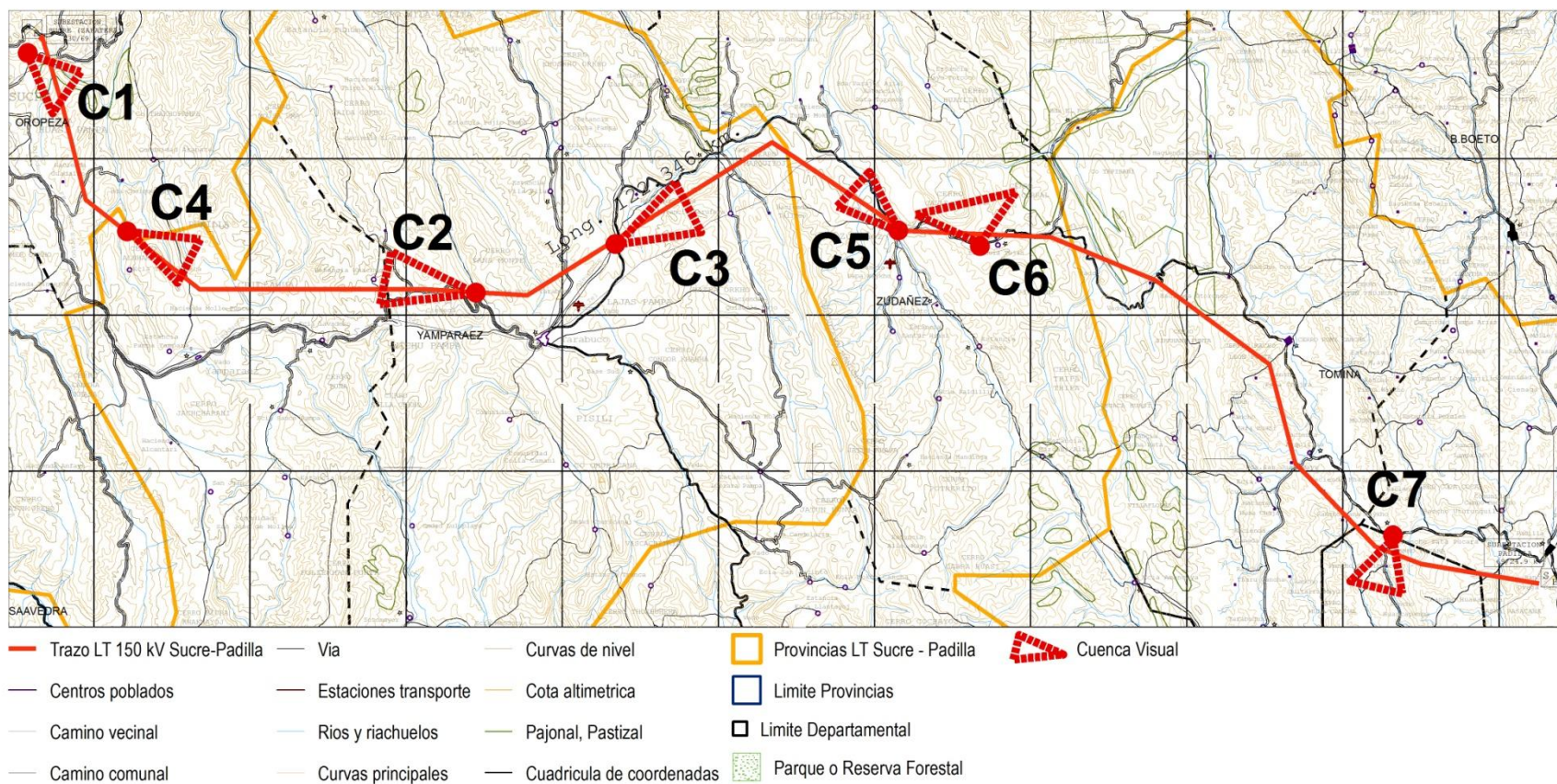


Ilustración 12 Mapa de delimitación de las Cuencas Visuales



### 5.3.4. UNIDADES DE PAISAJE (ESCENARIOS)

*“El área de estudio se divide en unidades de paisaje internamente homogéneas, tomando en cuenta: El relieve y el suelo, el agua, la vegetación y la fauna, las actuaciones humanas”*

La traza de la línea en sus 122.34Km comprende los siguientes tramos, sobre terrenos de diferentes características topográficas-geomorfológicas:

- Tramo que se encuentra en el municipio de Sucre (Provincia Oropeza): relieve montañoso con quebradas y zonas altiplánicas.
- Tramo que se encuentra en el municipio de Yamparaez: zonas de poca pendiente (altiplano) y por ende áreas extensas de pastoreo y de suelos cultivables.
- Tramo que se encuentra en el municipio de Tarabuco, relieve montañoso con quebradas con zonas altiplánicas.
- Tramo que se encuentra en el municipio de Tomina: Con depresiones y quebradas fuertes.
- Tramo que se encuentra en el municipio de Zudáñez: Al estar ubicado en dos pisos ecológicos presenta zonas de cabecera de valle y valle de terreno sinuoso con quebradas poco relevantes.
- Tramo que se encuentra en el municipio de Padilla: Topografía de relieve bastante abrupto y accidentada.

En el trabajo de campo se observó que en el recorrido del proyecto “Línea de Transmisión 69/115kW Sucre Padilla”, las características del paisaje van cambiando hasta en 3 sectores que se reparten y repiten en todo el largo del trazo de la línea de transmisión. El análisis se dividirá en 3 unidades de paisaje, tomando en cuenta las características visuales de cada uno.

#### 1. QUEBRADAS Y RELIEVES MONTAÑOSOS

El cambio de pendiente da lugar al inicio del macizo montañoso, la presencia de quebradas por donde bajan los afluentes de las montañas forma brazos con una topografía suave que va aumentando su altura a medida que se aleja del valle. Esta morfología no es exclusiva de una zona del proyecto, ya que en gran parte del recorrido del proyecto se encuentran macizos que llegan a valles y mantiene las mismas características paisajísticas.

#### 2. ZONA ALTIPLÁNICA – ZONAS DE POCA PENDIENTE

Se le define como una altiplanicie, zona de poco relieve ubicada a gran altitud. Se trata de una serie de cuencas planas encerradas por serranías altas, que se ubican a más de 3.500 msnm. En el caso de la zona de Yamparaez se tiene una altiplanicie de poca altura y con condiciones ambientales especiales, que permiten el pastoreo y el cultivo extensivo.

#### 3. VALLE Y CABECERA DE VALLE

Se refieren al borde del valle, donde la topografía hace un cambio repentino de pendiente y da comienzo a las colinas del macizo montañoso, es entonces un paisaje montañoso, con cimas de altitudes variadas. Existe la presencia de árboles (generalmente Molles de 5 a 20 metros de altura), y agrupaciones de varias especies de arbustos.

##### 5.3.4.1. VALORACIÓN

*“Al valorar la cuenca visual en su totalidad o por unidades de paisaje se examinan dos características. Calidad intrínseca del paisaje o de las unidades del paisaje y la fragilidad visual. **Calidad intrínseca del paisaje o de las unidades del paisaje:***

Describir los valores positivos y negativos que tiene un paisaje...” **La singularidad paisajística:** está referida a la presencia de algún elemento sobresaliente de carácter natural o artificial.

La valoración del paisaje se realizara en base a las siguientes cuencas visuales definidas en cada uno de las unidades de paisaje.

Tabla 17 Unidades de Paisaje

Unidad de Paisaje	Cuenca visual
Quebradas y Relieves Montañosos	C.1. S/E Zapatera C.2. Torre T88 C.3. Torre T122
Zona Altiplánica	C.4. Torre T47
Cabecera de Valle y Valle	C.5. T181 C.6. Cerro Calle Calle
Depresiones y Quebradas fuertes	C.7. Torre T300

Se entiende a estos paisajes como una percepción integrada de la calidad del territorio, se identifica un elemento con un valor paisajístico singular (Cerro Calle Calle) y el resto de paisajes detectados en las diversas unidades forman parte de un conjunto que forma el paisaje natural de la zona.

Como un valor adicional los elementos territoriales presentan una conectividad ecológica que dan soporte a la idea de continuidad paisajística. El valor del paisaje no está en la calidad individual de cada uno de los elementos que lo componen, sino más bien, en la armonía que el conjunto paisajístico conforma. Posiblemente las colinas donde será implementado el proyecto no comporte ningún atractivo paisajístico específico ya que su semejanza con el resto de elementos que forman parte de los macizos no permiten que tenga una jerarquía. Esto hace que su calidad paisajística sea aún más compleja, ya que depende también de la calidad que su entorno tiene o tendrá.

#### 5.3.4.2. COMPONENTES DEL PAISAJE Y CARACTERÍSTICAS A DESCRIBIR

*“Morfología, sustrato, vegetación, agua, actuaciones humanas, a estas características se le añade también la descripción de los elementos visuales básicos (color, forma, línea, textura, escala y espacio o escena)”.*

#### **DEFINICIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE Y SU CARACTERÍSTICA:**

**Quebradas y Relieves Montañosos:****Morfología:**

Altitud: 2500 - 3500 msnm

Pendiente: Moderada

Orientación: -

Complejidad: Baja

Singularidad: Media

**Sustrato:**

Tipo de superficie: Rugosa

Superficie expuesta: 100%

Grado de erosión: Sin dato

Singularidades: Paisaje característico del entorno de la ciudad

**Vegetación:**

Tipo de formación vegetal: Media – Baja

Diversidad: Baja

Estructura vertical: Media

Estacionalidad: Todo el año

Densidad: Baja

Naturalidad: Alta

Singularidad: Baja

**Agua:**

Tipo de masa o punto de agua: Ríos y quebradas

Estacionalidad: Época de lluvias

Singularidad: Media

**Actuaciones humanas:**

Tipo de actuación: Sembrados, caminos comunales y Viviendas.

Extensión: Sin dato.

Distribución: Dispersa

Morfología: Carácter horizontal

Diseño y estilo: Auto construcción - Rural

Complejidad: Baja

Materiales: Tierra, Ladrillo, plancha de zinc, paja

Estado Actual: Deficientes

Singularidad: Baja

**I. Elementos básicos del paisaje.**

- Forma: Compuesto por dos elementos (figura / fondo), que contrastan entre sí. Figura=Montañas y Fondo=cielo.
- Línea: curvas.
- Color: Café, verde.
- Textura: Rugosa.

**II. Carácter visual.**

- Dominancia, con una tipología de paisaje dominante.

**III. Iluminación de fondo.**

- A medida que el observador se aleja se da la relación figura / fondo, resalta la figura con los tonos verde y café y el fondo en este caso los cerros pierden detalle pero ganan en presencia.

**IV. Posición del observador.**

- Al tratarse de un paisaje montañoso, la posición del observador es inferior al objeto.

**V. Área vista.**

- El área vista queda limitada por la morfología del terreno.

<b>Zona Altiplánica:</b>	
<b>Morfología:</b>	
Altitud:	3200 msnm
Pendiente:	Muy Baja
Orientación:	-
Complejidad:	Baja
Singularidad:	Alta
<b>Sustrato:</b>	
Tipo de superficie:	Lisa
Superficie expuesta:	100%
Grado de erosión:	Sin dato
Singularidades:	Ninguna
<b>Vegetación:</b>	
Tipo de formación vegetal:	Baja
Diversidad:	Baja
Estructura vertical:	Baja
Estacionalidad:	Todo el año
Densidad:	Baja
Naturalidad:	Alta
Singularidad:	Baja
<b>Agua:</b>	
Tipo de masa o punto de agua:	Ríos y canales de riego
Estacionalidad:	Época de lluvias
Singularidad:	Alta
<b>Actuaciones humanas:</b>	
Tipo de actuación:	Sembradíos, caminos comunales y Viviendas.
Extensión:	Sin dato.
Distribución:	Dispersa.
Morfología:	Carácter horizontal
Diseño y estilo:	Auto construcción - Rural
Complejidad:	Baja
Materiales:	Tierra, Ladrillo, plancha de zinc, Paja
Estado Actual:	Deficientes
Singularidad:	Baja

**I. Elementos básicos del paisaje.**

- Forma: línea de Horizonte marcada, que armoniza con el fondo. Figura= Altiplano con horizonte definido y Fondo=cielo.
- Línea: Predominantemente recta y curvas.
- Color: Café.
- Textura: Rugosa.

**II. Carácter visual.**

- Dominancia, con una tipología de paisaje dominante.

**III. Iluminación de fondo.**

- Amplia visibilidad que se pierde en el paisaje, resalta la figura con los tonos cafés y el fondo en este caso los cerros pierden detalle por la distancia a la que se encuentran.

**IV. Posición del observador.**

- Al tratarse de un paisaje altiplánico, la posición del observador está al nivel del objeto.

**V. Área vista.**

- El área vista queda visible por la morfología del terreno.

**Cabecera de Valle y Valle****Morfología:**

Altitud: 2300-2500 msnm

Pendiente: Moderada

Orientación: -

Complejidad: Media

Singularidad: Media

**Sustrato:**

Tipo de superficie: Rugosa

Superficie expuesta: 100%

Grado de erosión: Sin dato

Singularidades: Paisaje característico del entorno de poblaciones

**Vegetación:**

Tipo de formación vegetal: Media – Baja

Diversidad: Media

Estructura vertical: Media

Estacionalidad: Todo el año

Densidad: Media

Naturalidad: Alta

Singularidad: Media

**Agua:**

Tipo de masa o punto de agua: Ríos, quebradas y canales de riego

Estacionalidad: Época de lluvias

Singularidad: Alta

**Actuaciones humanas:**

Tipo de actuación: Sembrados, caminos comunales y Viviendas.

Extensión: Sin dato.

Distribución: Dispersa, policéntrica.

Morfología: Carácter horizontal

Diseño y estilo: Auto construcción - Rural

Complejidad: Baja

Materiales: Tierra, Ladrillo, plancha de zinc y paja

Estado Actual: Deficientes

Singularidad: Baja

**I. Elementos básicos del paisaje.**

- Forma: Compuesto por dos elementos (figura / fondo), que contrastan entre sí. Figura=Montañas y Fondo=cielo.
- Línea: curvas y rectas.
- Color: Café, verde.
- Textura: Rugosa.

**II. Carácter visual.**

- Dominancia, con una tipología de paisaje dominante.

**III. Iluminación de fondo.**

- A medida que el observador se aleja se da la relación figura / fondo, resalta la figura con los tonos verde y café y el fondo en este caso los cerros pierden detalle pero ganan en presencia.

**IV. Posición del observador.**

- Al tratarse de un paisaje de valle, la posición del observador es inferior al objeto. El valle permite que el observador tengan un gran campo visual hacia los conjuntos montañosos que lo rodean.

**V. Área vista.**

- El área vista queda limitada por la morfología del terreno.

**Depresiones y Quebradas fuertes:****Morfología:**

Altitud:	2000-2700 msnm
Pendiente:	Alta
Orientación:	-
Complejidad:	Alta
Singularidad:	Media

**Sustrato:**

Tipo de superficie:	Rugosa
Superficie expuesta:	100%
Grado de erosión:	Sin dato
Singularidades:	Paisaje abrupto

**Vegetación:**

Tipo de formación vegetal:	Media – Baja
Diversidad:	Media
Estructura vertical:	Media
Estacionalidad:	Todo el año
Densidad:	Media
Naturalidad:	Alta
Singularidad:	Media

**Agua:**

Tipo de masa o punto de agua:	Ríos, riachuelos y canales de riego
Estacionalidad:	Época de lluvias
Singularidad:	Alta

**Actuaciones humanas:**

Tipo de actuación:	Sembradíos, Viviendas.
Extensión:	Sin dato.
Distribución	Dispersa
Morfología:	Carácter horizontal
Diseño y estilo:	Auto construcción - Rural
Complejidad:	Baja
Materiales:	Tierra, Ladrillo, plancha de zinc
Estado Actual:	Deficientes
Singularidad:	Baja

**I. Elementos básicos del paisaje.**

- Forma: Compuesto por dos elementos (figura / fondo), que contrastan entre sí. Figura=Montañas en diversos planos y Fondo=cielo.
- Línea: curvas y ángulos.
- Color: Café, verde.
- Textura: Rugosa.

**II. Carácter visual.**

- Dominancia, con una tipología de paisaje dominante.

**III. Iluminación de fondo.**

- El paisaje tiene varios planos como parte de la figura, el observador percibe diferentes contrastes entre ellos debido a las sombras y distancia que se tiene con cada uno de los planos, resalta la figura con los tonos verde y café.

**IV. Posición del observador.**

- Al tratarse de un paisaje montañoso, la posición del observador es inferior al objeto.

**V. Área vista.**

- El área vista queda limitada por la morfología del terreno.

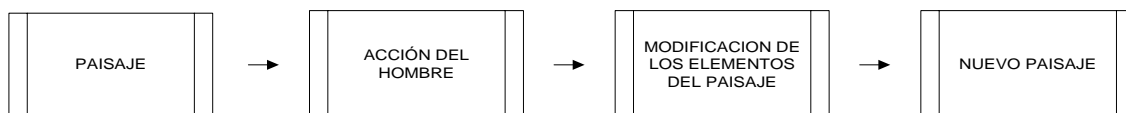


### 5.3.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL PROYECTO

Como consecuencia de la acción del hombre, el Medio Ambiente es susceptible a recibir impactos, uno de los factores importantes del Medio Ambiente es el paisaje.

El paisaje está considerado como la expresión perceptual de medio físico, lo que implica que es detectado por todos los sentidos, es decir, es función de la percepción plurisensorial.

El paisaje está constituido por elementos del medio físico natural y modificaciones del hombre que pueden dar como resultado impactos negativos o positivos, esto dependerá si la acción del hombre aumenta o disminuye la calidad del paisaje preexistente, dando como resultado un nuevo paisaje.



La forma de considerar el paisaje se basa en el análisis de los elementos que lo componen por separado y la valoración de su calidad ambiental.

El proyecto que consta principalmente de dos partes, la primera que refiere a los trabajos de implementación de la LT nace en la S/E Zapatera y finalizar en la S/E Padilla, y la segunda que considera la construcción y operación de una S/E PADILLA ubicada en la Población de Padilla con una capacidad de 10 MVA, en 69 kV, flexible a una ampliación de capacidad, y elevación de tensión a 115 kV. Y una S/E de MANIOBRA – ZAPATERA –ISA; en un área vecina a la actual S/E Sucre (Zapatera) donde se e instalaran: pórticos, interruptores y equipos de protección y maniobra.

#### **Los componentes del proyecto son:**

##### **Torres de Alta tensión:**

De acuerdo a la topografía de la zona y ángulos de deflexión de la línea se han seleccionado el siguiente tipo de torres las cuales poseen las siguientes características:

- En el caso de paso simple (y ángulo horizontal hasta 3°), torre tipo S1; h=29.50m (torre de paso, ángulo hasta 3°)
- En el caso de paso simple (y ángulo horizontal hasta 10°), torre tipo S2; h=29.50m (torre de paso, ángulo hasta 10°)
- En el caso de remate en línea (doble remate) y paso con ángulo medio de hasta 25°, torre tipo A1; h=30.50m (torre de remate en línea, ángulo hasta 25°)
- En el caso de torre terminal, y/o remate en línea (doble remate), con un ángulo de hasta 70°, torre tipo A2; h=30.50m (torre terminal, ángulo hasta 70°)
- Torre terminal y de doble remate S3R; h=20.50m

##### **Subestación de Maniobra (S/E Zapatera):**

Se e instalaran pórticos, interruptores y equipos de protección y maniobra.

- Interruptor de potencia 69 kv 300 a
- Pararrayos zno, clase estación 60 kv
- Seccionador aéreo tripolar 161 kv, 1200a, apertura central
- Relés de protección diferenciales global

- Banco de baterías
- Soporte metálico p/seccionador 69 kv (5 columnas)
- Puerta malla olímpica 4.2 m; doble hoja

***Montaje de equipos de patio***

- Interruptor de potencia 69 kv 300 a
- Pararrayos zno, clase estación 60 kv
- Seccionador aéreo tripolar 161 kv, 1200a, apertura central
- Relés de protección diferenciales global
- Banco de baterías
- Soporte metálico p/seccionador 69 kv (5 columnas)
- Puerta malla olímpica 4.2 m; doble hoja

**Subestación de Padilla:**

Construcción y operación de una S/E ubicada en Padilla con una capacidad de 10 MVA, en 69 kV, flexible a una ampliación de capacidad, y elevación de tensión a 115 kV. Se adoptara un esquema de barra simple, es decir con una barra a la cual se conectan los circuitos por medio de un interruptor y dos seccionadores. Los otros componentes importantes son: un transformador de potencia (10 MVA) y otros equipos de maniobra y protección.

- Transformador 3f. De potencia 10 mva, 69/25 kv, 50hz.
- Interruptor de potencia 69 kv 300 a
- Reconectador trifásico 27 kv
- Transformador de corriente 1f, 50-25/5a, 27 kv
- Transformador de potencial, 1f, 14.4/0.120 kv, 27 kv
- Transformador de potencial, 1f,  $72/\sqrt{3}$  / 0.125 kv
- Transformador de distribución 1f, 25 kva, 14.4/0.23 kv
- Banco de baterías
- Soporte metálico p/seccionador 69 kv (4 columnas)
- Pórticos de 4 tn para subestación
- Conductor no 2/0 acsr

***Montaje de equipos de patio***

- Transformador de potencia 10 mva
- Pararrayos 60 kv
- Pararrayos 18 kv
- Succionador tripolar 69 kv; operado por manivela
- Portafusible 69 kv
- Transformador de corriente 27 kv

- Transformador de potencial 27 kv
- Reconector monofásico 15 kv
- Circuito puente reconector
- Transformador de distribución
- Cableado y conexiones

### 5.3.6. FRAGILIDAD DEL PAISAJE O DE LA UNIDAD PAISAJÍSTICA:

*“La fragilidad visual se define como el grado en el que una unidad de paisaje repele un cambio en su forma. Es lo contrario a capacidad de absorción visual, es decir, a mayor fragilidad visual menor absorción tiene un paisaje a la introducción de un cambio en el mismo. La fragilidad está en función del tipo de proyecto, mientras la calidad del paisaje es independiente de él, es una cualidad intrínseca del territorio. Sin embargo la fragilidad visual es un parámetro que se puede medir y cuantificar con mayor objetividad que la calidad”.*

El paisaje está definido por diversas geomorfologías que debido a las dimensiones del proyecto no pueden ser apreciadas como un único paisaje, ya que este abarca buena parte del entorno natural que rodea la ciudad de Sucre y atraviesa múltiples suelos ecológicos. Se puede rescatar como una característica común de estos paisajes el hecho de que el fondo visual que se percibe, debido a su lejanía con el observador, es percibido como un bloque horizontal natural en la mayoría de los paisajes definidos a lo largo del trazo. Las variaciones perceptivas de fondo que se tienen son debidas principalmente a las quebradas que rompen la continuidad del conjuntos montañosos para dar paso a los afluentes que llegan a los valles, que en muchos casos marcan un ritmo en la composición del paisaje.

El proyecto plantea una variación en la estructura morfológica natural de la geomorfología existente, ya que propone marcar una línea horizontal de color y apariencia artificial, que rompe con la conectividad visual y natural del paisaje.

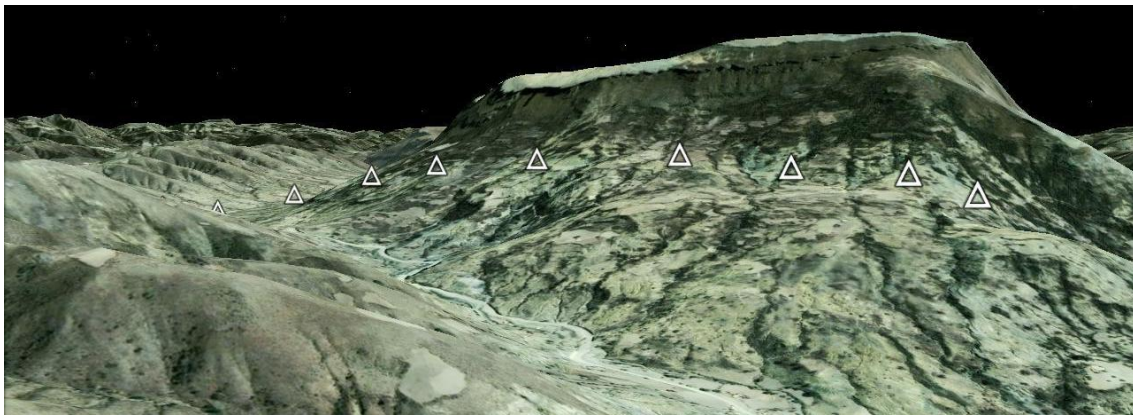


Figura 41 Cerro Calle Calle, Zudáñez. Ubicación de las torres de alta tensión.

### 5.3.7. LA INTERVISIBILIDAD

*“Está formada por lo que se ha llamado incidencia visual o visibilidad, que sería como se vería la actividad (si se instalara) desde los márgenes de las unidades ambientales homogéneas. Se mide desde los puntos más frecuentados por la población (estén o no dentro de la cuenca visual)”.*

Para poder visualizar el impacto paisajístico del proyecto se utiliza como ejemplo un proyecto similar ubicado en la misma Ciudad de Sucre con la misma característica de paisaje en el cual podemos observar que la Línea de Alta Tensión al ser un elemento horizontal resalta en el paisaje.



Figura 42 Línea de Alta Tensión saliendo de la S/E de Zapatera y atravesando la carretera Sucre-Cochabamba

### 5.3.8. LA ACCESIBILIDAD VISUAL

“Se introduce en la valoración de la fragilidad visual, ya que se asume que la fragilidad de un paisaje es mayor, cuanto mayor es el número de observadores potenciales. Las áreas que se utilizan para medir la accesibilidad visual son; vías de comunicación, núcleos de población o zonas que tienen un uso intenso”.

En el proyecto “Línea de Transmisión Sucre Padilla”, se pueden detectar varios puntos en los cuales se tiene una accesibilidad visual debido a la población que se encuentra situada próxima al proyecto y por la carretera principal que une las dos poblaciones (Sucre y Padilla), en la imagen siguiente podemos observar los núcleos de población aledaños que podrían ser los observadores potenciales y los puntos de carretera donde se tiene mayor presencia del proyecto, sin embargo en algunos de estos puntos por la distancia no se percibiría al detalle el proyecto y por tanto su impacto visual sería reducido. La población más cercana a la LT y por tanto con una población potencialmente receptora del impacto visual del proyecto es Zudáñez. (Ver Anexo 2, Mapas Temáticos)

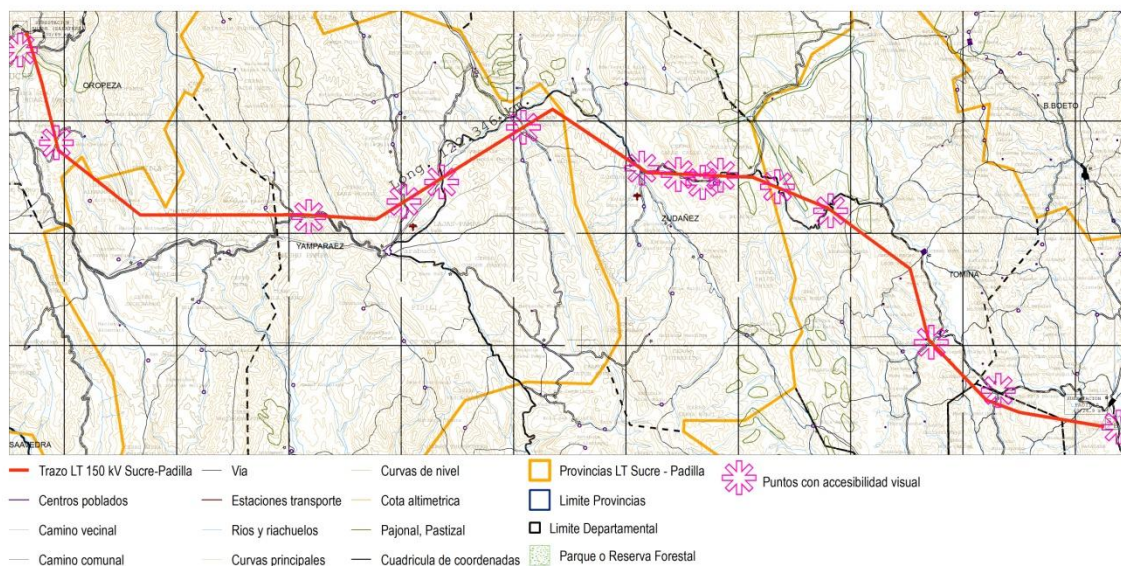


Ilustración 13 Mapa de accesibilidad visual

## 5.4. ARQUEOLOGÍA

### 5.4.1. - ANTECEDENTES

Los primeros reportes arqueológicos realizados para Chuquisaca son los estudios de Ibarra Grasso (1940), realizó apuntes sobre los Yamparas, que fueron habitantes de la antigua provincia Yamparaez e información sobre algunos sitios con representaciones rupestres. Posteriormente Geraldine Byrne (1944), describe dos cuevas con representaciones rupestres en la zona de Zudáñez.

Leo Pucher publica un artículo (1947) titulado “ Los trogloditas Sagrados de Quila Quila” donde se comenta la existencia de vestigios arqueológicos; al SO del pueblo de Quila Quila se halla un lugar denominado Salankachi, donde se encuentran instrumentos hechos de pedernal, extraído de los filones geológicos de la población vecina Maragua, también menciona las terrazas agrícolas que ascienden hacia Telapakis, menciona los petroglifos de Quila Quila, describiendo algunas representaciones antropomorfas y zoomorfas. También están los petroglifos de Hatun Mokho: al SO de Salankachi a unos 2km.

Ibarra Grasso y Branissa (1955,1957), propusieron nuevos estilos cerámicos denominados Yampara, Mojocoya tricolor, Presto-Puno y otros para esta región. Se menciona la distribución del estilo Yampara en todo el departamento de Chuquisaca, menos en Cinti.

En la década de los noventa comienza una nueva etapa de investigaciones arqueológicas. La prospección arqueológica en la región de Icla, a cargo de Janusek y colaboradores ( 1993-1994), donde registra 24 sitios, y realiza una clasificación de la cerámica, particularmente la Yampara que muestra una gran variedad.

Portugal y Peñaranda (1998), realizan una prospección e identifican y describen varios sitios cercanos a la población de Quila Quila y Talula (Provincia Oropeza), además de presentar la clasificación del material cerámico hallado en superficie.

Lima (2000) realizó una prospección regional más amplia en la región de Quila Quila (Provincia Oropeza).El resultado es la identificación y registro de 89 sitios arqueológicos, los cuales corresponden a distintos momentos de ocupación de la cuenca (Lima 2005).

Entre las conclusiones que realiza, destaca: se han definido dos períodos de ocupación en la cuenca, el período Pre –Inca (desde el 1000d. C) y el período Inca.

Otras investigaciones arqueológicas realizadas en Chuquisaca son las efectuadas por Sonia Alconini (2002) en torno a la frontera Inka-Chiriguana y de Claudia Rivera (2003) en la región de Cinti.

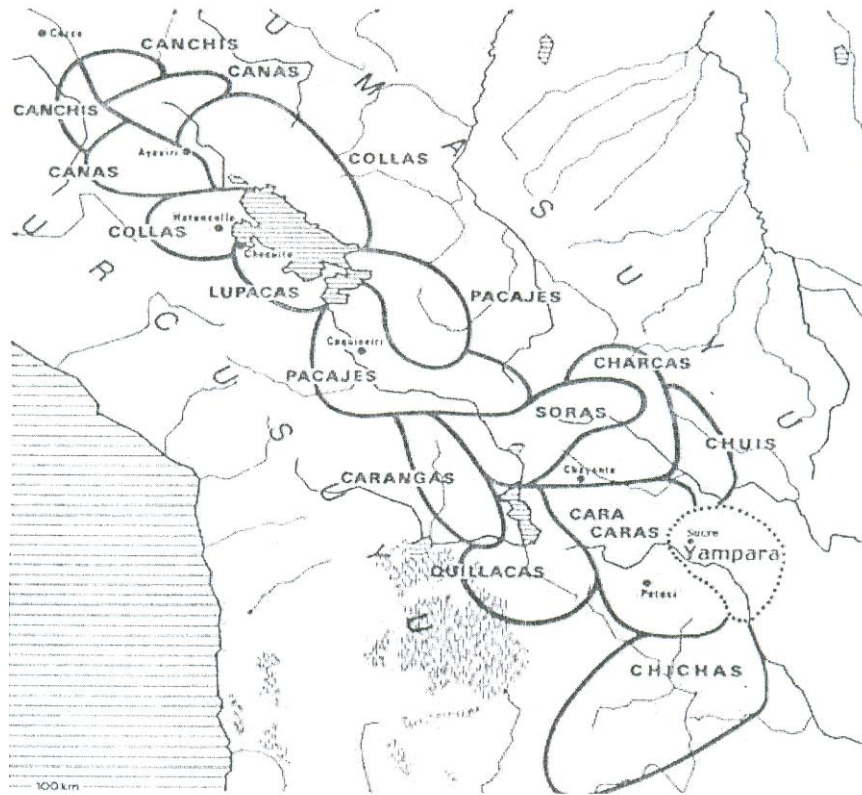
Otras investigaciones importantes son las de Edmundo Salinas (1999), en la zona de Maragua. También realiza trabajos en el complejo arqueológico de Pucarillo en la región de Mojocoya en la provincia Zudáñez( 2006), donde identifica para el complejo arqueológico Pucarillo tres sitios: Área 1, asentamiento habitacional, Área 2 estructura semi-subterránea y Área 3 estructuras en gradiente. Entre las conclusiones que realiza destaca que en el sitio se encuentran restos habitacionales vinculados a estructuras que corresponden a otro tipo de uso y función y que está relacionado con la cerámica Mojocoya. Realiza investigaciones en la Serranía de Calle Calle y cuenca adyacente oeste, donde identifica sitios Incas en Chuquisaca.

Por otra parte tenemos los documentos etnohistóricos, que ha documentado ampliamente la existencia de los yamparas como grupo dominante en el norte de Chuquisaca a fines del siglo XVI. Se piensa que los yamparas conformaron una agrupación sociopolítica al estilo de las grandes confederaciones (Barragán 1994; Martínez 1994), al mismo tiempo que se encontraban en una zona de frontera multiétnica (Saignes 1984:3).



El señorío Yampara fue parte de la confederación multiétnica Charcas establecida en los valles intermedios del sudeste cerca de la frontera Inka (Barragán 1994; Cobo 1993 [1582-1657]; Julien 1995).

Es importante la reciente investigación etnohistórica que se realizó en la región Yampara del Norte de Chuquisaca, la misma vierte muchas luces sobre la diversidad social que presenta esta área (Barragán 1994; Gisbert et al. 1987; Lima 2000; Saignes 1986). Dispersas entre los Yamparas se encontraban comunidades que se identificaban con grupos de regiones distantes (Figura 43).



*Figura 43 Los Yampara en relación a otros grupos documentados durante el siglo XVI (adaptado a partir de Bouysee-Cassagen 1986: fig 12.1)*

Por otro lado, los documentos indican que a fines del siglo XVI este “señorío” estaba establecido en dos parcialidades. La parcialidad superior en Hatun Yampara, cuya capital era Yotala y se ubicaba hacia el este; y la parcialidad inferior con centro en Quila Quila, ubicada hacia el oeste (Barragán 1994; Pacheco y Guerrero 1994; Saignes 1986). De esta manera, se conformaron las dos entidades de oposición complementaria: *alasaya- majasaya* o *anan-urin*, conceptualizadas dentro del marco de la dualidad andina (Platt 1976, 1987).

Para esta misma época, el territorio Yampara limitaba al noreste con los Charcas, al noroeste con las caras caras, al sudoeste con la población chicha y al sudeste con los grupos chiriguano. Sin embargo, a pesar de esta centralización los documentos mencionan: ... *enclaves en el norte, por Luje; en el oeste por Potosí; en el sureste en Orocontá, en el este en Tarabuco y en el noreste en Guañoma (tierras de Socta de Yotala y salineros de Umaca de Quilaquila)*. Por otra parte, y de forma muy nitida, cada ayllu parece tener sus propias tierras, repartidas sin embargo en diferentes áreas. Las regiones de ecología distinta ya sean de valle o de puna, pueden ser compartidas (Barragán 1994:114).

De acuerdo con la reconstrucción de los historiadores, se puede notar que a fines del siglo XVI existía un espacio nuclear de los yamparas hacia el noreste de la región y un espacio multiétnico y diverso al sudeste del norte de Chuquisaca. (Figura 44).



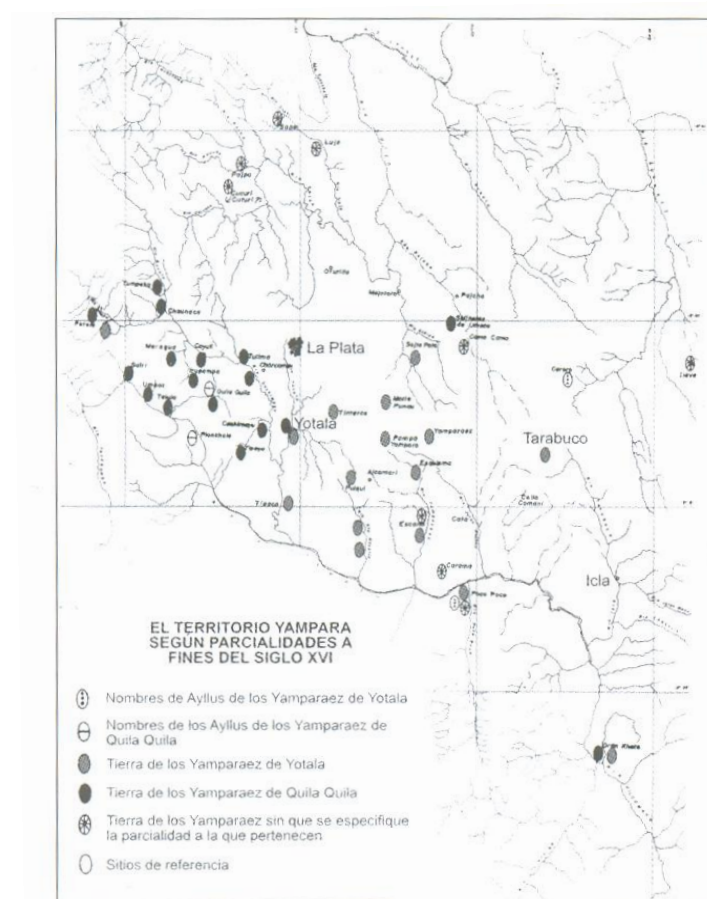


Figura 44 Distribución de los Yamparas a fines del siglo XVI, tomado de Barragán (1994)

La evidencia del material cultural correspondiente al desarrollo de la organización Yampara, se presenta en primera instancia los aportes de Dick Ibarra Grasso (1940,1986). Este investigador fue el que definió el estilo Yampara a partir de una analogía entre la cerámica encontrada en gran parte del norte de Chuquisaca y el grupo yamparae que mencionaban las fuentes coloniales.

Ibarra Grasso entre los años cuarenta y cincuenta identificó tres subestilos:

1. El más temprano fue denominado Yampara Antiguo (Figura 45). Las características de este material enfatizan la existencia de motivos antropomorfos y zoomorfos en vasijas que en su generalidad presentaban policromía y forma de calabaza.

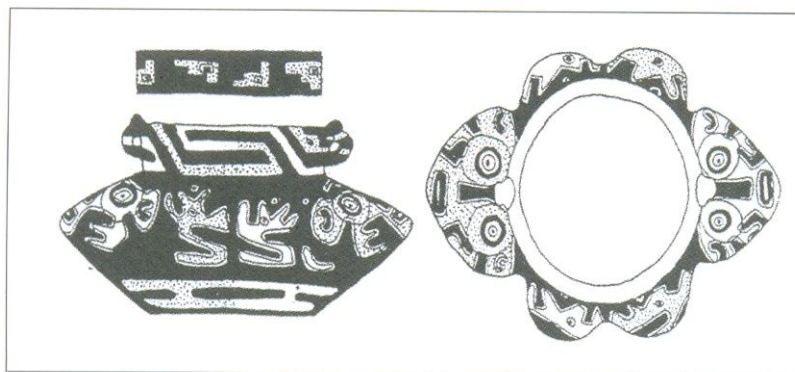


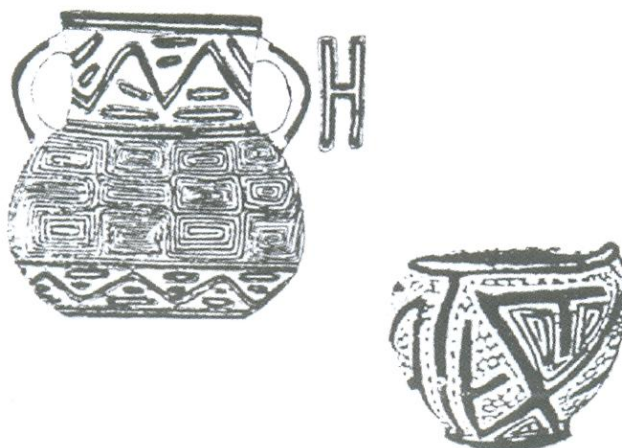
Figura 45 Estilo Yampara Antiguo, tomado de Ibarra y Querejazu (1986)

2. El estilo posterior fue denominado Yampara Clásico (Figura 46) cerámica que estiliza la decoración dando predominancia a los motivos geométricos. Según Ibarra Grasso y Querejazu (1986), este material fue contemporáneo a Tiwanaku; en esta variante aparece el motivo escalonado y también se advierte cambio en las formas, predominando la manufactura de jarras. Algunas presentan decoración antropomorfa en el cuello, cerca del borde.



*Figura 46 Estilo Yampara Clásico, tomado de Ibarra y Querejazu (1986).*

3. La tercera variante es el Yampara Presto Puno (Figura 47). En la visión de Ibarra Grasso, este material estuvo asociado a la incursión Inka. La decoración en las piezas es diferente de los estilos precedentes, se hace uso de motivos geométricos, espirales, cuadrados y triángulos concéntricos. Se registra el uso de dos y tres colores.



*Figura 47 Estilo Yampara Presto Puno, tomado de Ibarra y Querejazu (1986)*

Es importante mencionar que también se registró el estilo Hatun Yampara (Figura 48). Este material fue identificado por Martti Parssinen (1997).

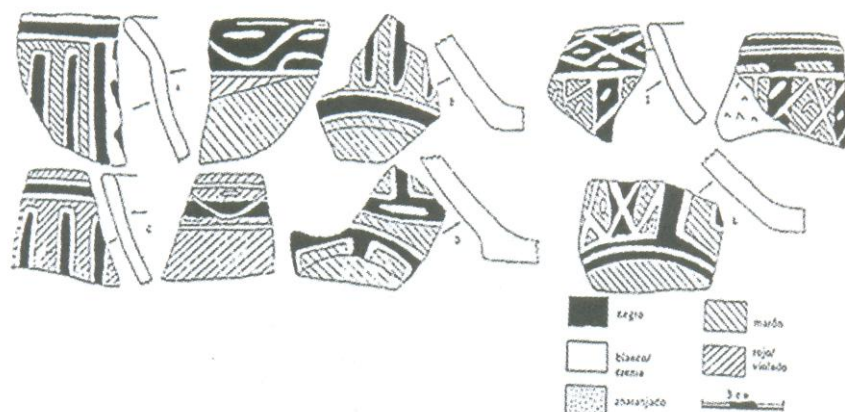


Figura 48 Estilo Hatun Yampara, tomado de Pärssinen (1997)

Trabajos arqueológicos realizados en otros sitios del Norte de Chuquisaca nos muestran una variedad más grande de subestilos Yampara. Ese es el caso del Yampara aserrado, Yampara reticulado (Janusek, 1995). Estos estilos correspondientes al período preinka. La existencia de este material hace evidente un nivel de diversidad, probablemente poblacional, dentro de la denominada organización Yampara. Diversidad que estuvo confirmada antes de la llegada de los inkas a la región. (Lima, 2008).

Rossana Barragán (1994), asume que los yamparas pudieron haber sido una organización multiétnica. Por tanto, la denominación yampara pudo haber representado únicamente un rasgo o símbolo de cohesión política.

La existencia de estas poblaciones que luego conforman el llamado señorío Yampara era evidente antes de la llegada de los Inkas, como lo muestra la información arqueológica. Lo que queda claro es cuándo estas poblaciones se cohesionan para formar una *confederación* y las implicancias sociopolíticas de este hecho para las poblaciones locales (Lima, 2008).

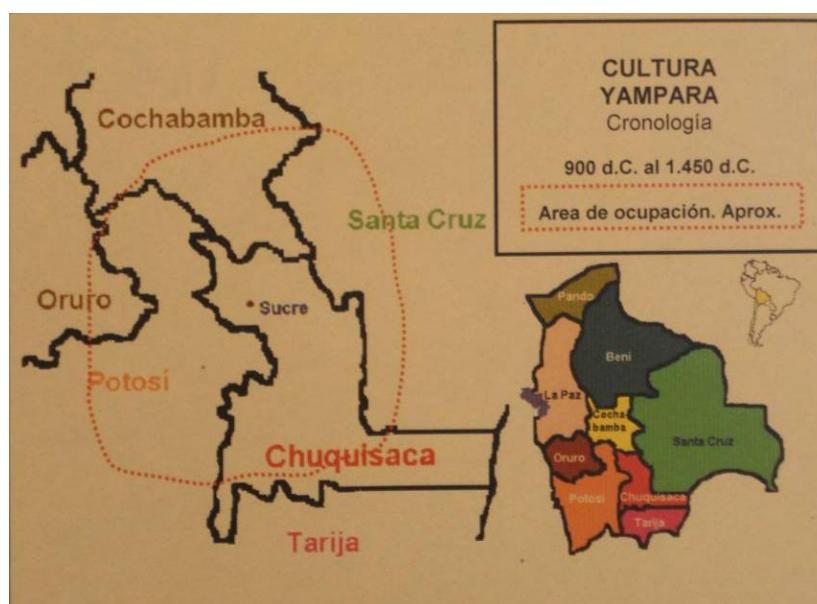


Ilustración 14 Área de ocupación Yampara

## 5.4.2. CONTEXTO

Las provincias de Oropeza, Yamparaez, Zudáñez y Tomina, tienen un rico legado prehispánico y presentan una diversidad de sitios arqueológicos. En ese sentido, se planificó la realización de un diagnóstico y evaluación de los recursos arqueológicos y naturales. Este diagnóstico contemplaba los siguientes objetivos:

- El registro preliminar de sitios arqueológicos que se encuentren en el área de impacto del tendido de red eléctrica LT en el área Sucre – Padilla.
- La identificación de los sitios arqueológicos más conocidos por los pobladores locales en la misma área.

Planteamos que es de igual importancia el conocimiento del entorno cultural que tenían estos restos. Una breve aproximación a estos aspectos es contemplada en este documento.

### 5.4.3. METODOLOGÍA EMPLEADA

El diagnóstico arqueológico siguió el criterio de identificación de sitios arqueológicos a través de un diagnóstico de campo y del conocimiento de los pobladores locales. En ese sentido, se siguió la siguiente estrategia

1. Salida de campo para la verificación y registro de los sitios arqueológicos, siguiendo el eje de la línea de transmisión y en especial se ha verificado los lugares donde se van a efectuar los trabajos de fundación de las torres de alta tensión. En el caso de la población de Tomina, se contó con la colaboración de comunarios, quienes guiaron el recorrido.
2. Paralelamente se realizaron mapas parlantes en las principales localidades para la ubicación de sitios arqueológicos, los cuales eran de conocimiento de los pobladores de Oropeza, Yamparaez, Zudáñez y Padilla.

El registro contempló el siguiente procedimiento:

- Georeferenciación, en el sistema UTM, de cada sitio arqueológico identificado
- Registro de la información en un formulario diseñado para tal cometido (ver Anexo).
- Registro fotográfico y digital de los rasgos arqueológicos más sobresalientes.

### 5.4.4. RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO.

El diagnóstico realizado permitió la identificación de 12 sitios arqueológicos. Es importante mencionar que este diagnóstico no contempló los sitios que estaban demasiado alejados del tramo caminero, debido a la dificultad de acceso. Esto implica una posibilidad de existencia de otros restos prehispánicos en el trazo realizado para el tendido de la red eléctrica.

Sin embargo, este diagnóstico verificó la existencia de ocupaciones antiguas en esta zona, lo cual implica la necesidad de un diagnóstico más exhaustivo o de una supervisión directa al momento de realizar el tendido de la red.

El trabajo permitió realizar una distinción por tipo de sitio, lo cual dio por resultado la identificación de sitios habitacionales o áreas de ocupación, terrazas, sitios rituales o santuarios.

#### 5.4.4.1. Tipología de sitios

##### **Sitio 1 Terrazas agrícolas.**

Coordenadas	Este 292099 - Norte 7881048
Provincia	Yamparaez

Áreas de terrazas agrícolas. Ubicadas en lomas bajas y coluvio. El estado de conservación es malo, se presentan actividades de cultivo y de pastoreo, lo que ocasionó el deterioro de las estructuras del sitio. No se encontró material cerámico asociado.



Técnica de construcción: Edificación de andenes con el uso de piedra cortada, utilizando mampostería.

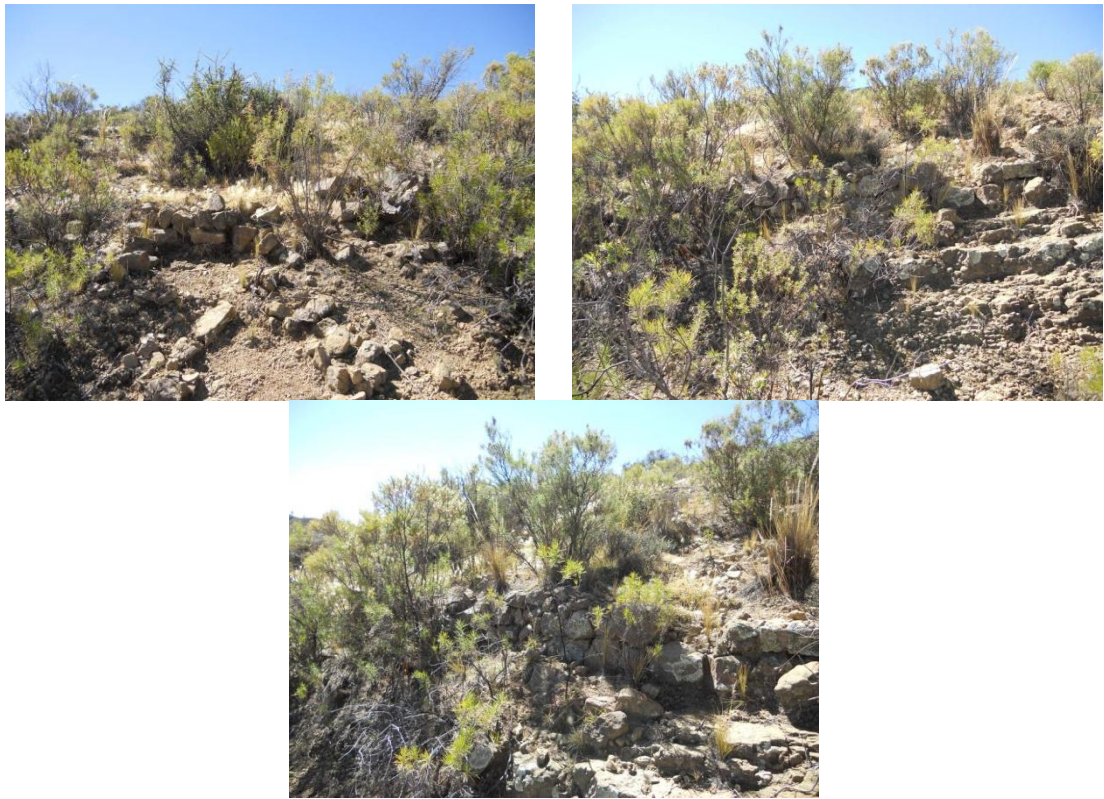


Figura 49 Terrazas agrícolas

**Sitio 2 Ritual o santuario**

Coordenadas	Este 292194 - Norte 7881263
Provincia	Yamparaez

Santuarios de altura ubicado en la ladera de cerro Silla Orkho, el estado de conservación es malo, se encuentra al lado de cultivo. No se encontró material cerámico asociado. Por su generalidad estos sitios están asociados a los cerros.



Figura 50 Estructura tipo altar

**Sitio 3 Estructura circular**

Coordenadas	Este 292484 Norte 7881831
Provincia	Yamparaez

Este sitio presenta una estructura circular, se halla emplazado en la ladera de loma. El estado de conservación es malo, está asociado a actividades de cultivo, no se encontró material cerámico asociado.



Figura 51 Estructura circular

**Sitio 4. Wichu Pampa**

Sitio referencial dado por comunarios de la localidad de Yamparaez

Coordenadas	Este 291000 - Norte 7883000
Provincia	Yamparez

**Sitio 5. Cerro Sillani**

Coordenadas	Este 313423 - Norte 7902152
Provincia	Zudáñez

Sitio ubicado sobre el cerro Sillani, por referencias de pobladores, se halla un sitio con pinturas rupestres.

**Sitio 6. Cerro Chillijchi**

Coordenadas	Este 317370 - Norte 7898867
Provincia	Zudáñez

Otro sitio por referencias de los pobladores locales es en dirección sobre el cerro Chillijchi.



**Sitio 7. Hacienda Parajti Ajial**

Coordenadas	Este 320500 - Norte 7893000
Provincia	Zudáñez

Por referencias de pobladores de la zona de Zudáñez, este sitio se halla en la estancia Parajti Ajial y se trata de aproximadamente 10 chullpas de piedra.

**Sitio 8. Orilla oeste Rio Zudáñez**

Coordenadas	Este 315705 - Norte 7891099
Provincia	Zudáñez

Estructuras de planta circular de función almacenamiento

**Sitio 9. Orilla oeste Rio Zudáñez**

Coordenadas	Este 317474 Norte 7889656
Provincia	Zudáñez

Estructuras de plantas circulares y rectangulares de función habitacional

**Sitio 10. Orilla oeste Rio Zudáñez**

Coordenadas	Este 319710 Norte 7891088
Provincia	Zudáñez

Restos de estructuras rectangulares

**Sitio 11. Sitios serranía de Calle Calle**

Coordenadas	Este 324919 Norte 7887328
Provincia	Zudáñez

La serranía de Calle Calle, se caracteriza por sus suaves colinas, entre ellas superficies relativamente planas que actualmente son fértiles campos de cultivo que en el pasado posiblemente hayan tenido la misma función, ya que se encuentra adyacente la ribera del río Zudáñez, que se aprovecha el curso de agua próximo, estas condiciones hacen que el área sea un lugar apropiado para el asentamiento de grupos humanos con actividades productivas relacionadas a la agricultura y también posiblemente a la ganadería.



Figura 52 Panorámica del cerro Calle Calle



*Figura 53 Cerámica decorada, proveniente de sitios ubicados en el cerro Calle Calle*



*Figura 54 Fragmento de cerámica del estilo Presto Puno*

### **Sitio 12. Defensivo ceremonial**

Coordenadas	Este 358975 - Norte 7865479
Provincia	Tomina

El sitio se halla emplazado sobre la cima del cerro Achuma, presenta restos de muros de piedra, a una distancia de 50m con dirección Sur. Se encuentra asociada a una estructura de piedras en forma de columnas, también se presenta una estructura a nivel de subsuelo, (aproximadamente 1.50 m de profundidad) que posiblemente sirvió de lugar de almacenamiento. El estado de conservación del sitio es malo, presenta material domestico cerámico asociado al sitio.



*Figura 55 Mampuesto de piedra*



*Figura 56 Vista de las estructuras*

Muro de piedras que sirven como columna para sostener en la parte superior una roca de gran tamaño, que parte de ella está en voladizo



*Figura 57 Estructura a nivel de subsuelo*





Figura 58 Cerámica hallada en el sitio



Figura 59 Fragmentos de cerámica doméstica



Figura 60 Cerámica doméstica, una en forma de asa



Figura 61 Cerámica de forma globular decorada Yampara

Tabla 18 Coordenadas de los sitios arqueológicos, tramo Sucre- Padilla

SITIO	ESTE	NORTE	TIPO	PROVINCIA
1	292099	7881048	Terrazas agrícolas	Yamparaez
2	292194	7881263	Ritual	Yamparaez
3	292484	7881831	Ritual	Yamparaez
4	291000	7883000	Estructuras de planta rectangular	Yamparaez
5	313423	7902152	Pinturas rupestres	Zudáñez
6	317370	7898867	Estructuras de planta rectangular	Zudáñez
7	320500	7893000	Chullpas de piedra	Zudáñez
8	315705	7891099	Estructuras de planta circular, almacenamiento	Zudáñez
9	317474	7889656	habitacional estructuras de plantas circular y rectangulares	Zudáñez
10	319710	7891088	Restos de Plantas rectangulares	Zudáñez
11	324919	7887328	Actividades de almacenamiento	Zudáñez
12	358975	7865479	Defensivo ceremonial	Tomina

Tabla 19 Material que fue encontrado en superficie durante el diagnóstico

PIEZA	DESCRIPCIÓN	LUGAR DE HALLAZGO
1 fragmento de cerámica, forma borde	Material doméstico Borde de jarra	Sitio sobre cerro Achuma.
14 fragmentos de cerámica, piezas cuerpos	Material doméstico	Sitio sobre cerro Achuma
1 fragmento de cerámica, forma de asa	Material doméstico	Sitio sobre cerro Achuma
1 fragmento de cerámica de forma globular	Borde, asa, con decoración en colores, filiación Yampara	Sitio sobre cerro Achuma
3 fragmentos de cerámica Piezas cuerpos	Filiación Yampara	Alrededores de Zudáñez, en posesión de un comunario
1 Cántaro	Material doméstico, para almacenaje de chicha	Población de San Isidro, en posesión de Familia Ayllon.

Ver Anexo 2, mapas Temáticos

#### 5.4.5. Fotografías cerámica



Figura 62 Cántaro prehispánico recuperado por la familia Ayllón, actualmente es utilizado para almacenar chicha. Ubicación sub estación Padilla.



*Figura 63 Cerámica decorada Yampara, (Museo Antropológico-Sucre). Jarra Yampara clásico*



*Figura 64 Cerámica decorada Yampara (Museo Antropológico-Sucre)*



*Figura 65 Formas cerámica Yampara (Museo Antropológico-Sucre)*





En conclusión en el area de influencia del Proyecto LT Sucre –Padilla, se han podido identificar sitios que están próximos a la carretera, que en general no son afectados por el tendido, sin embargo existe la posibilidad de que cuando se ejecuten los trabajos de excavación para las fundaciones de las torres, se hallen sitios arqueológicos no registrados, en este caso se deberá ejecutar un Plan de Rescate Arqueológico, que incluya la participación de las autoridades correspondientes de la UDAM (Unidad de Arqueología y Museos).

## 5.5. MEDIO SOCIO ECONÓMICO ANÁLISIS GENERAL

Las provincias del departamento de Chuquisaca, por donde pasa el trazo de la Línea de Transmisión son:

Tabla 20 Provincias por donde pasa el trazo (Chuquisaca)

Nº	PROVINCIA	MUNICIPIOS
1	OROPEZA	Arabate Huata
2	YAMPARAEZ	Tarabuco
3	ZUDÁÑEZ	Zudáñez
4	TOMINA	Tomina Padilla

Y las principales comunidades por donde pasa el trazo de la Línea de Transmisión son:

### 1.- PROVINCIA OROPEZA

<b>PROVINCIA</b>	OROPEZA
<b>MUNICIPIO</b>	Arabate
<b>Comunidades</b>	Arabate Puca Puca Santiago San Antonio Santa Rosalía Sojta Pata Wanca Pampa San Lazaro Asari Bajo Kora Kora Alto Kora Kora Khochis Molle Kasa Thokas
<b>MUNICIPIO</b>	Huata
<b>Comunidades</b>	Aldana Alegra Chaururo Eje Pampa Esmeralda Falafaya Huata Hura Khatalla Kholpa gramde Sunchu tambo Zapatera

### 2.- PROVINCIA YAMPARAEZ

<b>PROVINCIA</b>	YAMPARAEZ
<b>MUNICIPIO</b>	Tarabuco
<b>Comunidades</b>	Palcamayu Tala Huanca Pampayampara Guadalupe

---

Sirichaca
Lavadero
Katequilla
Molles
Ckachuquira

---

### 3.- PROVINCIA ZUDÁÑEZ

<b>PROVINCIA</b>	ZUDÁÑEZ
<b>MUNICIPIO</b>	Zudáñez
<b>Comunidades</b>	Cabra Cancha
	Capilla Llave
	Prhua Mayu
	Parqty
	Pinilla
	Trancamayu
	Eipatipa

---

### 4.- PROVINCIA TOMINA

<b>PROVINCIA</b>	TOMINA
<b>MUNICIPIO</b>	Tomina
<b>Comunidades</b>	Tomina
	Aarquillos
	Tomina la chica
	Olopo
	Otorongo
	Pampas abajo centro
	Pucara
	Puna mayu
	Sobo sobo
	Tarabuquillo
	Thuru cancha
	Thuru mayu
<b>MUNICIPIO</b>	Padilla
<b>Comunidades</b>	Chajra mayu
	Chaujral
	Chincana
	Campo redondo
	El rosal
	El tabacal
	Molle pamppa
	Punilla
	Cruz loma
	El cero
	La belleza
	La Ciénega
	Lampacillo

---

#### 5.5.1. DEMOGRAFÍA

La Tasa Anual de Crecimiento Intercensal a nivel departamental (Chuquisaca) aumento de 1.23% en el periodo 1950-1976 a 1.50% en el periodo 1976-1992 y a 1.71% en el periodo 1992-2001.

En el área urbana la Tasa de Crecimiento Intercensal 1950-1976 alcanzó a 2.01% la de 1976-1992, a 4.10% y de 1992-2001, a 4.23%., mientras que las tasas para el área rural registraron en el período 1950-1976, 1.03%; 1976-1992, 0.55% y en el de 1992-2001, 0.25%, tasa inferiores a las registradas en el área urbana.

A continuación mostraremos la población total a nivel departamental así como la participación porcentual por sexo, para los últimos cuatro Censos realizados.

*Tabla 21 Población total y participación porcentual por sexo según censo, ciudad, capital y área, censo de 2001*

CIUDAD CAPITAL Y ÁREA	POBLACIÓN			PARTICIPACIÓN PORCENTUAL		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
CENSO 2001	531,522	260,604	270,918	100	100	100
CC Sucre	193,876	92,404	101,472	36.48	35.46	37.45
<b>ÁREA</b>						
Urbana	218,126	104,015	114,111	41.04	39.91	42.12
Rural	313,396	156,589	156,807	58.96	60.09	57.88

*Fuente: Instituto Nacional de Estadística*

De acuerdo a los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística INE, se cuenta con datos de población a nivel provincial así como seccional, a continuación se muestran estos datos además de las respectivas tasas de crecimiento. Se muestra también tamaño promedio de una hogar entre otros.

*Tabla 22 población total por sexo según provincia y sección de provincia.*

PROVINCIA – MUNICIPIO	CENSO 2001				
	Población total	Área urbana		Área rural	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
<b>JUANA AZURDUY DE PADILLA</b>	26,515			13,122	13,393
Primera Sección - Azurduy	11,349			5,573	5,776
Segunda Sección - Tarvita	15,166			7,549	7,617
<b>JAIME ZUDÁÑEZ</b>	33,482			16,739	16,743
Primera Sección – Zudáñez	7,423			3,755	3,668
Segunda Sección – Presto	8,892			4,346	4,546
Tercera Sección - Mojocoya	7,926			4,023	3,903
Cuarta Sección - Icla	9,241			4,615	4,626
<b>TOMINA</b>	37,482	1,255	1,459	17,733	17,035
Primera Sección - Padilla	12,562	1,255	1,459	5,117	4,731
Segunda Sección - Tomina	9,060			4,574	4,486
Tercera Sección - Sopachuy	7,241			3,622	3,619
Cuarta Sección - Villa Alcalá	4,034			2,067	1,967
Quinta Sección - El Villar	4,585			2,353	2,232
<b>HERNANDO SILES</b>	36,511	3,467	3,818	15,681	13,545
Primera Sección – Monteagudo	26,504	3,467	3,818	10,356	8,863
Segunda Sección – Huacareta	10,007			5,325	4,682
<b>YAMPARÁEZ</b>	29,567	1,145	1,297	13,086	14,039
Primera Sección – Tarabuco	19,554	1,145	1,297	8,260	8,852
Segunda Sección – Yamparáez	10,013			4,826	5,187
<b>BELISARIO BOETO</b>	12,277	1,368	1,509	4,815	4,585
Primera Sección - Villa Serrano	12,277	1,368	1,509	4,815	4,585

PROVINCIA – MUNICIPIO	CENSO 2001				
	Población total	Área urbana		Área rural	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
<b>LUIS CALVO</b>	20,479	1,181	1,146	9,742	8,410
Primera Sección - Villa Vaca Guzmán (Muyupampa)	10,748	1,181	1,146	4,543	3,878
Segunda Sección – Huacaya	2,345			1,232	1,113
Tercera Sección – Machareti	7,386			3,967	3,419

### 5.5.2. CRECIMIENTO POBLACIONAL

De las tres variables que determinan el crecimiento de la población (fecundidad, mortalidad y migración), en el caso del Departamento de Chuquisaca y especialmente en el área rural, esta última la migración, es la que mayor impacto tiene para determinar la tasa de crecimiento.

### 5.5.3. DENSIDAD POBLACIONAL

A continuación en el siguiente cuadro se puede apreciar la densidad poblacional por provincia.

*Tabla 23 Densidad poblacional según provincia*

PROVINCIA	CENSO 2001	
	Población	Densidad
	total	Habitantes/kilómetro cuadrado
Juana Azurduy De Padilla	26,515	6.34
Jaime Zudáñez	33,482	8.96
Tomina	37,482	9.5
Hernando Siles	36,511	6.67
Yamparáez	29,567	20.09
Belisario Boeto	12,277	6.14
Luis Calvo	20,479	1.54

### 5.5.4. ESPERANZA DE VIDA

La esperanza de vida, en términos generales en el país y en particular en los municipios involucrados en el proyecto son muy bajas debido a las tasas de mortalidad infantil que aún son elevadas. Esto determina que la esperanza de vida al nacer esté condicionada por la tasa de mortalidad infantil. A su vez la tasa de mortalidad infantil, está asociada a varios factores entre ellos los niveles de cobertura de los servicios de salud, los niveles de nutrición y seguridad alimentaria y en general las condiciones de vida de la población.

El promedio de esperanza de vida al nacer, en el país es de 62.8 años.

### 5.5.5. VIVIENDA

En una gran mayoría las familias tienen sus viviendas propias, caracterizándose la calidad de construcción rústica, paredes de adobe con revoque, pisos de tierra. Existen excepciones en algunas comunidades donde las viviendas son mejoradas con techo de calamina, pisos de cemento o madera. Datos importantes porque denota que la población ya sea por medio de ayuda de proyectos o por cuenta de ellos, en el entendido de que la mejora de las viviendas contribuye a la erradicación de las vinchucas principalmente, sin dejar de lado la higiene y el cuidado en el hogar.

### 5.5.6. MIGRACIÓN

De acuerdo a los datos registrados en el Censo 2001, aproximadamente 13 de cada 100 personas que habitualmente viven en Chuquisaca, nacieron en otro departamento del país y alrededor de 1 de cada 100 habitantes nació en el exterior; en 1992, aproximadamente 10 de cada 100 personas nacieron en otro lugar por lo que se observa incremento en la inmigración de toda la vida en este período intercensal, principalmente de personas provenientes del exterior, de los departamentos de Santa Cruz y Potosí.

#### 5.5.6.1. Tiempo y Época

El movimiento migratorio de la población de los Municipios involucrados denota como una estrategia para mejorar la generación de ingresos familiares, debido a los escasos ingresos económicos originados por la baja producción agropecuaria.

Según el diagnóstico realizado, la actividad migratoria se efectúa en los meses de enero y febrero, con el fin de generar recursos para los gastos de materiales escolares y gastos de fiestas de carnaval. Otros meses con la mayor acentuación de emigración temporal es mayo a agosto, época después de la cosecha. Y por último en los meses de Septiembre a Noviembre después de la preparación de terrenos y de la siembra.

#### 5.5.6.2. Proporción: Sexo - Edad

Hay ligeramente más varones emigrantes en comparación a las mujeres, pero la emigración de las mujeres es con menos edad que los varones esto por la exigencia de fuentes de empleo en lugares receptores de emigrantes (capitales de departamentos).

Las épocas de mayor migración son después de las cosechas (junio, julio, agosto), antes de las siembras (septiembre) y algunos emigran durante los meses de diciembre y enero para poder abastecerse de recursos económicos para la compra de materiales escolares. Durante la emigración de los varones (padres de familia o hijos mayores) son las mujeres y los niños los que se quedan al cuidado de los cultivos, animales y la familia.

#### 5.5.6.3. Lugar de Emigración Temporal

La migración definitiva, o cambio de radicatoria, se produce por las mismas causas que las anteriores y mayormente de la población joven entre 15 a 30 años. Los lugares de destino migratorio más frecuentes, son las ciudades del interior del país por orden de importancia: Santa Cruz, Sucre, Yacuiba, Potosí, Tarija, y hacia la Argentina en el exterior.

### 5.5.7. ORIGEN ÉTNICO E IDIOMA

Los primitivos grupos étnicos que habitaron son: los Quechuas, Chorotis y Chiriguano. La visita a la región del departamento de Chuquisaca enriquece el conocimiento del valor cultural de los grupos étnicos que conservan su idioma nativo, los conocimientos avanzados en textilera, platería y cerámica. Además, descubrir la diversidad de sus paisajes vallunos y balnearios y ríos que invitan al descanso y la práctica de pesca.

Tabla 24 Población de 6 años o más de edad por idioma o lengua que habla y sexo según censo, provincia y sección de provincia, censos de 2001

PROVINCIA - MUNICIPIO	QUECHUA		AYMARA		ESPAÑOL	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
<b>JUANA AZURDUY DE PADILLA</b>	7,967	8,240	21	15	5,449	4,305
Primera Sección - Azurduy	2,345	2,532	7	3	2,801	2,534
Segunda Sección - Tarvita	5,622	5,708	14	12	2,648	1,771
<b>JAIME ZUDÁÑEZ</b>	12,873	13,104	45	18	6,930	5,015



PROVINCIA - MUNICIPIO	QUECHUA		AYMARA		ESPAÑOL	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Primera Sección - Zudáñez	2,861	2,863	16	11	1,983	1,541
Segunda Sección - Presto	3,381	3,582	11		946	656
Tercera Sección – Mojocoya	3,091	3,016	11	2	2,311	1,734
Cuarta Sección - Icla	3,540	3,643	7	5	1,690	1,084
<b>TOMINA</b>	8,558	8,045	57	23	12,399	11,166
Primera Sección - Padilla	1,190	927	19	9	5,103	4,984
Segunda Sección - Tomina	3,419	3,358	17	5	2,322	1,738
Tercera Sección - Sopachuy	2,699	2,687	5	4	1,508	1,219
Cuarta Sección - Villa Alcalá	592	533	5	2	1,595	1,489
Quinta Sección - El Villar	658	540	11	3	1,871	1,736
<b>HERNANDO SILES</b>	1,776	1,281	82	57	15,217	13,581
Primera Sección - Monteagudo	1,560	1,128	75	53	11,198	10,158
Segunda Sección - Huacareta	216	153	7	4	4,019	3,423
<b>YAMPARÁEZ</b>	11,080	12,380	48	23	5,223	3,935
Primera Sección – Tarabuco	7,236	8,126	34	16	3,025	2,249
Segunda Sección - Yamparáez	3,844	4,254	14	7	2,198	1,686
<b>BELISARIO BOETO</b>	1,570	1,387	12	11	4,741	4,489
Primera Sección - Villa Serrano	1,570	1,387	12	11	4,741	4,489
<b>LUIS CALVO</b>	692	516	32	15	8,495	7,035
Primera Sección - Villa Vaca Guzmán (Muyupampa)	603	454	24	13	4,348	3,554
Segunda Sección - Huacaya	9	3	1		923	790
Tercera Sección - Macharetí	80	59	7	2	3,224	2,691

### 5.5.8. EDUCACIÓN

La educación formal está constituida por dos sistemas que son: el urbano y el rural. Ambos dependen del Ministerio de Educación a nivel Nacional; en el departamento de la Dirección

Departamental de Educación y a nivel Municipal está organizada en una Dirección Distrital de Educación por municipio, cuya estructura está conformada por: núcleos y unidades educativas.

Para el análisis de los servicios de educación se tomaron los datos proporcionados por Instituto Nacional de Estadística INE, contrastados con datos las Direcciones Distritales de Educación de los diferentes Municipios obtenidos a través de PDM's.

#### 5.5.8.1. TASA DE ALFABETISMO

Las tasas de alfabetismo del departamento de Chuquisaca alcanza a 73.03%, es decir 224289 personas que saben leer y escribir. De acuerdo a los últimos tres censos realizados en 1976, 1992, y 2001, la tasa refleja el incremento de población alfabeto.

El año 1976, la tasa de alfabetismo en área urbana llegó a 79.90%, en 1995 aumento en 7.26 puntos porcentuales, a 87.16% y el año 2001 alcanza a 90.03% con incremento de 2.87 puntos porcentuales respecto a 1992.

En el área rural, la tasa de alfabetismo muestra mayor incremento que en área urbana, de 26.39% en 1976 aumento a 45.81% en 1992 y a 58.87% en 2001, cifra que representa un incremento de 13.06 puntos porcentuales respecto de 1992, mientras que el incremento de 1992 respecto a 1976 fue de 19.42 puntos.

En el año 2001 la diferencia de tasa de alfabetismo en área urbana y rural alcanza a 31.16 puntos porcentuales, mientras que en 1992 era de 41.35 y en 1976 de 53.51.

### 5.5.9. SALUD

La estructura institucional en el área de salud de cada municipio depende de la Red de Salud que se encuentra en una sección municipal de cada provincia la cual coordina y delimita acciones para los hospitales y todas las postas que se encuentran en los cantones del Municipio en cuestión conjuntamente el Directorio Local de Salud de cada municipio.

Según las normas nacionales en Salud, en cuanto a la distribución de las postas y número de personal, estas se adecuan a la zona para poder brindar la atención respectiva.

Otros factores que influyen en la cobertura son la estacionalidad de las lluvias (crecida de los ríos) y la falta de un acceso caminero estable todo el año los que no permiten la transitabilidad y destino de las personas enfermas como de los Responsables Populares de Salud (RPS) a las comunidades y a los centros de salud.

#### 5.5.9.1. MEDICINA TRADICIONAL

La utilización de la medicina tradicional está muy enraizada en las costumbres de pobladores de la región del norte Potosí, esto debido a la transferencia de conocimientos empíricos que se han mantenido de generación en generación. La cultura andina permitió mantener los ritos y costumbres que tienen que ver mucho con las curaciones de malestares conocidos como extraños. Esta medicina se fortaleció por la lejanía de los puestos de salud o porque los “sanitarios” no prestan atención permanente.

### 5.5.10. SANEAMIENTO BÁSICO

A continuación se detallan cuadros estadísticos de la disposición de servicios básicos (agua, Energía, Servicio Sanitario) para cada municipio involucrado en el proyecto

Tabla 25 Disponibilidad de servicios básicos en la vivienda de los hogares por censo según provincia y sección de provincia, censo 2001 (en porcentaje)

PROVINCIA - MUNICIPIO	Total hogares	CENSO 2001					
		Agua de cañería de red		Energía Eléctrica		Servicio Sanitario	
		Tiene	No Tiene	Tiene	No Tiene	Tiene	No Tiene
<b>JUANA AZURDUY DE PADILLA</b>	5,430	10.35	89.65	9.82	90.18	6.83	93.17
Primera Sección – Azurduy	2,329	11.94	88.06	9.66	90.34	10.26	89.74
Segunda Sección – Tarvita	3,101	9.16	90.84	9.93	90.07	4.26	95.74
<b>JAIME ZUDÁÑEZ</b>	7,311	36.93	63.07	18.05	81.95	20.89	79.11
Primera Sección – Zudáñez	1,698	44.76	55.24	24.97	75.03	25.85	74.15
Segunda Sección – Presto	1,958	23.14	76.86	10.27	89.73	9.65	90.35
Tercera Sección – Mojocoya	1,795	23.12	76.88	26.02	73.98	18.72	81.28
Cuarta Sección – Icla	1,860	57.63	42.37	12.26	87.74	30.27	69.73
<b>TOMINA</b>	7,937	39.81	60.19	19.11	80.89	19.28	80.72
Primera Sección – Padilla	2,775	45.08	54.92	24.65	75.35	29.55	70.45
Segunda Sección – Tomina	1,921	48.88	51.12	18.06	81.94	15.15	84.85
Tercera Sección – Sopachuy	1,518	25.23	74.77	17.26	82.74	14.56	85.44
Cuarta Sección - Villa Alcalá	727	46.22	53.78	18.57	81.43	16.37	83.63
Quinta Sección - El Villar	996	25.2	74.8	8.94	91.06	7.93	92.07
<b>HERNANDO SILES</b>	7,348	44.01	55.99	26.17	73.83	35.1	64.9
Primera Sección - Monteagudo	5,399	49.53	50.47	32.82	67.18	40.14	59.86
Segunda Sección - Huacareta	1,949	28.73	71.27	7.75	92.25	21.14	78.86

PROVINCIA - MUNICIPIO	CENSO 2001						
	Total hogares	Agua de cañería de red		Energía Eléctrica		Servicio Sanitario	
		Tiene	No Tiene	Tiene	No Tiene	Tiene	No Tiene
<b>YAMPARÁEZ</b>	6,813	41.69	58.31	28.18	71.82	20.43	79.57
Primera Sección – Tarabuco	4,381	41.43	58.57	22.41	77.59	20.86	79.14
Segunda Sección - Yamparáez	2,432	42.15	57.85	38.57	61.43	19.65	80.35
<b>BELISARIO BOETO</b>	2,835	50.55	49.45	22.4	77.6	30.19	69.81
Primera Sección - Villa Serrano	2,835	50.55	49.45	22.4	77.6	30.19	69.81
<b>LUIS CALVO</b>	4,170	41.34	58.66	22.49	77.51	40.17	59.83
Primera Sección - Villa Vaca Guzmán (Muyupampa)	2,199	48.61	51.39	26.42	73.58	34.74	65.26
Segunda Sección – Huacaya	468	23.08	76.92	2.78	97.22	16.88	83.12
Tercera Sección – Machareti	1,503	36.39	63.61	22.89	77.11	55.36	44.64

De acuerdo a datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y en comparación con datos correspondientes en PDM's municipales, se cuentan con la procedencia y distribución de agua en la vivienda, según hogares, provincia y sección de provincia. Los mismos que se muestran a continuación.

En lo que se refiere a los medios de eliminación de excretas solamente las localidades capitales cuenta con sistema de alcantarillado el cual tiene un funcionamiento de regular a bueno. En el área rural el único medio utilizado es el de letrinas.

En los autodiagnósticos comunales se detectó que las poblaciones de las diferentes comunidades que cuentan con letrinas, no utilizan este medio por la falta de costumbre utilizándolo como depósitos o almacén de forrajes.

Tabla 26 Disponibilidad, uso y desagüe de servicio sanitario en la vivienda de los hogares por censo, según provincia y sección de provincia, censo 1992. (en número de hogares)

PROVINCIA – MUNICIPIO	CENSO 2001							
	BAÑO, WÁTER O LETRINA							
	Tiene	Uso			Desagüe			No tiene
		Usado solo por su hogar	Compartido con otros hogares	Alcantarillado	Cámara séptica	Pozo ciego	Superficie (calle, quebrada, río)	
<b>JUANA AZURDUY DE PADILLA</b>	371	221	150	181	21	160	9	5,059
Primera Sección – Azurduy	239	142	97	155	17	66	1	2,090
Segunda Sección – Tarvita	132	79	53	26	4	94	8	2,969
<b>JAIME ZUDÁÑEZ</b>	1,527	1,209	318	314	357	817	39	5,784
Primera Sección – Zudáñez	439	325	114	240	37	154	8	1,259
Segunda Sección – Presto	189	130	59	63	17	102	7	1,769
Tercera Sección - Mojocoya	336	257	79	7	82	237	10	1,459
Cuarta Sección – Icla	563	497	66	4	221	324	14	1,297
<b>TOMINA</b>	1,530	1,110	420	730	239	505	56	6,407
Primera Sección – Padilla	820	575	245	416	183	216	5	1,955
Segunda Sección - Tomina	291	222	69	117	24	141	9	1,630
Tercera Sección - Sopachuy	221	160	61	159	3	19	40	1,297
Cuarta Sección - Villa Alcalá	119	97	22	38	11	69	1	608
Quinta Sección - El Villar	79	56	23	0	18	60	1	917
<b>HERNANDO SILES</b>	2,579	1,864	715	1,090	534	908	47	4,769
Primera Sección - Monteagudo	2,167	1,545	622	968	406	751	42	3,232

PROVINCIA – MUNICIPIO	CENSO 2001							
	BAÑO, WÁTER O LETRINA							
	Tiene	Uso			Desagüe			
		Usado solo por su hogar	Compartido con otros hogares	Alcantarillado	Cámara séptica	Pozo ciego	Superficie (calle, quebrada, río)	No tiene
Segunda Sección - Huacareta	412	319	93	122	128	157	5	1,537
<b>YAMPARÁEZ</b>	1,392	1,079	313	403	196	745	48	5,421
Primera Sección - Tarabuco	914	680	234	333	116	439	26	3,467
Segunda Sección - Yamparáez	478	399	79	70	80	306	22	1,954
<b>BELISARIO BOETO</b>	856	686	170	494	20	341	1	1,979
Primera Sección - Villa Serrano	856	686	170	494	20	341	1	1,979
<b>LUIS CALVO</b>	1,675	1,342	333	294	225	1,112	44	2,495
Primera Sección - Villa Vaca Guzmán (Muyupampa)	764	509	255	287	145	321	11	1,435
Segunda Sección - Huacaya	79	71	8	0	3	71	5	389
Tercera Sección – Machareti	832	762	70	7	77	720	28	671

#### 5.5.11. FUENTES Y USOS DE ENERGÍA

En cuanto a otros tipos de energía alternativa principales de fuentes de energía es el kerosén y la leña utilizadas en todas las secciones para el alumbrado con mecheros y el uso en la cocina para preparación de alimentos respectivamente. Así mismo, también el uso de velas y gas licuado denota relativa importancia.

Tabla 27 Combustible o energía que utilizan para cocinar los hogares por censo según provincia y sección de provincia, censo 1992 (en número de hogares)

PROVINCIA - MUNICIPIO	CENSO 2001							
	Total hogares	Leña	Guano, bosta o taquia	Kerosén	Gas (garrafa o por cañería)	Electricidad	Otro	No utiliza
<b>JUANA AZURDUY DE PADILLA</b>	5,430	5,205	4	3	204	1	7	6
Primera Sección – Azurduy	2,329	2,210	3	0	111	0	0	5
Segunda Sección – Tarvita	3,101	2,995	1	3	93	1	7	1
<b>JAIME ZUDÁÑEZ</b>	7,311	6,497	2	54	724	1	7	26
Primera Sección – Zudáñez	1,698	1,367	0	44	275	1	0	11
Segunda Sección – Presto	1,958	1,852	0	4	90	0	2	10
Tercera Sección – Mojocoya	1,795	1,528	1	0	258	0	4	4
Cuarta Sección – Icla	1,860	1,750	1	6	101	0	1	1
<b>TOMINA</b>	7,937	7,069	1	7	830	1	4	25
Primera Sección – Padilla	2,775	2,264	0	2	489	0	3	17
Segunda Sección – Tomina	1,921	1,783	0	0	131	1	1	5
Tercera Sección – Sopachuy	1,518	1,386	0	1	130	0	0	1
Cuarta Sección - Villa Alcalá	727	690	1	0	36	0	0	0
Quinta Sección - El Villar	996	946	0	4	44	0	0	2
<b>HERNANDO SILES</b>	7,348	5,479	12	4	1,744	4	6	99
Primera Sección - Monteagudo	5,399	3,756	12	3	1,540	2	6	80
Segunda Sección – Huacareta	1,949	1,723	0	1	204	2	0	19
<b>YAMPARÁEZ</b>	6,813	5,882	7	5	905	1	2	11
Primera Sección – Tarabuco	4,381	3,739	3	3	625	0	2	9

PROVINCIA - MUNICIPIO	CENSO 2001							
	Total hogares	Leña	Guano, bosta o taquia	Kerosén	Gas (garrafa o por cañería)	Electricidad	Otro	No utiliza
Segunda Sección - Yamparáez	2,432	2,143	4	2	280	1	0	2
<b>BELISARIO BOETO</b>	2,835	2,369	0	0	455	1	2	8
Primera Sección - Villa Serrano	2,835	2,369	0	0	455	1	2	8
<b>LUIS CALVO</b>	4,170	3,544	3	6	572	2	1	42
Primera Sección - Villa Vaca Guzmán (Muyupampa)	2,199	1,785	1	0	387	1	0	25
Segunda Sección – Huacaya	468	463	0	0	3	1	0	1
Tercera Sección – Machareti	1,503	1,296	2	6	182	0	1	16

### 5.5.12. RELIGIONES Y CREENCIAS

En cuanto a la religión, se puede afirmar que la mayoría pertenece a la católica, que vino con los conquistadores españoles y sentó sus raíces sobre los pueblos nativos sin que estos renunciasen a sus creencias propias, por lo que existe una mezcla de mitos y creencias mágico-religiosas como ser la adoración a la pachamama y elementos de la naturaleza.

La religión católica, históricamente es la que mayor proporción de creyentes acoge, aunque últimamente se verifica el surgimiento de varias sectas y movimientos religiosos en Municipios y principalmente concentrados en la capitales de sección y en algunas comunidades de los municipios. Entre las más relevantes se encuentran seguidores de la religión evangélica y adventista, aunque al margen de estas tendencias, existe una generalizada creencia en Dios.

### 5.5.13. TRANSPORTE Y COMUNICACIONES

#### **Provincia: Oropeza**

#### **Vías de comunicación**

La provincia Oropeza, es la Capital del departamento de Sucre, es el centro articulador del eje sud del país; Sucre-Potosí 161 Km, mediante carretera pavimentada y Sucre-Tarija 527Km, mediante carretera con tramos sin pavimentar y pavimentada, también está vinculada por carretera con Cochabamba 361 Km, y por vía aérea con un aeropuerto de mediana capacidad.

Al norte de la provincia Oropeza se encuentra el municipio de Huata, vinculada por una carretera secundaria, pero permanente.

Al este se encuentra el municipio de Arabate, vinculado por una carretera secundaria permanente, que conecta con la provincia Yamparaez.

El servicio de transporte dentro de la provincia se circunscribe a la utilización de buses, mini- buses y camiones para la realización de sus actividades económicas y particulares

#### **Provincia: Yamparaez - Primera sección: Tarabuco**

#### **Vías de comunicación**

Tarabuco es la primera sección de la provincia Yamparaez, por su territorio se construye el camino troncal Sucre- Camiri de tránsito permanente, se une con Zudáñez, mediante una carretera secundaria de 45 Km.

La provincia está vinculada por medio de caminos secundarios, que en épocas de lluvia su tránsito no es permanente por la existencia de los ríos Janko Huasi y Jatun Quichani

Dentro la provincia el servicio de transporte más utilizado entre capitales de cantón y localidades es el camión, bus, mini- bus, que les permite la realización de sus actividades económicas y particulares.

***Provincia: Zudáñez - Primera Sección: Zudáñez***

***Vías de comunicación***

Zudáñez se encuentra al centro de la provincia del mismo nombre, está a 85Km de la ciudad de Sucre, en el eje de la carretera Zudáñez – Tarabuco - Yamparaez - Sucre, la carretera es permanente con cierta deficiencia en su mantenimiento hasta Tarabuco, después es carretera pavimentada hasta Sucre

Zudáñez por ser un municipio eminentemente agrícola, el servicio de transporte, dentro la provincia, tiene demanda en camiones para el transporte de sus productos y ganado bovino, la utilización de buses y mini-buses, para el transporte de personas en la realización de sus actividades particulares y económicas.

Por la existencia de los ríos Zudáñez, Sayan chaca y quebradas, en época de lluvias los caminos secundarios son de tránsito no permanente.

***Provincia: Tomina - Segunda sección: Tomina***

***Vías de comunicación***

Tomina es la segunda sección de la provincia del mismo nombre, y se encuentra a 143Km de la ciudad de Sucre, con la que se comunica mediante una carretera secundaria hasta Tarabuco con acceso permanente, conectando después a la carretera pavimentada a Sucre.

Tomina para su vinculación con las Capitales de cantón y localidades, utiliza caminos secundarios, que en época de lluvias no dan seguridad en su transitabilidad por el curso de los ríos Tomilla, Tarambuquillo, Ichu pampa y quebradas como Khaspi Cancha, Duraznillo.

Padilla, es la Primera sección de la provincia Tomina, se encuentra a 157 Km de la ciudad de Sucre y se comunica por medio de una carretera secundaria hasta Tarabuco, para conectarse después a la carretera pavimentada a Sucre.

Su topografía variada con relieves bastante abruptos y quebradas, dificultan la vinculación interna entre Provincias de cantón y las localidades, también los ríos Sillani, Lampazos, Cañadas, impiden que el tránsito sea permanente en época de lluvias.

El servicio de transporte es utilizado para la comercialización de su producción agrícola diversificada en base a la utilización de camiones, en el transporte de personas utilizan buses, mini-buses y otros.



#### 5.5.14. Actividades socioeconómicas

Tabla 28 Población ocupada de 10 años o más por situación en el empleo

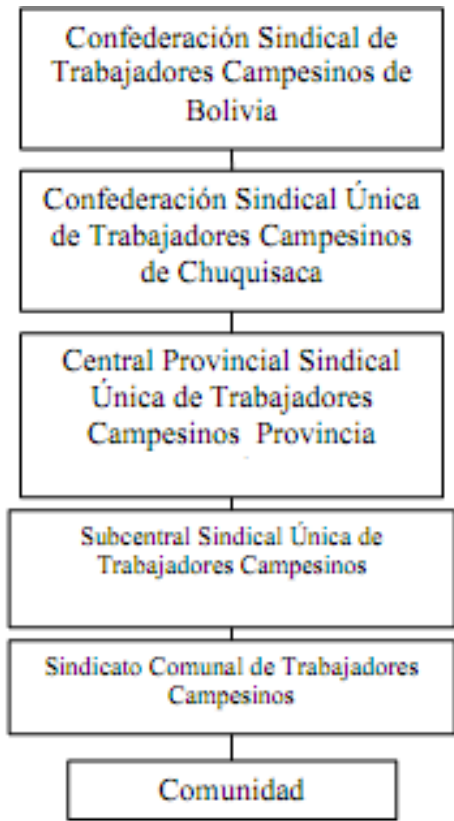
PROVINCIA - MUNICIPIO	POBLACIÓN OCUPADA	OBRAERO O EMPLEADO	TRABAJADOR POR CUENTA PROPIA	PATRÓN, SOCIO O EMPLEADOR	COOPERATIVISTA DE PRODUCCIÓN	TRABAJADOR FAMILIAR O APRENDIZ SIN REMUNERACIÓN	SIN ESPECIFICAR
<b>JUANA AZURDUY DE PADILLA</b>	6,017	695	3,905	22	3	346	1,046
Primera Sección - Azurduy	2,677	338	1,619	6	1	250	463
Segunda Sección - Tarvita	3,340	357	2,286	16	2	96	583
<b>JAIME ZUDÁÑEZ</b>	9,942	1,396	6,134	41	5	785	1,581
Primera Sección - Zudáñez	2,313	484	1,330	10	4	221	264
Segunda Sección - Presto	2,736	324	1,653	10	1	224	524
Tercera Sección - Mojocoya	2,056	340	1,342	16		80	278
Cuarta Sección - Icla	2,837	248	1,809	5		260	515
<b>TOMINA</b>	10,529	1,794	6,299	80	6	938	1,412
Primera Sección - Padilla	3,824	731	2,286	32	1	356	418
Segunda Sección - Tomina	2,309	389	1,224	19	1	257	419
Tercera Sección - Sopachuy	2,003	274	1,269	16	3	118	323
Cuarta Sección - Villa Alcalá	1,017	179	628	3		105	102
Quinta Sección - El Villar	1,376	221	892	10	1	102	150
<b>HERNANDO SILES</b>	10,818	2,943	5,861	134	6	538	1,336
Primera Sección - Monteagudo	7,936	2,023	4,395	86	6	415	1,011
Segunda Sección - Huacareta	2,882	920	1,466	48		123	325
<b>YAMPARÁEZ</b>	9,234	1,100	5,841	35	7	702	1,549
Primera Sección - Tarabuco	6,644	684	4,353	25	6	434	1,142
Segunda Sección - Yamparáez	2,590	416	1,488	10	1	268	407
<b>BELISARIO BOETO</b>	3,665	622	2,327	19	3	268	426
Primera Sección - Villa Serrano	3,665	622	2,327	19	3	268	426
<b>LUIS CALVO</b>	6,365	2,255	3,112	97	2	174	725
Primera Sección - Villa Vaca Guzmán (Muyupampa)	3,310	1,040	1,699	60		84	427
Segunda Sección - Huacaya	607	158	311	10		21	107
Tercera Sección - Machareti	2,448	1,057	1,102	27	2	69	191

#### 5.5.15. Aspectos organizativos e institucionales

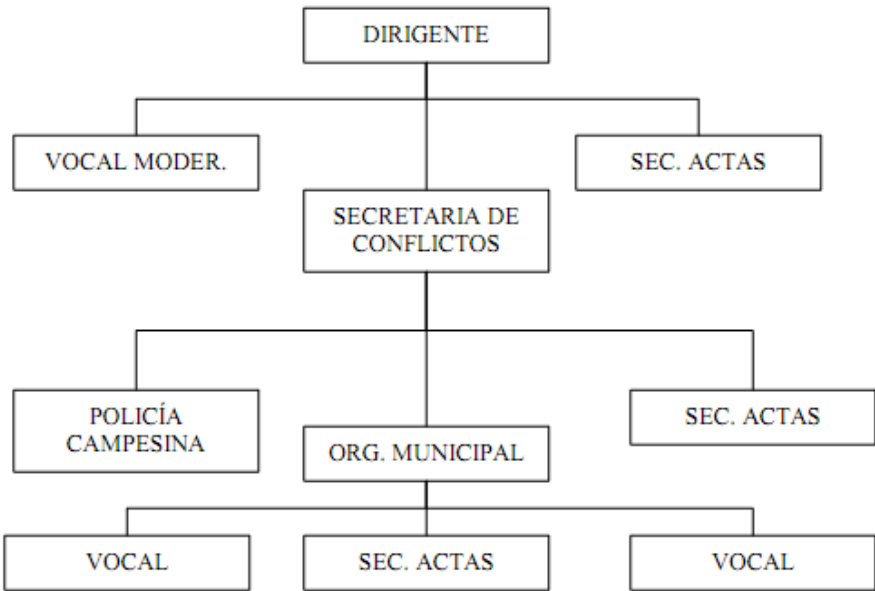
Las formas de organización existentes en los Municipios son las siguientes: a nivel de sección Municipal existe la central seccional afiliada a la Federación Única de trabajadores Campesinos de las provincias; Afiliada a la Federación Única de Trabajadores Campesinos de Chuquisaca, la misma que pertenece a la Confederación Sindical única de trabajadores Campesinos de Bolivia.

El objetivo que tiene esta organización es similar al de la subcentralia, es decir, velar por los intereses y armonía interna de la provincia a la cual representan, el Comité ejecutivo es elegido en el Consejo Provincial Ordinario por el lapso de dos años, por votación de los delegados de los sindicatos comunales; a nivel de las comunidades se encuentran los sindicatos Comunales como organizaciones matrices de las comunidades y a nivel intercomunal se encuentran las subcentralías.

5.5.15.1. ORGANIZACIÓN SINDICAL



*Estructura tipo en las comunidades*



## 5.6. MEDIO SOCIO ECONÓMICO ANÁLISIS SUCRE

### 5.6.1. Demografía, Provincia Oropeza, Sucre - Capital

El municipio de Sucre se encuentra localizado en la Provincia Oropeza del Departamento de Chuquisaca, limita al Norte con el municipio de Poroma, al Sur con el municipio de Yotala, al Este con el municipio de Tarabuco y al Sudeste con el municipio de Yamparáez. Se encuentra dividido en 8 distritos, de los cuales 5 son urbanos y 3 rurales

#### 5.6.1.1. Población por Distritos y densidad y poblacional

De acuerdo al censo de población y vivienda del 2001, la población en el municipio Sucre fue de 215,778 habitantes, constituyéndose en el municipio con mayor población en el departamento de Chuquisaca, representando alrededor del 40% de la población total. Así también, el 91% de la población del municipio vive en el área urbana, es decir en los cinco distritos urbanos y el restante 9% en los tres distritos rurales, con una tendencia de crecimiento proporcional del área urbana, debido a la inmigración interna (distritos rurales a distritos urbanos) y externa existente.

#### Aspectos demográficos

Según las proyecciones de población para el año 2008, el Municipio de Sucre cuenta con una población total de 287,029 habitantes, de los cuales el 91% habitan el área urbana, y el 9% en el área rural, mostrando que el Municipio de Sucre es eminentemente urbano, según se muestra en el cuadro siguiente:

Tabla 29 Población urbana y rural del municipio de Sucre (proyección al 2008)

Distritos	Población	Porcentaje (%)
Distrito 1	32,995	11
Distrito 2	124,886	44
Distrito 3	46,310	16
Distrito 4	27,377	10
Distrito 5	30,020	10
Sub Total	261,588	91
Distrito 6	5,694	2
Distrito 7	12,357	4
Distrito 8	7,390	3
Sub Total	25,441	9
<b>Total</b>	<b>287,029</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración en base a datos del PMOT

Tabla 30 Proyección de la densidad poblacional del municipio de Sucre por distritos, período 2008-2015 (hab/km2).

AÑO	D - 1	D - 2	D - 3	D - 4	D - 5	D - 6	D - 7	D - 8
2008	143.80	117.37	33.46	64.16	89.49	0.16	0.15	0.15
2009	144.11	124.20	34.68	64.12	93.13	0.18	0.16	0.15
2010	151.87	131.02	35.90	64.07	95.86	0.17	0.16	0.15
2011	154.14	137.84	37.13	64.03	99.20	0.18	0.16	0.15
2012	158.18	144.67	38.35	63.99	102.12	0.18	0.17	0.15
2013	163.19	151.49	39.57	63.95	105.32	0.18	0.17	0.15
2014	166.35	158.32	40.85	63.91	108.34	0.18	0.18	0.14
2015	170.87	165.14	42.01	63.86	111.48	0.19	0.18	0.14

Fuente: PMOT (2008-2018).

Los distritos 1, y 3 presentan crecimientos moderados, mientras que la densidad poblacional en el distrito 4 se mantiene constante con una leve tendencia a decrecer durante el período estudiado, y los distritos 2 y 5 son los que presentarán a futuro mayor incremento poblacional.

Los distritos rurales 6, 7 y 8 no presentan cambios significativos en sus densidades poblacionales, más bien la tendencia es estacionaria, con un leve decremento en la densidad poblacional del distrito 8.

En el ámbito y análisis de los indicadores sociodemográficos del Municipio de Sucre; la tasa de dependencia llega a 0.68 lo que indica que existe 68% de población dependiente menores de 15 años y mayores de 54 años, sobre el 32% de la población en edad de trabajar dentro del Municipio; la tasa de urbanización alcanza el 91% de población urbana, los años de escolaridad son 9 y su esperanza de vida al nacer según censo 2001 son 67 años. Los hombres representan el 48.56%, mientras que las mujeres en el municipio alcanzan a 51.44%.

Para mayor detalle, se puede observar en el cuadro siguiente.

*Tabla 31 Municipio de Sucre, indicadores socio demográficos*

<b>Indicadores Socio demográficos</b>	
Densidad poblacional del municipio (persona/km <sup>2</sup> ) (2008)	1.67
Densidad poblacional del municipio-Área Urbana (persona/km <sup>2</sup> ) (2008)	76.05
Densidad poblacional del municipio-Área Rural (persona/km <sup>2</sup> ) (2008)	0.15
Esperanza de vida al nacimiento (2001)	67
Población por sexo (2008)	
Hombres	139.381
Mujeres	147.648
<b>Total</b>	<b>287.029</b>

*Fuente: Elaboración en base al Anuario Estadístico 2007 INE*

### 5.6.2. Sector Educación

El Municipio de Sucre, está constituido por 10 redes en el área urbana y 8 núcleos en el área rural, existen 214 Unidades Educativas, el área urbana concentra el 68% y el área rural sólo concentra el 32%. De acuerdo al carácter administrativo, el 24% de las Unidades Educativas son de Convenio y el 58% son Unidades públicas fiscales, mientras que el 16% son Unidades Educativas privadas.

Tomando en cuenta el análisis de indicadores sociales, como la tasa de analfabetismo específicamente para el municipio de Sucre, se tiene según el censo de población y vivienda INE 2001 que alcanzaba el 12.2%, inferior a la registrada en el departamento.

De acuerdo a la educación primaria universal, evaluada a partir de dos indicadores: (I) la tasa de cobertura neta de primaria; y (II) la tasa de término bruta a 8° de primaria (TTB8P), se observa en el cuadro siguiente que en ambos indicadores, el Municipio de Sucre al 2007 presenta una tasa de cobertura neta de primaria del 87.7% y una TTB8P del 64.9%, el distrito de Sucre se ubica por encima del promedio departamental, el cual registra una cobertura escolar neta del 82.9% y una TTB8P del 56.7%.

En los últimos años estos indicadores tanto a nivel municipal como departamental se incrementaron progresivamente. La brecha de género en la tasa de término bruta a octavo de primaria (TTB8P), en las gestiones 2006 y 2007 paso de -5.71% a -6.89%, significa que existe un mayor porcentaje de mujeres que concluyen el octavo de primaria, en comparación con los hombres, no ocurre lo mismo a nivel departamental donde la brecha de género en las gestiones 2006 y 2007 son menos pronunciadas teniendo 0.10 puntos porcentuales en la gestión 2007 acercándose a la Meta de desarrollo del milenio.

Las tasas más altas de abandono escolar se presentan entre el octavo de primaria, y, primero y segundo del nivel secundario.

En el ámbito de la Educación Superior, la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca por el prestigio ganado como una de las universidades estatales más importantes del país, presenta una matrícula total que en promedio creció en un 5.04% anual entre los años 2004 – 2007, la gestión 2004 contaba con 23,974 estudiantes, incrementándose para la gestión 2007, a 28,355 estudiantes.

Por otro lado, la Educación Técnica del municipio queda constituida por 26 institutos registrados en el sistema nacional los cuales ofertan una gran variedad de cursos de formación técnica, cuya matrícula fue creciendo continuamente.

### **5.6.3. Sector Salud**

El análisis del sector salud del Municipio de Sucre queda impartido por la existencia de 126 establecimientos, de los cuales 111 corresponden al 1er nivel, 9 al segundo nivel y 6 al tercer nivel

En relación a los indicadores de proceso, la cobertura de la tercera dosis de la vacuna pentavalente, el control prenatal nuevo y el parto institucional, presentan tendencia negativa. Estos indicadores están relacionados a la disminución de los embarazos nuevos, debido al aumento de la utilización de métodos anticonceptivos.

De acuerdo a los indicadores que están dirigidos al cumplimiento de los Objetivos del milenio 2015; la prevalencia de desnutrición ha tenido una leve disminución desde el año 2003. Dos de cada 10 niños sufren desnutrición crónica, en el área urbana; en el área rural 7 de cada 10 niños tienen desnutrición crónica. El número de médicos por 10.000 habitantes en el Municipio de Sucre es de 18, enfermeras de 21 y odontólogos de 2.

### **5.6.4. Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario**

El Sistema de agua potable en el Municipio de Sucre queda administrado por ELAPAS, el cual comprende las etapas de Captación y Conducción, Potabilización y Distribución, cuyo objetivo principal se enmarca en proveer de agua potable a la ciudad con calidad, continuidad, cantidad y cobertura. Los usuarios conectados a la red de agua potable en un 70% son abastecidos por gravedad y el resto por bombeo de 8, 12 hasta 16 hrs.

Los distritos donde se realiza con mayor frecuencia la dotación de agua potable con cisterna son en algunos barrios del Distrito 2, 3, 4 y 6, por las siguientes características técnicas: Zonas más altas con relación a la cota de la planta potabilizadora de El Rollo, están ubicadas fuera del área de concesión, inexistencia de tubería matriz en las calzadas y finalmente por déficit de agua.

Sin embargo, la red de alcantarillado, actualmente tiene un total de 249,239 m de tuberías, además, de 23,234 m de embovedados en toda la ciudad, distribuidos en las 15 cuencas en las que se divide. Siendo las más importantes: las cuencas de Santa Teresa, Asnahuyco, Piscojaitana y Tintamayu.

El cuadro muestra el incremento de cobertura, como consecuencia del crecimiento de nuevas conexiones por año. Este indicador de cobertura es el más importante, que permite proyectar el cumplimiento de las metas del Milenio de llegar al 95% al año 2015.

Finalmente, los problemas relevantes en el sector se resumen en el déficit de agua en Captación, Conducción, Potabilización y Distribución, con mayor repercusión en las zonas altas y periféricas de la ciudad de Sucre, Aguas servidas de la cuenca del Amazonas que desembocan en el río Chico y de la cuenca del Plata que desembocan en el río Quirpinchaca. Sin embargo, se cuentan con recursos hídricos suficientes tanto en Ravelo como en Potolo.

### 5.6.5. Servicios de Energía Eléctrica

Todo el sector eléctrico de Bolivia está regulado por La Superintendencia de Electricidad, misma que fue creada mediante Ley N° 1600 (Ley SIRESE) de 28 de octubre de 1994, como parte del Sistema de Regulación Sectorial, con el objetivo de regular, controlar y supervisar las actividades de todos los agentes energéticos de Bolivia.

A nivel departamental, la oferta actual de CESSA comprende a la Sub Estación Eléctrica de Aranjuez, sin embargo, en función a la proyección de la demanda futura, se tiene planificado el montaje de tres sub Estaciones; Qhora Qhora, Padilla y Monteagudo.

Hasta la gestión 2007, en el marco de las regulaciones de la superintendencia de electricidad, la empresa ha realizado importantes inversiones para satisfacer la demanda existente, los proyectos se refieren a la mejora y ampliación de las Redes de Media y Baja Tensión.

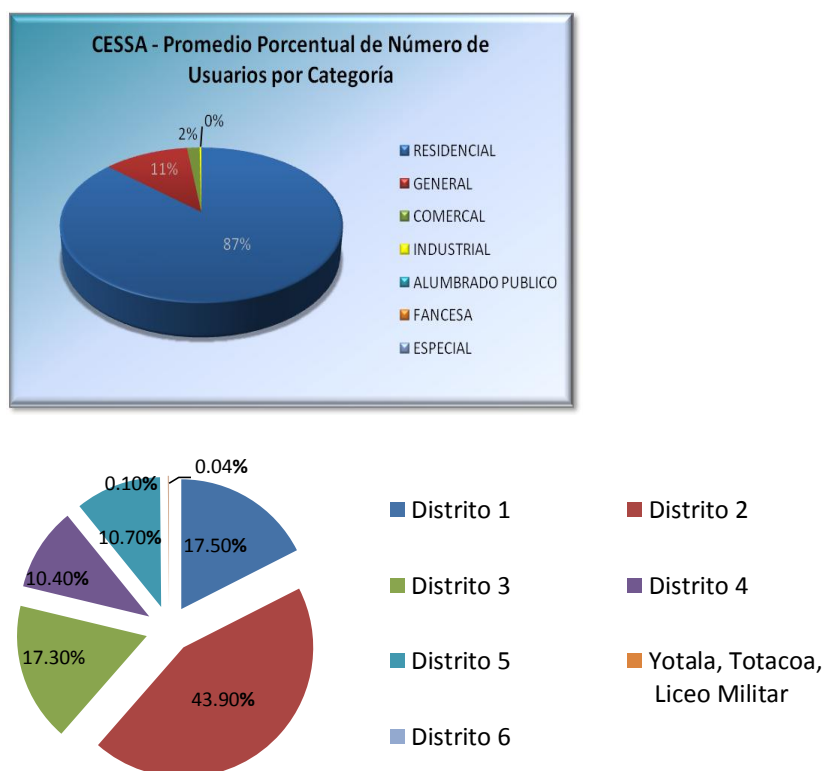
Tabla 32 Ampliación de la Red de Media y Baja Tensión

Tipos de Ampliaciones	Área Urbana	Área Rural	Total Km.
Distribución			
Ampliaciones de LMT	2.6	26.3	228.9
Ampliaciones de LBT	9.4	74.2	83.6

La ampliación de la Línea de Media Tensión alcanza a 228.9 Km. entre el área urbana y rural del departamento, mientras que 83,6 Km corresponde a la ampliación en la Línea de Baja Tensión.

Se encuentra que al año 2025, la población de los distritos urbanos y rurales del municipio de Sucre alcanzarán una demanda de 73.5 MW de potencia, a diferencia con la que actualmente se cuenta de 30.1 MW.

Tabla 33 Número de usuarios por distrito (%)



Fuente: Memoria anual CESSA 2007



Entre el período 2003 al 2007, en promedio el número de usuarios se ha incrementado en aproximadamente 18%. El mayor incremento se produce en la categoría residencial que alcanza a 87%, mientras que los usuarios de la categoría general superan el 11%. Por tanto, el consumo de energía eléctrica en el municipio para el año 2007 alcanza a 141,588 Mwh, se destacan por mayor consumo la categoría residencial con 59,952 Mwh, y la categoría especial con 32.22 Mwh.

Hoy en día, el número de usuarios en el área urbana alcanza 35,907, representando el 69.33% y corresponde a la categoría residencial urbana. La cantidad de usuarios en el área rural del municipio llega a 8,813 y representa el 17.16% de la categoría residencial rural. La categoría general urbana supone 5,126 (9.98%).

Por último, la Compañía Eléctrica Sucre S.A. (CESSA) participa en el retiro del Sistema Interconectado Nacional con el 3,37% del total, ocupando en el último lugar con respecto al resto.

#### **5.6.6. Sector Gas Natural y Licuado**

Chquisaca es un departamento eminentemente productor de hidrocarburos, cuenta con yacimientos importantes que aún no han sido explorados ni explotados, solo el 16% del territorio ha sido explorado. Actualmente, los campos en producción son Vuelta Grande y el campo compartido Margarita (por el que no se reciben regalías), los campos explorados son Incahuasi y Huacaya y el campo en exploración es el Ingre ubicados en las provincias Luis Calvo y Hernando Siles.

A nivel municipal, se encuentra instalada la Planta de recepción de gas natural y gas licuado ubicada en Qhora Qhora, la cual alimenta a dos ramales que distribuyen gas natural a las industrias y a la red secundaria que distribuye gas al sector doméstico y comercial. La ciudad en sus 34 distritos catastrales, cuenta con 34,384 predios de los cuales el 61% son predios con construcción que tienen por lo menos un bloque construido, mientras que el 31% son predios vacíos.

Hasta el año 2001 un total del 82% de hogares utilizaba gas GLP o GN. El número de usuarios ha crecido en gran proporción desde el año 1993 donde se contaba con 139 usuarios, llegando a 8,252 usuarios en la gestión 2008.

#### **5.6.7. Sector Vivienda**

Desde tiempos inmemoriales el ser humano siempre ha tenido la necesidad de contar con un medio de protección de él y/o su familia, principalmente de la intemperie, es decir buscar un hábitat adecuado. Al paso del tiempo fueron aumentando sus necesidades, requerimientos y también se puso de manifiesto su comodidad.

De acuerdo al Censo 2001, las proyecciones del déficit para el año 2005 del Municipio de Sucre son de 298.000 viviendas, en términos cuantitativos, y supera las 855.000 viviendas, en términos cualitativos

Por otra parte, la migración y el crecimiento poblacional en las áreas periurbanas rebasaron la capacidad de atención municipal, es decir disminuyó el acceso a viviendas y suelos adecuados, en especial para los sectores sociales de bajos ingresos.

Por tanto, en el cuadro siguiente se observa que en el municipio de Sucre, el 54.33% de los habitantes cuenta con vivienda propia, mientras que el 65.91% tienen un cuarto exclusivo para cocinar, casi el 15% de las viviendas presentan piso de tierra y existe un promedio de 3 personas por dormitorio. Todos estos elementos influyen en la calidad de vida de las familias.

Así mismo, el 7.95% de las viviendas en el municipio es de baja calidad, promedio inferior al provincial, departamental y nacional. Por otro lado, el 38.22% de las viviendas presentan calidad media, porcentaje inferior al promedio nacional y departamental, mientras que el 53.82% de las viviendas en el municipio

tienen calidad alta, y cuyo porcentaje se sitúa por encima del promedio nacional, departamental y provincial.

En cuanto a los materiales de construcción de los cimientos de las viviendas, el 72.08% de ellas tienen el cimiento hecho de hormigón ciclópeo (cemento/piedra), 16.70% de piedra y barro y 8.75% de hormigón armado.

De la mayor parte de las viviendas unifamiliares del municipio, casi 70%, pertenece a la categoría económica y apenas el 0.01% de las unifamiliares son construcciones lujosas. Las construcciones muy buenas representan el 0.15% y las buenas 7.29%. En tanto el 57.6% de las propiedades horizontales está catalogado como buena y algo más del 30% como económica.

#### **5.6.8. Tráfico, Transporte y Vialidad**

Con el propósito de realizar un análisis de la “oferta” de infraestructura vial del Municipio de Sucre, en relación a la categorización internacional, se identifica la siguiente tipología de las calles: red primaria, red secundaria, vías colectoras y vías locales.

La demanda actual en el sector se concreta en el mejoramiento de la Red Vecinal en los tres Distritos rurales, mejoramiento que permitirá contar con caminos carreteros seguros y permanentes.

Se concluye que de las 46 comunidades más importantes del Distrito 6, solamente 4 de ellas, no disponen de acceso carretero, significando que el 91.3% del total de comunidades disponen de acceso carretero. En el Distrito 7, se observa que 47 de 54 comunidades más significativas disponen de algún tipo de acceso carretero, es el Distrito que cuenta con 95 km. de Red Fundamental, que se reparte en 26.55 km. de camino asfaltado y 68.35 km. de camino pavimentado. La red caminera del Distrito 8, la conforman 28.9 km. de camino troncal en buen estado, compuesto por 5.5 km. de camino asfaltado, 8.4 km. de pavimento y 15 km. de camino ripiado. La red vecinal está compuesta por 177.4 km, que como en los otros Distritos su condición es precaria en gran parte de esta red.

#### **5.6.9. Sector Manejo Integral de Residuos Sólidos en el Municipio de Sucre**

Datos estadísticos dan cuenta que para el año 1989, la cobertura del servicio de aseo urbano fue de 52,8% en relación a la parte urbana del Municipio de Sucre, para ello se contaba con 6 vehículos que transportaban los residuos sólidos a botaderos clandestinos como el sector de Llinfi, quebrada de Tinta Mayu o a orillas del río Quirpinchaca, Ckara Puncu, Alto Tucsupaya y áreas aledañas al aeropuerto local.

Para el período 2008, la cobertura del servicio de aseo urbano es de 87,2%, siendo la generación de basura diaria de 122.91 toneladas métricas por día. Para ello cuenta con 160 personas que asumen la responsabilidad operativa y administrativa en todo el proceso de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos; asimismo, dispone de 14 vehículos en circulación.

La generación de basura es diferente en relación a los métodos de recolección, siendo así que para el método de esquina, donde se utilizan vehículos denominados carros laterales como compactadores, reporta el 27.3% en relación al total de basura generada por día, le sigue en importancia el método de acera con el 25.4%; en cambio el que genera menos basura es el método o sistema de limpieza de vías públicas con el 3.1%.

La generación de basura también puede ser desagregada según segmentos, entendiendo por los mismos a los domiciliarios, empresas, mercados y centros de salud, principalmente hospitales. En este caso, el porcentaje mayor corresponde al domiciliario con el 77%; en cambio, el porcentaje menor corresponde a los centros de salud con el 3%.

Los residuos más representativos en cuanto a la caracterización se refiere, se encuentra la materia orgánica con el 51.50% , con el 5% en relación al total generado, este grupo está compuesto por las

botellas pet, nylon de alta y baja densidad, plástico rígido, películas, etc., posteriormente se encuentran los residuos de cartón y papel con el 4.50%. Con el 3.90% están los residuos tóxicos como también los residuos hospitalarios y finalmente con el 1.60% lo referido a vidrios y metales.

La disposición final de los residuos sólidos urbanos también está a cargo de EMAS, para ello cuenta con el Relleno Sanitario ubicada a 12 kilómetros de la ciudad de Sucre, en dirección oeste sobre la ruta que une al Municipio de Sucre con el de Ravelo, específicamente en el sector de Lajas Tambo, zona de La Esperanza. La extensión de esta infraestructura es de 14 hectáreas, de las cuales el 80% ha sido ya utilizada, el saldo se estima que tendría una proyección de al menos 2 años más considerando el crecimiento de la población actual.

## 5.7. MEDIO SOCIOECONÓMICO ANÁLISIS ZUDÁÑEZ

### 5.7.1. Demografía, Provincia Zudáñez, 1a Sección Villa de Zudáñez

De acuerdo con las datos del Censo de 2001, la población en la provincia Zudáñez cuenta con 33.482 habitantes, que significa el 6.30 % de población del Departamento de Chuquisaca

En el transcurso de ocho años la población de la provincia no ha aumentado en la misma proporción que el Departamento de Chuquisaca, por razones de migración.

#### 5.7.1.1. Población según Provincia

Tabla 34 Cuadro Población de la Provincia Zudáñez

Sección Municipal	Nombre de la Sección Municipal	Rural		Total	%
		Hombre	Mujer		
1 ra	Villa de Zudáñez	3,755	3,668	7,423	22.17
2 da	Presto	4,346	4,546	8,892	26.56
3 ra	Mojocoya	4,023	3,903	7,926	23.67
4 ta	Icla	4,615	4,626	9,241	27.60
Total		16,739	16,743	33,482	100.00

Fuente: Censo Nacional de Población y vivienda 2001

Con referencia a la provincia Zudáñez, la primera Sección de la provincia (Villa de Zudáñez), cuenta con un total de 7.423, esto representa el 22.17% del total de la provincia, ocupando el cuarto lugar, asimismo, el crecimiento del Municipio de Zudáñez no está en proporción al crecimiento poblacional de la provincia.

Es necesario resaltar que en el último Censo del 2001, la comunidad de Jacota no es tomado en cuenta y se contempla a la comunidad de Uri Kuri, que en la actualidad es apoyado por el Municipio de Tomina.

#### 5.7.1.2. Población concentrada

El Municipio presenta un centro poblado (Zudáñez) con particularidades propias de urbanidad como ser servicios básicos y población; la generación de empleo concentrada en el sector servicios de pensiones y ventas al menor de comidas y bebidas, tiendas de abarrotes y el transporte interprovincial.

#### 5.7.1.3. Población dispersa

El centro de referencia de la comunidad es la Escuela en algunos casos y en otros el Puesto de Salud, sala de reuniones y/o Institutos de formación profesional, como es el caso de ITRUZ en la angostura comunidad de Pasota.

Tabla 35 Cuadro Población centro poblado y disperso

Población	% de familias	N° De Familias	N° de Hombres	%	N° de Mujeres	%	TOTAL
Centro Poblado	23.03	492	711	48.83	745	51.17	1456
Área dispersa	76.97	1644	3461	49.11	3586	50.89	7047
Total	100.00	2136	4172	49.07	4331	50.93	8503

Fuente: Elaboración propia en base a los talleres comunales 2005

El centro poblado de Zudáñez cuenta con 492 familias que representa el 23.03% y el área dispersa cuenta con 1,644 familias y representa el 76.97%.

Zudáñez aglutina a pobladores de las diferentes comunidades que cuentan con viviendas en sus respectivas comunidades.

Por otra parte del total de habitantes en el Municipio (8,503), 7047 personas viven en el área dispersa (82.88%) y el 17,12 vive en el centro poblado de Zudáñez.

#### **5.7.1.4. Población según rango de edades**

Es necesario resaltar que en el Municipio no contempla la población urbana, siendo en su integridad población eminentemente rural.

La población de 0-9 años representa el 30.34 % de la población total; siendo esta mayor respecto a los demás grupos etéreos, la población que cuenta con menor porcentaje es el rango entre 90 a 98 años de edad que conforma el grupo del adulto mayor.

La población joven comprendida entre los 10 a 29 años en suma, cuenta con mayor representatividad con 33.41 % del total de la población.

Como se puede observar existe una marcada diferencia entre las edades comprendidas entre los 10 a 19 años de edad y los 20 a 29 años de edad, esto se atribuye prácticamente a la alta migración de la población joven, aproximadamente en un 50%.

#### **5.7.2. Emigración**

La emigración temporal es el movimiento de personas de una población hacia otra por un tiempo muy corto hacia el resto del país y el mundo, se considera como tales a las personas que salieron de su lugar de nacimiento, trasladando su residencia habitual al lugar o municipio de destino.

Inmigración es el movimiento de personas de una población que habiendo nacido en otro lugar, llegan a un Municipio o país, trasladando hacia allí su residencia habitual (residencia actual).

Las migraciones temporales son el inicio de un proceso de despoblamiento rural particularmente en las zonas alejadas de la ruta troncal.

Muchas de las familias generan procesos emigratorios, particularmente en la época de estiaje, la emigración la realizan a nivel departamental y Nacional por diferentes motivos, sin embargo la causa que genera este movimiento es básicamente la falta de empleo para complementar sus ingresos provenientes de la actividad agropecuaria, los escasos terrenos bajo riego, falta de mercados para los productos, bajos rendimientos generados por diferentes aspectos, inclemencias climatológicas, plagas y enfermedades.

Los Departamentos que cobijan a este importante contingente son Santa Cruz, Cochabamba y Sucre, Argentina.

Las principales actividades desarrolladas son en su generalidad agrícolas, como por ejemplo las zafras de caña, cosechas de arroz, soya y algodón, asimismo los varones se dedican a la albañilería y las mujeres desempeñan sus actividades como trabajadoras del hogar a partir del mes de junio a septiembre.

Del total de la población considerada, se puede observar que existe una migración temporal de 2041, esto representa el 24 % del total de la población; asimismo el 59.33% son varones y el 40.67 son mujeres comprendidos entre las edades de 15 a 30 años de edad y una migración definitiva de 595 personas esto representa el 7% del total de la población, que prácticamente abandona el Municipio, de los cuales el 63 % son varones y el 36.97 son mujeres comprendidos entre los 15 a 30 años.

Asimismo el varón es el que migra mucho en mayor cantidad como puede observarse.

La migración definitiva es cada vez mayor, entre los factores atribuibles son considerados los siguientes:

- Factores sociales con carácter imitativo del consumo

- Estudios con el propósito de mejorar las condiciones de vida y lograr un ascenso en la escala social.
- Baja fertilidad de los suelos y consecuentemente la baja producción
- El minifundio

En el centro poblado de Zudáñez el principal motivo para la migración de sus habitantes en la continuidad de los estudios y la búsqueda de fuentes de empleo una vez logrado la profesionalización, dando lugar de esta manera a la migración definitiva.

### 5.7.3. Tasa de crecimiento poblacional

Tabla 36 Tasa de crecimiento poblacional

Departamento y área	Tasa porcentual
	1976-1992
Chuquisaca	1.50
Urbana	4.10
Rural	0.55

Fuente: INE 1992

Los resultados obtenidos en el censo 2001 determinan una tasa de crecimiento poblacional intercensal de 1.71%, en el periodo 1992-2001, mientras que la tasa de crecimiento para 1976-1992 fue de 1.50%.

La media anual de crecimiento urbana en el último período intercensal alcanza a 4.23% similar al crecimiento de la ciudad de Sucre, 4.17%, en tanto que la población del área rural crece a 0.25%.

La tasa de crecimiento población es de 0.4% en el Municipio de Zudáñez.

### 5.7.4. Base cultural de la población

#### 5.7.4.1. Origen étnico

Antes de la conquista, el suelo pertenecía al grupo aymará o quechua pasando luego a pertenecer al Estado Inca, personificado en el jefe máximo, quien era jefe político máximo y religioso.

El origen étnico del Municipio se remonta a los quechuas, yampara y jalkas que eran la base de su organización y que posteriormente con la conquista española fueron perdiéndose poco a poco. Con la Reforma Agraria la redistribución de la tierra se extendió por todo el país, donde se reconoció el derecho de propiedad de los campesinos sobre la tierra que en la actualidad vienen explotándola.

En la actualidad el Municipio se caracteriza por presentar dos grupos humanos claramente diferenciados, los que viven en las comunidades y personas asentadas principalmente en el centro poblado de Zudáñez, que actualmente cuentan con tierras de hacienda en algunas comunidades.

### 5.7.5. Idiomas

Tabla 37 Población de 6 años o más de edad por idioma o lengua que habla y sexo

Municipio	Quechua		Aymara		Español		Guaraní		Extranjero		No habla	
Zudáñez	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Total	2861	2863	16	11	1983	1541	1	1	15	9	31	31

Fuente: INE 2001

Como se puede observar, la población del Municipio de Zudáñez, el idioma quechua es el idioma que preferentemente hablan constituyéndose en el idioma materno, seguido del español, son pocas las personas que hablan otros idiomas como el aymará, guaraní y otros.



## **5.7.6. Educación**

### **5.7.6.1. Educación formal**

La educación formal en el área rural de Bolivia se encuentra bajo la responsabilidad del Gobierno Nacional a su vez es parte integrante del Ministerio de Desarrollo Humano y mediante la Secretaría Nacional y la Dirección General de Educación realizan actividades en beneficio de la población. A nivel departamental la responsabilidad se encuentra bajo la Dirección Departamental de Educación, se hallan organizadas en áreas administrativas y operativas, denominadas Distritos de Educación que tienen bajo su jurisdicción a diferentes núcleos educativos que agrupan a escuelas seccionales.

Con la implementación de la reforma educativa, la Alcaldía es la responsable del mantenimiento y construcción del mobiliario de los centros educativos del Municipio.

El sector educativo en el área rural se halla organizado entorno a un área administrativa y operativa denominada núcleo escolar, que comprende a escuelas seccionales.

El 99% de las Unidades Educativas se encuentran con el programa de transformación, vale decir con la Reforma Educativa, excepción hecha en la Unidad Educativa Jaime de Zudáñez que aún se encuentra con el sistema tradicional.

Por otra parte solamente la Unidad Educativa Jaime de Zudáñez cuenta con el nivel secundario.

### **5.7.6.2. Años promedio de estudio**

Según datos del INE los años promedio de estudio es de 2.91, esto supone que en promedio la población de 19 años o más, alcanzaría a estudiar solamente hasta el tercer grado de nivel primario (escuela).

### **5.7.6.3. Deserción escolar**

Existen diferentes causas para la deserción escolar en el área rural, sin embargo se menciona a continuación entre los más importantes a los siguientes:

- El niño y la mujer, desempeñan roles concretos dentro de la división del trabajo (pastoreo en época de siembra y cosecha).
- La elevada dispersión poblacional en la mayoría de las comunidades, donde los alumnos tienen que recorrer largas distancias hasta el centro educativo
- Otra causa y la más importante son los bajos ingresos que perciben las unidades familiares.
- La incompatibilidad con el calendario agrícola y escolar motivo por el cual abandonan la escuela.

### **5.7.6.4. Educación alternativa**

La educación no formal en el Municipio es asumida por las organizaciones no gubernamentales con presencia institucional en la zona y entidades públicas, mediante sus programas de fortalecimiento y capacitación en diferentes áreas, salud, educación y producción.

La institución que en la actualidad viene formando y promocionando mano de obra es el Instituto Técnico Rural Zudáñez (ITRUZ), que tiene su base en la “angostura” de la comunidad de Pasota, dependiente de la Organización no Gubernamental Promotores Agropecuarios (PROAGRO), que forma bachilleres en humanidades en los niveles EPA: Aprendizajes Aplicados (medio Inferior), ESA: Aprendizajes Comunes (Medio Común), Aprendizajes Diferenciados (Medio Superior), computación y Bachillerato en humanidades en modalidades Presencial, Semipresencial y a distancia .

En capacitación técnica laboral cuenta con especialidades en: Electricidad, Corte y confección, Tejidos, Plomería (Fontanería), Carpintería, Agropecuaria. Todas estas especialidades bajo la modalidad presencial.

Asimismo se cuenta con un Instituto de computación dependiente de PROAGRO

En el Municipio Zudáñez encontramos dos; Yachay Wasis, dedicados y ubicadas en los Núcleos Escolares de: Sayanchaca y Parajty respectivamente.

El servicio ofertado por la Yachay Wasi es totalmente complementario al sistema escolar, consiste en un apoyo de estudio de las materias dictadas en el curso correspondiente, un complemento en materias productivas agrícolas y pecuarias que aprenden con la práctica de implementar y mantener huertos y granjas, cuya producción se destina a la alimentación de los niños y niñas beneficiarios que permanecen en régimen de internado durante el tiempo que dura el año escolar en la Yachay Wasi.

#### **5.7.6.5. Instituciones de capacitación existentes**

**Plan internacional**, que trabaja en el Municipio en Salud, con madres vigilantes.

**PADEM**, viene apoyando en la formación de líderes y particularmente la ley de participación popular.

**Iglesia Católica** que viene formando catequistas en las diferentes comunidades del Municipio.

**APAMZ**, que capacita en formación producción y comercialización de los productos a todos sus socios.

**K'ayamanta**, que viene formando y capacitando a organización de jóvenes particularmente.

**PROAGRO**, Institución con varios años de experiencia en capacitación no formal en temáticas agropecuarias.

**Fundación tierra**, apoya en el saneamiento de tierras (legalización de títulos de propiedad) y la unidad familiar

**Salud**, capacita a los promotores de Salud en temáticas exclusivamente relacionadas a Salud preventiva.

**Alfalit**, Institución que trabaja con alfabetización y literatura.

**Itruz**, Institución que viene formado bachilleres en humanidades y capacitación técnica laboral.

#### **5.7.7. Salud**

El sector salud es un sistema social creado por el ser humano, destinado a producir un conjunto de servicios que cubren determinadas necesidades humanas, está compuesto por elementos simples llamados establecimientos de salud, sin los cuales no es posible la existencia del sistema. Estos elementos simples pueden ser organizados de varias maneras de ahí que los sistemas de salud varían de un país a otro. En Bolivia los establecimientos de Salud se han organizado en conjuntos llamados niveles de atención y han permitido desarrollar un modelo (ideal) de regionalización de salud en cuatro niveles:

- La red básica de establecimientos del primer nivel de atención, que se constituyen el **primer nivel** de contacto entre comunidad y sistema, por lo tanto estos establecimientos son la puerta de entrada al sistema. . Par cumplir con este propósito, estos establecimientos de salud deben ubicarse geográficamente lo más próximos a la comunidad usuaria.

Se encuentran dentro de éste nivel a los Puestos y Centros de Salud.

- La red de establecimientos del segundo nivel de atención, que constituyen el primer nivel de referencia de la red primaria, por tanto estos establecimientos tienen una función de apoyo (ginecología, pediatría, cirugía general y medicina interna) a la red primaria. Para cumplir con este propósito, estos establecimientos se ubican geográficamente en un punto desde el cual pueden apoyar adecuadamente a un conjunto de establecimientos de primer nivel que deben ser entre 5 o 10 como máximo

#### **5.7.7.1. Hospitales de distrito**

- La red de establecimientos del tercer nivel de atención, que constituyen el segundo nivel de referencia de la red primaria y secundaria, por lo tanto estos establecimientos tienen una función de apoyo (en todas las especialidades) a la red primaria y secundaria. para cumplir con esa te propósito, estos establecimientos tienen como referencial de ubicación geográfica el departamento, punto desde el cual pueden apoyar adecuadamente a un conjunto de establecimientos de segundo nivel que al igual que el caso anterior, estos debieran ser entre 5 o más como máximo.

### **5.7.8. Hospitales Generales y Hospitales Especializados**

- La red de establecimientos de cuarto nivel de atención, que constituyen el máximo nivel de referencia en el sistema. Esta red ha sido concebida en una visión que se extrapola con la red de primer nivel, si el primer nivel oferta servicios desde la óptica de la medicina general y con nivel de complejidad. Para cumplir con este propósito, estos establecimientos se organizan a partir de un referencial de ubicación nacional.

Se constituyen en el máximo nivel de referencia.

El Sistema Boliviano de Salud, está organizado territorialmente en gerencias de red, de acuerdo a la regionalización adoptada.

Los establecimientos de salud están organizados en conjuntos llamados niveles de atención, que se han desarrollado en cuatro niveles, dentro de la regionalización adoptada.

El Hospital San Jorge fue construido en el año 1994 con el financiamiento del Fondo de Inversión Social FIS con contraparte del Gobierno Municipal.

El Centro de Salud del Municipio de Zudáñez es parte integrante de la red de servicios de Tarabuco, que comprende además 5 Puestos de Salud, que se encuentra bajo la responsabilidad del Centro de Salud de Zudáñez.

#### **5.7.8.1. Causas principales para la mortalidad**

Las patologías más frecuentes en el Municipio de Zudáñez son básicamente los siguientes:

- IRAS Infecciones respiratorias Agudas
- EDAS Enfermedades Diarreicas Agudas
- DESNUTRICIÓN

Por otra parte los elevados niveles de mortalidad en los primeros años de vida registrados están estrechamente relacionados con una serie de factores presentes en el hogar como ser:

- Analfabetismo
- Nivel de instrucción

- Idioma
- Categoría ocupacional

### 5.7.9. Saneamiento básico

#### 5.7.9.1. Estructura institucional

Con referencia al saneamiento básico (agua potable, alcantarillado), este es reducido solo el centro poblado cuenta con servicio de alcantarillado, la cobertura de agua para consumo humano es bajo. El centro poblado de Zudáñez cuenta con un sistema de distribución por cañería y es administrado por una Cooperativa (Cooperativa de Aguas Zudáñez) responsable del suministro, mantenimiento y cobro del servicio, conformada por una directiva de los socios

#### 5.7.9.2. Calidad, Cobertura y estado de los sistemas de agua potable

Cuentan con agua por cañería 1138 familias esto representa el 53.27% y el 46.73% no cuentan con agua por cañería, en promedio recorren 470 metros de ida y vuelta para proveerse de este líquido elemento de otras fuentes.

Algunas comunidades como se puede observar cuentan con agua por cañería; sin embargo no todas las familias cuentan con este servicio, priorizándose particularmente a las escuelas y las puestos de salud.

La dispersión población y la falta de agua son los principales factores para su desabastecimiento, por cuanto estos deben proveerse de otras fuentes como quebradas, ríos, y vertientes como se puede observar en el siguiente cuadro:

*Tabla 38 Saneamiento Básico*

Fuente	Familias	%
Agua por cañería	1138	52.78
Quebrada	567	26.30
Vertientes	369	17.12
Río	82	3.80
Total	2156	100.00

*Fuente: elaboración propia en base a los talleres comunales 2005*

567 familias vale decir 26.30% se proveen de quebradas, 369 familias se proveen de vertientes esto significa que el 17.12% y 82 familias se proveen de ríos que significa el 3.80%.

Por otra parte se debe aclarar que en general no existe agua potable propiamente en el Municipio ya que el agua por cañería no es tratada con productos químicos para su consumo.

#### 5.7.10. Servicio de alcantarillado, cámaras sépticas, pozos.

De un total de 1773 viviendas solo el 13,54% cuentan con alcantarillado esto es 240 viviendas cuentan con este servicio, y un 2.20% cuentan con cámaras sépticas donde eliminan sus excretas, un 9.70% eliminan excretas a un pozo ciego, un 0.45% eliminan al río y finalmente un 74,11% no responde, esto supone que realizan al aire libre, con los serios peligros de contaminación que ello provoca.

#### 5.7.11. Energía eléctrica

Respecto a la distribución de energía eléctrica en el Municipio de Zudáñez es CESSA (Cooperativa Eléctrica Sucre Sociedad Anónima), que provee al centro poblado de Zudáñez, el resto de las comunidades carecen de este servicio esto es atribuible particularmente a la elevada dispersión poblacional.

#### 5.7.11.1. Fuentes y usos de energía

Las principales fuentes de energía que utiliza la población del Municipio de Zudáñez es la leña para la cocción de sus alimentos, la elaboración de bebidas como la chicha principalmente, kerosene y gas licuado en algunos casos para el alumbrado, asimismo se pudo evidenciar que diariamente utilizan tres a cuatro cargas de leña en promedio a la semana.

No se cuenta con información respecto al uso y consumo de energía solar, sin embargo existen paneles solares en algunas unidades educativas y Puestos de Salud particularmente.

El principal combustible usado para alumbrado es el mechero (lampiño) ocasionando un envenenamiento constante por los gases ya que las viviendas no cuentan con una ventilación apropiada.

*Tabla 39 Combustible o energía que utilizan para cocinar los hogares*

Comunidades	Total	Leña	Querosene	Gas	Electricidad	No Usa
30	1.173	1.440	44	277	1	11
%	100	81,22	2,48	16,62	0,06	0,62

El combustible o energía que utilizan los hogares para cocinar es prácticamente la leña con un 81,22%, el kerosén es utilizado en su mayoría en la comunidad de Mandiga y Huaca Huasi con un 2.48%, el empleo de gas GLP en garrafa representa el 15,62% y el 0,62% emplean otros tipos de energía.

#### 5.7.12. Empresas de servicio

La empresa encargada de administrar la energía eléctrica pública y privada en el Municipio es la CESSA (Cooperativa Eléctrica Sucre Sociedad Anónima).

#### 5.7.13. Vivienda

##### 5.7.13.1. Estado y calidad

En la provincia Zudáñez existen un total de 7311 viviendas según el censo del INE del 2001, de los cuales el municipio de Zudáñez cuenta con 1698 viviendas que representa el 23% del total de la provincia.

En la provincia Zudáñez el municipio que más cuenta con número de viviendas es el Municipio de Presto, ocupando el último lugar el Municipio de Zudáñez con 23,23 %.

#### 5.7.14. Transportes y comunicaciones

##### 5.7.14.1. Red vial, aeroportuaria y fluvial

El medio de transporte de comunicación en el Municipio es el terrestre, mediante la ruta diagonal Jaime Mendoza, podría mencionarse que es la principal carretera permanente, y llega a constituirse en una de las actividades importantes del Municipio, dinamizando la actividad comercial, y de servicios particularmente dadas las condiciones geográficas, constituyéndose en una actividad central, dada la interconexión con varios de los Municipios entre ellos Padilla, Monteagudo, Tomina, Villa Serrano, Muyupama, y otros próximos a la ciudad de Sucre.

Prácticamente todas las comunidades cuentan con una vinculación caminera, en su mayoría son caminos temporales, excepción hecha con el camino troncal que es transitable todo el año.

### 5.7.15. Medios de comunicación: televisión, radioemisoras, prensa escrita, etc.

La red comunicaciones en el Municipio es bastante articulada, Existen 11 cabinas de ENTEL que presta sus servicios en forma regular mediante el cual pueden comunicarse externamente a nivel Nacional e internacional.

La comunicación a nivel interna se efectúa mediante equipos de radio comunicación de banda lateral, por otra parte se menciona la existencia de radio aficionados y una emisora FM con frecuencia a nivel local.

Las radio emisoras con mayor frecuencia captados son Panamericana, FIDES de la ciudad de La Paz, y ACLO de la Ciudad de Sucre, El centro poblado cuenta con Cable de Televisión.

### 5.7.16. Sistemas de Producción

#### 5.7.16.1. Sistema de Producción Agrícola

En su generalidad la producción agrícola en el Municipio es tradicional, debido entre otras causas a la falta de inversiones al sector agrícola. y el poco apoyo como política de Estado al sector agrícola

Las limitaciones tecnológicas, y el uso de semillas de mala calidad, deficientes métodos de control de plagas y enfermedades, ausencia de prácticas de manejo y mejoramiento de suelos, ausencia de infraestructura de almacenamiento y post cosecha. A esto se suma la presencia de factores incontrolables como ser los climáticos y desastres naturales, los sistemas de comercialización en forma individual, precios bajos para sus productos, etc. caracterizan los sistemas de producción en el sector agrícola.

Gran parte de la producción agrícola es a secano y temporal, la siembra temprana (miska) es muy poco, sólo para el cultivo de papa en algunas comunidades y familias que cuentan con agua para riego.

#### 5.7.16.2. Principales cultivos y variedades

*Tabla 40 Variedades cultivadas*

<b>Cultivos</b>	<b>Variedades</b>
Papa	Alpha, Malcacho, callpa runa, sani imilla, Desiré
Maíz para choclo	Blanco y el Patillo, cholero
Maíz para grano	Blanco, Amarillo criollo y el Patillo
Trigo	Saguay, florentino,
Cebada	Criollo
Frijol	Rojo oriental
Haba	Criollo
Arveja	Criollo
Zanahoria	Chantenay
Cebolla	Pollera Colorada y Amarilla
Maní	Colorado

*Fuente: Elaboración propia en base a encuestas familiares 2005*

Los cultivos tradicionales en el Municipio de Zudáñez son maíz, papa trigo, en las zonas bajas, la producción es mayor que en las zonas altas, con rendimientos diferentes por factores agroclimáticos y calidad de los suelos propios de cada zona, en su mayoría se aplican semillas no certificadas con excepción en algunas unidades familiares.

El empleo de semillas certificadas es muy poco frecuente, particularmente en las comunidades de altura, los otros cultivos, que son complementarios dentro la economía familiar, como ser: el frijol, calabazas y hortalizas, se producen mejor en las zonas bajas. Los frutales, principalmente durazno, manzana, frutilla, se producen mejor en las zonas de cabecera de valle y valle donde los volúmenes de producción y ventas al mercado son considerables.



### **5.7.16.3. Tecnología empleada**

La tecnología que utilizan se caracteriza por el empleo de la fuerza de trabajo donde la relación capital trabajo es ahorradora de capital y abundante mano de obra, que caracteriza a todo el Municipio. Para la labranza de la tierra se emplean fundamentalmente la yunta de bueyes, el empleo del maquinaria (tractor) es reducido, debido principalmente a que gran parte de los cultivos se la realiza en pequeñas parcelas y en pendientes altas.

Los instrumentos de trabajo empleados más importantes en la producción son azadón, machete, hacha, picota y otros.

La superficie cultivable en el Municipio es de 3378 Has. (53%) y la superficie cultivada asciende a 3026.5 Has. (47%).

### **5.7.16.4. Infraestructura productiva: (depósitos, almacenes, maquinaria, equipamiento y herramientas)**

La infraestructura productiva de almacenamiento, esta práctica es tradicional desde muchos años atrás en todas las comunidades y familias, como ser: pirhuas, trojes, bolsas, como cántaros y hasta los rincones de sus habitaciones,

El almacenamiento de forraje o chala para los animales se efectúa en árboles ubicados cerca de las casas o en las inmediaciones de las parcelas.

Esta actividad es practicada por la unidad familiar (maíz, trigo) básicamente con fines de satisfacer el consumo y para los días festivos.

El maíz se utiliza prácticamente para la elaboración de la chicha, el trigo es molido para la elaboración del pan o en la comidas.

Referente al equipamiento, algunas familias cuentan con un promedio de un aspersor mochila por familia, en tanto que otras familias alquilan estos equipos, las herramientas están constituidas por el arado, yugo, picos, palas, azadones, mochilas manuales fumigadoras, etc.,

### **5.7.17. Organización de la fuerza de trabajo**

La división y organización de la fuerza de trabajo a nivel familiar, se encuentra claramente establecida de acuerdo al sexo y edad en las diferentes actividades agrícolas y no agrícolas. La división del trabajo en el agro esta compartida por los varones y las mujeres entre ellos niños (as).

La participación activa de todos los miembros de la familia, fortalece la unidad familiar y v preparando a los niños en las futuras actividades a desarrollar como se detalla con más precisión en los roles por género.

Existen también otras formas de organización y cooperación de la fuerza del trabajo agrícola, como son las "Faenas" y el "Ayni", esta práctica va desapareciendo conforme pasan los años.

El Ayni, es un trabajo conjunto entre vecinos o familiares, de trabajar uno o dos días en las parcelas del uno y posteriormente devolver con la misma cantidad de trabajo.

## 5.8. MEDIO SOCIOECONÓMICO ANÁLISIS PADILLA.

### 5.8.1. Demografía, Provincia Tomina, 1ra Sección Padilla

#### 5.8.1.1. Población por edad y sexo

Según la información del censo de población y vivienda del año 2001, el municipio de Padilla cuenta con 12.562 habitantes, tal como se refleja en siguiente cuadro:

*Tabla 41 Población por sexo del municipio de Padilla*

Municipio	Total Población	POBLACIÓN CENSO 2001			
		Sexo		Área	
		Hombres	Mujeres	Urbana	Rural
<b>Departamento Chuquisaca</b>	531.522	260.604	270.918	218.126	313.396
<b>Provincia Tomina</b>	37.482	18.988	18.494	2714	34.768
<b>1ra Sección Padilla</b>	<b>12.562</b>	<b>6.372</b>	<b>6.190</b>	<b>2714</b>	<b>9.848</b>
2da Sección Tomina	9.060	4.574	4.486		9.060
3ra Sección Sopachuy	7.241	3.622	3.619		7.241
4ta Sección Villa Alcalá	4.034	2.067	1.967		4.034
5ta Sección El Villar	4.585	2.353	2.232		4.585

*Fuente: INE/2001*

Entre todas las secciones municipales de la provincia Tomina, Padilla es la que cuenta con mayor población ya que representa el 33,51%, además que es la única sección municipal que cuenta una población urbana.

De acuerdo a la información recogida en las boletas de encuesta aplicadas durante la realización del diagnóstico en las 57 comunidades del municipio, y la localidad de Padilla, la población actual alcanza a 13.082 Habitantes, lo que significa que existe un mayor número de habitantes.

La población del municipio de Padilla cuenta con una población bastante joven si consideramos que 70,27% se encuentra por debajo de los 30 años, otro aspecto para destacar es la Población Económicamente Activa que alcanza 64,30%, la misma que está considerada entre los 10 a 65 años, realidad que se presenta generalmente en el área rural de nuestro país.

La población del municipio de Padilla con relación al censo de 2001, se ha visto incrementada, ya que de 12.562, ha subido a 13.082 habitantes, pero con relación al PDM anterior ha existido una disminución ya que en este documento figura una población de 16.003, esta situación puede obedecer a que el municipio presenta un porcentaje elevado de migración. La información obtenida en los talleres municipales de marzo 2009, en su generalidad responde a un censo realizado por los dirigentes de las diferentes comunidades.

El promedio de miembros por familia alcanza a 4,10 personas.

#### 5.8.1.2. Densidad

Si consideramos que el municipio de Padilla tiene una extensión territorial de 1.615 Km<sup>2</sup>, y cuenta con una población de 13.082 habitantes, la densidad poblacional sería de 8,16 habitantes por Km<sup>2</sup>.

#### 5.8.1.3. Estructura de poblamiento: Rural y urbana, concentrada y dispersa

De acuerdo al INE/2001, la localidad de Padilla es la única población considera como urbana, y el resto de las comunidades con consideradas como rurales.

Al margen de la población de Padilla, existen otras comunidades que están relativamente concentradas.

La población que concentran estas comunidades, es significativa porque está alrededor del 41,95% con relación al total de habitantes que tiene el municipio, pero es importante destacar que la mayor concentración de la población se encuentra en la localidad de Padilla.

## **5.8.2. Dinámica poblacional**

### **5.8.2.1. Emigración**

Este fenómeno se presenta cuando una persona sale de su lugar de origen y se va a otro lugar, ya sea en forma temporal y definitiva, y por diferentes motivos, pero el más frecuente es por razones de trabajo.

#### ***Migración Temporal: Proporción según tiempo, épocas, edad, sexo y ocupación***

El fenómeno de migración temporal se considera cuando una persona por diferentes motivos va a otro lugar en periodo de 2 a 12 meses, y retorna a su lugar de origen.

Entre las personas que migran a otros lugares, los hombres lo realizan a menor edad, esta realidad es porque en el campo el nivel de escolaridad es muy bajo y los hombres especialmente pasan a formar parte de fuerza de trabajo a muy temprana edad. Mientras que las mujeres, en promedio también migran bastante jóvenes, pero 5 años más mayores que los varones.

En el cuadro anterior, vemos que los hombres tienen una tendencia de migrar en mayor porcentaje que las mujeres. En definitiva el promedio de migración temporal alcanza al 12,79% aproximadamente.

Los habitantes de los distritos de Tabacal, El Rosal, El Valle y San Julián son los que tienen una mayor tendencia de migrar tanto en hombres como en mujeres.

Los migrantes tienen mayor preferencia de migrar a Santa Cruz, debido a que se presenta mejores oportunidades de trabajo, ya que esta la principal razón para que la gente migre, seguido por Sucre donde generalmente migran por razones de estudio. La migración al exterior tiene preferencia los países de Argentina y España, que entre los dos representan el 10,92% de migrantes.

### **5.8.2.2. Migración Definitiva: Proporción según, tiempo, épocas, edad, sexo y ocupación**

La migración definitiva es el fenómeno cuando las personas que dejan su lugar de origen, ya no retornan al mismo, llegando a obtener una nueva residencia.

El fenómeno de la migración definitiva se presenta tanto en hombres como en mujeres, que en promedio alcanza a 9,89%, que este factor debe ser la principal causa para que la población del municipio de Padilla no tenga un mayor número de habitantes.

## **5.8.3. Tasa de crecimiento poblacional**

El año 2001 el municipio de Padilla contaba con 12.562 habitantes, de acuerdo al diagnóstico del 2009, la población alcanza 13.082, lo que nos daría una tasa de crecimiento del 0,52% anual aproximadamente.

## **5.8.4. Base cultural de la población**

### **5.8.4.1. Origen étnico**

La cultura en su concepto más amplio es un proceso de permanente creación y recreación vinculada a todas las actividades de un grupo humano o de una sociedad y cuyas manifestaciones se dan en los

ámbitos de la vida cotidiana, de las estructuras de esa sociedad y de sus manifestaciones artísticas culturales.

El origen étnico de los pobladores del municipio es complejo de precisar; ya que si nos remontamos al origen data de la prehistoria y de los diversos pueblos y civilizaciones de esta parte del continente.

Se remonta a los quechuas, que eran la principal base de su organización y que posteriormente con la conquista española fueron perdiéndose poco a poco, es así que la mayoría de las comunidades actuales del Municipio son reorganizaciones de las antiguas haciendas hispánicas, o criollas que se formaron después de la revolución del año 1952.

En la actualidad el Municipio se caracteriza por presentar dos grupos humanos claramente diferenciados, los que viven en las comunidades y los criollos asentados principalmente en el centro urbano Padilla, que actualmente cuentan con tierras de hacienda en algunas comunidades, casas comerciales, transportistas e intermediarios.

#### 5.8.4.2. Organización Comunal.

Las formas de organización comunal vigente se basan en el Sindicato, desplazando a toda forma de organización de antaño, todas las decisiones que se toman para la comunidad son colectivas. En la actualidad las formas de organización de trabajo van perdiéndose cada vez más, particularmente los jóvenes son más individualistas.

#### 5.8.5. Idiomas

Distrito	Padres		Madres		Hijos/Hijas	
	Castellano	Quechua	Castellano	Quechua	Castellano	Quechua
Padilla	98%	2%	98%	2%	98%	2%
San Isidro	100%	9%	100%	9%	100%	2%
Ciénega	100%	2%	100%	2%	100%	0%
San Julián	99%	14%	99%	14%	99%	3%
Lampasillos	100%	6%	100%	2%	100%	0%
El Rosal	92%	48%	92%	52%	90%	23%
Tabacal	100%	12%	100%	13%	100%	0%
Thiumayu	100%	33%	100%	35%	100%	0%
El Valle	83%	27%	75%	35%	83%	17%
Promedio	97%	17%	96%	18%	97%	5%

*Fuente: Elaboración propia, diagnóstico marzo/2009*

En promedio el 96% de los habitantes del Municipio de Padilla hablan el castellano y solo un 13% hablan el quechua que obedece principalmente a los colonizadores que se tiene en las comunidades del distrito el Rosal y otras en el distrito el Valle.

El hablado del idioma quechua, en las nuevas generaciones va desapareciendo, ya que solo un 5% hablan el mismo, lo que nos una tendencia de que en los próximos años únicamente se hable el castellano.

#### 5.8.6. Educación

La educación impartida en el Municipio de Padilla, tiene dos vías: una la educación formal, que responde al Sistema Nacional, estructurada por el Ministerio de Educación y Cultura, y la Educación alternativa, implementada por otras instituciones estatales y privadas que está fuera del ordenamiento jerárquico de la educación formal

#### **5.8.6.1. Educación formal**

El Sistema Formal Educativo del Municipio de Padilla, responde a la nueva estructura, desarrollada por la Reforma Educativa y que responde a programas nacionales del En todo el municipio existen 48 Unidades Educativas del nivel inicial y primario, y dos Unidades Educativas del nivel secundario, además de cuatro internados en el área rural que funcionan con el apoyo de la fundación Treveris y dos internados en Padilla que funcionan con el apoyo de las hermanas de la misericordia y la parroquia señor de la misión.

El 22% de la infraestructura educativa se encuentra en buen estado, un 2% se encuentra en mal estado y 74% está en estado regular.

#### **5.8.6.2. Número de matriculados**

El total de alumnos matriculados en el Nivel primario y Secundario fue de 2,957 alumnos, de los cuales 359 alumnos pertenecen al Nivel medio, y 2598 pertenecen al Nivel primario, el 52% han sido varones y el 48% representa a las mujeres.

El 4% de los alumnos inscritos corresponden al nivel inicial, el 84% al nivel primario y el 12% al nivel secundario, esta realidad nos muestra que la mayoría de los estudiantes solo culminan sus estudios del nivel primario y un porcentaje muy reducido continua y concluye sus estudios de secundario. (Fuente: Dirección Distrital de Educación Padilla 2008)

La falta de equipamiento en las unidades educativas es una constante en todo el sistema educativo, especialmente en al área rural, y el Municipio de Padilla al ser un municipio predominantemente rural no está ajeno a esta realidad.

#### **5.8.6.3. Deserción escolar, principales causas**

En el diagnóstico comunal y distrital, los padres de familia reconocieron que no les dan el apoyo adecuado a sus hijos, siendo este un factor para la deserción escolar. Esta realidad hace que estos niños y jóvenes que abandonan la escuela a muy temprana edad se incorporan a la fuerza laboral de la familia y por ende de la comunidad, y en otros casos migran hacia otras ciudades en busca de generar ingresos adicionales para la familia.

#### **5.8.6.4. Educación alternativa**

##### ***Educación no formal***

En la localidad de Padilla se encuentran dos centros de formación técnica, como son: Centro de Educación Alternativa Virgen del Rosario y Educación Técnica Alternativa San Pio "X". En la comunidad de Tihumayu, existe un EPA.

##### ***Instituciones de capacitación existentes***

**Centro de Educación Alternativa Virgen del Rosario;** desde 1977 funcionaba con el nombre de CEPCA, pero a partir del año 2006 cambia al nombre actual y adquiere su personería jurídica. El centro es solo para mujeres, mayores de 15 años, y su capacidad es para 30 personas.

El centro funciona con el apoyo de BDKJ de Alemania, por medio de la fundación Treveris, este apoyo va para los gastos de alimentación, pago de servicios básicos y el pago de sueldos de los promotores; el municipio apoyo con un presupuesto anual para gastos de alimentación. Por otro lado las alumnas aportan 1Bs por día para su alimentación y el internado es gratuito.

La formación de las alumnas es a nivel técnico auxiliar y tiene una duración de 2 años de formación. Cada estudiante obligadamente debe elegir dos especialidades (Corte y Confección con Gastronomía) y (Tejido a Máquina con Tejido Tradicional).

ETA San Pio "X"; desde 1982 funcionaba con el nombre de IBA, a partir del año 2003 se convierte en ETA. El centro acoge a hombres y mujeres mayores de 15 años, que sepan leer y escribir.

El centro funciona con el apoyo del TGN para el pago de sueldos de cuatro facilitadores, y uno es cubierto con recursos del IDH del municipio, y la directora que también su ítem es financiado por el TGN. No funciona como internado, cada estudiante se costea sus estudios y cada semestre pagan una matrícula de 5Bs.

Actualmente el municipio de Padilla viene aportando con el material de escritorio, y la fundación FAUTAPO, viene apoyando con el equipamiento para las especialidades de gastronomía y construcción civil, además de contribuir para la capacitación de los docentes y/o facilitadores.

La formación de los estudiantes tiene las siguientes particularidades:

A nivel de auxiliar técnico, esta Dactilografía y tiene una formación de 3 semestres.

A nivel de operario calificado, esta Corte y Confección y Tejidos, teniendo una formación de 3 semestres.

A nivel de técnico medio, se encuentran las especialidades de Gastronomía, Informática, Secretariado y Construcción Civil, hasta el 2008 estaban únicamente como auxiliares técnicos. Su formación es de 4 semestres.

#### **5.8.7. Salud**

La atención en salud en la jurisdicción municipal de Padilla, es una responsabilidad compartida entre en Municipio y el Ministerio de Salud en función a las competencias que tienen cada una de las instituciones.

Desde el Hospital de Padilla se monitorean todas las actividades de la Red de Salud del Municipio.

Como parte de los servicios de atención en salud, en el municipio de Padilla, se viene ejecutando programas importantes como:

- Seguro Universal Materno Infantil (SUMI), que va en beneficio de la madre y los niños y niñas.
- Seguro de Salud para el Adulto Mayor (SSPAM), desde su inicio (mayo 2008) y hasta el mes de abril/2009, tiene un registro aproximado de 1497 asegurados.
- Bono Juana Azurduy de Padilla, se encuentra en pleno proceso de registro, teniendo la mayor dificultad en la falta de documentación tanto de las madres de familia como de los niños y niñas.

El servicio se brinda a través de la Red de salud, la cual está conformada por un Hospital de Segundo nivel, un Centro de Salud y cuatro Puestos de Salud, ubicados de manera estratégica en los distritos y la capital del municipio.

En la localidad de Padilla también se encuentra el hospital de la C.N.S., que en la actualidad tiene alrededor de 555 asegurados activos.

El personal médico y paramédico que atienden los establecimientos de salud, están de acuerdo a la normativa, como ser, en el hospital existen médicos de especialidad, en el centro de salud existe un médico y los puestos de salud están atendidos por auxiliares de enfermería.

La atención del servicio de salud se da en todos los distritos y comunidades del Municipio, lo que significa que todos los habitantes tienen acceso a este servicio, recibiendo atención en el mismo establecimiento de salud o cuando el personal de salud realiza las visitas a las comunidades de cobertura.

#### **5.8.7.1. Principales causas de mortalidad**

Según la información proporcionada por el Hospital Padilla, las principales causas son:

- 1.) Aparato cardio respiratorio
- 2.) Aparato gastrointestinal
- 3.) Sistema nervioso central

En el último año las principales causa de morbilidad en la población infantil son las siguientes:

- 1.) EDA s y/o
- 2.) IRA S/N y C/N
- 3.) Disenterías
- 4.) Parasitarias
- 5.) Nutricionales

#### **5.8.8. Saneamiento Básico**

##### **5.8.8.1. Estructura Institucional**

En la estructura organizacional del Municipio de Padilla, no existe un responsable técnico de saneamiento básico, que depende de manera directa de la dirección técnica.

La administración, mantenimiento y otras actividades del servicio de agua potable y alcantarillado, está bajo la responsabilidad de la Cooperativa se Servicios de Agua y Alcantarillado Padilla Limitada.

##### **5.8.8.2. Cobertura del Alcantarillado localidad de Padilla**

En promedio, el alcantarillado de la localidad de Padilla tiene una cobertura del 69%, alcanzado porcentajes más elevados en las zonas centrales, mientras que las juntas vecinales que cuentan con nuevas urbanizaciones el porcentaje de cobertura es mucho menor. A nivel familiar esto representa el 20,90% de familias que cuentan con el servicio de alcantarillado en toda la jurisdicción municipal.

##### **5.8.8.3. Calidad, cobertura y estado del servicio de Agua Potable**

De las 2,906 familias que existen actualmente en el Municipio de Padilla, solo 1,655 cuenta con agua potable en sus casas que representa el 56.95 %, situación que obedece principalmente a la dispersión de las casas, ya que no existen comunidades concentradas o nucleadas.

De las 58 comunidades que existen en el área rural, el 17.53% de familias cuentan con el servicio de agua mediante la utilización de piletas públicas, y el 25.53% de familias, no tienen agua potable y se proveen de ríos, quebradas y otras fuentes.

En todas las comunidades donde existe agua potable se han formado los comités de agua potable, quienes se encargan de administrar el servicio, además de cobrar una tarifa mensual, que va desde un boliviano hasta 12 bolivianos, tarifa que no es suficiente para realizar el mantenimiento de los sistemas, y en algunas comunidades aún no pagan por el servicio.



#### **5.8.8.4. Servicio de alcantarillado, letrina, pozos sépticos.**

La localidad de Padilla, es la única población que cuenta con el servicio de Alcantarillado, el mismo que data del año 1979. La cobertura es a nivel de juntas vecinales.

La utilización de letrinas, es el uso más generalizado en las comunidades, es común la eliminación de excretas en los ríos, quebradas y al aire libre

#### **5.8.9. Energía eléctrica**

Son ocho las comunidades del área rural que cuentan con energía eléctrica, además de la localidad de Padilla; a nivel familiar, el 32,02% cuentan con el servicio de energía eléctrica.

La utilización de paneles solares, el 5,66% de las familias cuentan con esta fuente de energía.

Un aspecto importante para destacar es la instalación de Paneles Solares en todas las comunidades del municipio por parte del programa YO SI PUEDO, dejando los mismos en las escuelas o casas comunales.

##### **5.8.9.1. Tipo de Fuente: Gas, Leña y Otros**

Las familias que no cuentan con servicio de energía eléctrica y/o panel solar, hacen uso de kerosén para los mecheros, en otros casos utilizan diesel y un mínima parte utilizan gas para su lámparas.

La leña es la principal fuente de energía utilizada en la preparación de alimentos

#### **5.8.10. Vivienda**

La mayoría de las viviendas tienen un piso de tierra, seguido de aquellas viviendas que tienen un piso de cemento.

El clima cálido que prevalece en el territorio del municipio, hace que la mayoría de las viviendas sean construidas con techo de teja.

El promedio de personas que viven en una vivienda, de alguna manera no tiene dificultad para habitar la misma, ya que el promedio de habitaciones es aceptable.

Cada familia utiliza la vivienda de acuerdo a su necesidad, y es importante destacar que más de un ambiente es utilizado como dormitorio.

##### **5.8.10.1. Tenencia de la vivienda**

Como el municipio está conformado por comunidades rurales, la principal característica es que las familias generalmente son propietarias de su vivienda y no existen casos en vivan en casa alquilada, prestada, etc., con excepción de algunas familias de la localidad de Padilla que alquilan eventualmente a otras familias, ya que por motivos de trabajo tienen que radicar en Padilla.

#### **5.8.11. Transporte y comunicaciones**

##### **5.8.11.1. Red Vial, Aeroportuaria y Fluvial**

La principal vía de acceso que tiene el municipio de Padilla es el camino troncal que une la ciudad de Sucre con la localidad de Padilla, y que el mismo continua hasta la localidad de Monteagudo, siendo estos dos lugares los de mayor referencia para el municipio. Esta carretera es parte del gran proyecto de la diagonal Jaime Mendoza, lo cual es una ventaja comparativa frente a otros municipios que no tienen el privilegio de ser parte de este proyecto.

Sobre el camino troncal se encuentran las comunidades de Campo Redondo, San Julián Alto, Lampasillos, Lequepampa, La Fajcha, El Rosal, Astillero y Tihumayu.

Otro camino importante es el que une a las localidades de Padilla y Villa Serrano, distante a 25 Km.

También cuenta con una red interna de caminos vecinales, que comunican a los principales centros de producción del municipio.

CAPITULO 6

6

LEGISLACIÓN APLICABLE

TABLA DE CONTENIDO

6. LEGISLACIÓN APLICABLE..... 181

6.1. LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE..... 181

6.2. NORMAS ESPECÍFICAS DEL SECTOR ELÉCTRICO..... 181

6.3. MARCO INSTITUCIONAL DEL PROYECTO ..... 181

6.3.1. INSTITUCIONALIDAD AMBIENTAL ..... 181

6.4. PROCESO GENERAL DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL ..... 183

6.5. INSTRUMENTOS DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) ..... 183

6.6. EL ORGANISMO EJECUTOR..... 185

6.7. OTRAS INSTITUCIONES INVOLUCRADAS..... 185

6.8. SITUACIÓN DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO ..... 185

## **6. LEGISLACIÓN APLICABLE.**

Constitución Política del Estado Plurinacional, Ley 1262, DS 24781 - RGAP

### **6.1. LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE**

- Ley 22641 relativa a la veda general indefinida.
- Ley N° 1551 de participación popular.
- Ley N° 1333 del Medio Ambiente de 27/4/1992 y los distintos Reglamentos que la desarrollan.
- Reglamento General de Gestión Ambiental.
- Reglamento de Prevención y Control Ambiental.
- Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica.
- Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.
- Reglamento Para Actividades con Sustancias Peligrosas.
- Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos.
- Decreto Supremo 12638 de 19 de junio de 1975.
- Decreto Supremo 21641 del 8 de noviembre de 1990.
- Reglamento Ambiental Minero para el Aprovechamiento de Áridos en Cauces de Ríos y Afluentes (RAMAAR)
- Decreto Supremo 12638 de 19 de junio de 1975.
- Decreto Supremo 21641 del 8 de noviembre de 1990.

### **6.2. NORMAS ESPECÍFICAS DEL SECTOR ELÉCTRICO**

- Ley N° 1604 de Electricidad de 21/12/1994 y los distintos Reglamentos que la desarrollan, en especial.
- Ley N° 1715 del Servicio Nacional de Reforma Agraria (Ley INRA).
- Reglamento del Uso de Bienes de Dominio Público y Constitución de Servidumbres.
- Resolución SSDE No 160/2001 de la Superintendencia de Electricidad sobre Franjas de Derecho de Vía en Líneas de Transmisión.

### **6.3. MARCO INSTITUCIONAL DEL PROYECTO**

#### **6.3.1. INSTITUCIONALIDAD AMBIENTAL**

A partir de la promulgación de la Ley N° 1.333, la gestión ambiental en Bolivia tuvo diversos escenarios institucionales, que incluyeron a la Secretaría Nacional de Medio Ambiente (SENMA), dependiente de la Presidencia de la República y creada por dicha ley, y más tarde el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente (MDSMA), entidad que actuó como Autoridad Ambiental Nacional Competente hasta febrero del 2006.

El 21 de febrero de 2006 fue promulgada por el actual gobierno boliviano la Ley N° 3.351 “*De Organización del Poder Ejecutivo*”, conocida como “Ley LOPE”. La misma eliminó el MDSMA y creó el Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente, al cual le otorgó, en su Art. 4° y entre otras atribuciones específicas, la de “*estructurar políticas y planes de aprovechamiento y conservación del Medio Ambiente, de la biodiversidad y de los recursos forestales*”.

Como consecuencia de la reestructuración del Poder Ejecutivo, el anterior Viceministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente, pasó a depender del Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente, con la nueva denominación de Viceministerio de Biodiversidad, Recursos Forestales y Medio Ambiente (VBRFMA), de conformidad a lo establecido en el Decreto Supremo N° 28.631 del 8 de marzo de 2006, que reglamenta la Ley de Organización del Poder Ejecutivo.

El mencionado Decreto Supremo, en su artículo 72, establece como funciones del Viceministerio de Biodiversidad, Recursos Forestales y Medio Ambiente, entre otras, formular y ejecutar planes y políticas tendientes a la protección y preservación de la biodiversidad, recursos forestales y medio ambiente.

El 14 de abril de 2006 fue promulgado el Decreto Supremo N° 28677, que crea la Dirección General de Medio Ambiente, dependiente del citado Viceministerio, como el brazo ejecutivo en materia ambiental. El Decreto Supremo N° 29.057, promulgado el 14 de marzo de 2007, establece las funciones ambientales de los diferentes ministerios y *designa como Autoridad Ambiental Competente Nacional (AACN) al Viceministro de Biodiversidad, Recursos Forestales y Medio Ambiente*. Posteriormente, el 7 de febrero de 2009, el Poder Ejecutivo promulga el Decreto Supremo N° 29.894, que, entre otras disposiciones, crea el **Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA)**, con la siguiente estructura (Figura 66):

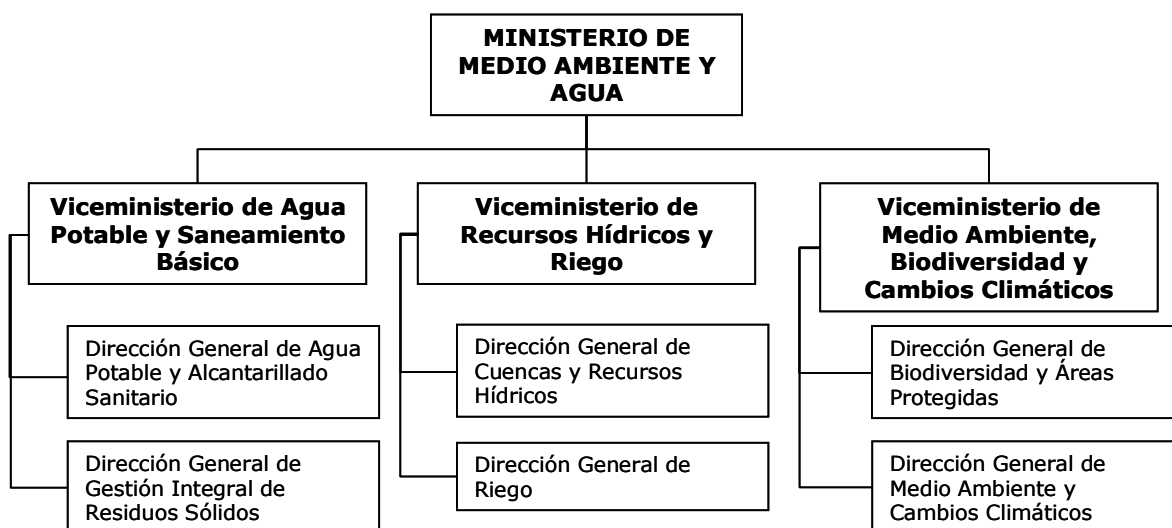


Figura 66 Organigrama del Ministerio de Medio Ambiente y Agua

Bajo el nuevo ordenamiento institucional ambiental, el **Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad y Cambios Climáticos** se constituye en la Autoridad Ambiental Competente Nacional (AACN), con las funciones y atribuciones que a la misma le atribuye la Ley N° 1.333, constituyéndose la **Dirección General de Medio Ambiente y Cambios Climáticos** en la instancia técnico-administrativa donde se operativizan los procedimientos administrativos propios del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental con alcance nacional.

A nivel departamental, las máximas autoridades ambientales competentes son los Gobiernos Autónomos Departamentales, y los Gobiernos Autónomos Municipales ejercen funciones de gestión ambiental en sus respectivos ámbitos jurisdiccionales.

El texto de la Ley N° 1.333, “Del Medio Ambiente”, de carácter general y no aplicada a ninguna actividad específica, en su Art. 1°, refiere que la misma *“tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población”*.

Los Reglamentos de la Ley N° 1.333 promulgados a la fecha son:

- Reglamento General de Gestión Ambiental

- Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica
- Reglamento de Prevención y Control Ambiental
- Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos
- Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica
- Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas.

Una de las determinaciones más importantes de la Ley N° 1.333 reside en su Capítulo IV “De la Evaluación de Impactos Ambientales”, que define la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) como el *“conjunto de procedimientos administrativos, estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de una determinada obra, actividad o proyecto puedan causar sobre el medio ambiente”*.

#### 6.4. PROCESO GENERAL DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL

La Ley N° 1.333 “Del Medio Ambiente”, en su Art. 25°, establece que “todas las obras, actividades públicas o privadas, con carácter previo a su fase de inversión, deben contar obligatoriamente con la identificación de la categoría de evaluación de impacto ambiental que deberá ser realizada de acuerdo a los siguientes niveles:

Categoría 1: Requiere de EIA analítica integral;

Categoría 2: Requiere de EIA analítica específica;

Categoría 3: No requiere de EIA analítica específica, pero puede ser aconsejable su revisión conceptual y;

Categoría 4: No requiere EIA”.

El RPCA distingue entre dos tipos de EEIA: en su Art. 15° establece que el **Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Analítico Integral** deberá incluir el análisis detallado y la evaluación de todos los factores del sistema ambiental: físico, biológico, socioeconómico, cultural, jurídico-institucional, para cada uno de sus respectivos componentes ambientales. Por su parte, el **Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Analítico Específico** comprende el análisis detallado y la evaluación de uno o más de los factores del sistema ambiental: físico, biológico, socio-económico-cultural, jurídico – institucional, así como el análisis general del resto de los factores del sistema.

El mismo Reglamento define a la Categoría 3 como aquella que por las características ya estudiadas y conocidas de proyectos, obras o actividades, permita definir acciones precisas para evitar o mitigar efectos adversos, estableciendo que los proyectos que sean caracterizados en esta categoría requieren solamente de un **Programa de Prevención y Mitigación (PPM)** y de un **Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA)**. La Categoría 4 corresponde a aquellos proyectos, obras o actividades que no están considerados dentro de las tres categorías anteriores.

#### 6.5. INSTRUMENTOS DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

**Ficha Ambiental (FA):** La EIA comienza con la categorización del nivel de Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental requerido. El instrumento técnico para la categorización del nivel de Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental requerido es la Ficha Ambiental. El contenido de la misma comprende información general, descripción del proyecto y del área en que será implantado, identificación de los impactos ambientales clave y formulación de medidas de mitigación y prevención. La Ficha Ambiental es presentada por el Representante Legal del proyecto, obra o actividad a la autoridad competente.

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA):** En el caso de que el análisis de la Ficha Ambiental determine la necesidad de este estudio, el mismo debe contener, entre otras cosas:

- a) Descripción del proyecto, obra o actividad
- b) Diagnóstico del estado inicial del ambiente
- c) Identificación y predicción de impactos
- d) Análisis de Riesgo y Plan de Contingencias
- e) Evaluación de impactos
- f) Propuesta de medidas de mitigación
- g) Programa de Prevención y Mitigación con una estimación de su costo
- h) Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental.

**Declaración de Impacto Ambiental (DIA):** La DIA se constituye en la licencia ambiental para un proyecto, obra o actividad y fija las condiciones ambientales que deben cumplirse, así como en la referencia técnico-legal para la calificación periódica del desempeño ambiental de dicho proyecto, obra o actividad, y sirve como referencia para la realización de los procedimientos de Control de Calidad Ambiental. Es emitida por la Autoridad Ambiental Competente ante la cual se llevó a cabo el proceso de EIA luego de la aprobación del EEIA, y debe ser homologada por la autoridad ambiental de nivel superior, en el caso de que el proceso de EIA haya sido llevado a cabo ante el Gobierno Municipal o la Prefectura Departamental.

**Certificado de Dispensación (CD):** Certificado emitido por la Autoridad Ambiental Competente al Representante Legal de los proyectos, obras o acciones de Categoría 4 -que no requieren de EEIA ni de Medidas de Mitigación y Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental- y de proyectos, obras o actividades de Categoría 3, una vez aprobadas las MMs y el PASA de los mismos.

**Representante Legal:** Persona natural, propietario de un proyecto, obra o actividad, o aquel que detente poder especial y suficiente en caso de empresas e instituciones públicas o privadas.

**Licencia Ambiental:** Es el documento jurídico administrativo otorgado por la Autoridad Ambiental Competente al Representante Legal, que avala el cumplimiento de todos los requisitos previstos en la ley y la reglamentación correspondiente, en lo que se refiere a los procedimientos de prevención y control ambiental. Para efectos legales y administrativos tienen carácter de Licencia Ambiental la Declaratoria de Impacto Ambiental o el Certificado de Dispensación de EEIA. Tiene una vigencia de 10 años (D.S. N° 28.592).

**Registro de Consultoría Ambiental (RENCA):** Registro de profesionales, empresas consultoras, unidades ambientales y organizaciones no gubernamentales, nacionales o extranjeras, que cumplan con los requisitos que establezca la Autoridad Ambiental Competente Nacional, que los habilita para elaborar las Fichas Ambientales y la realización de los Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental, Auditorías Ambientales y Manifiestos Ambientales.

**Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA):** Aquel que contiene todas las referencias técnico-administrativas que permitan el seguimiento de la implementación de medidas de mitigación, así como del control ambiental durante las diferentes fases de un proyecto, obra o actividad. El Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental estará incluido en el EEIA, en el caso de proyectos, obras o actividades nuevos.



**Programa de Prevención y Mitigación (PPM):** Políticas, estrategias, obras o acciones tendientes a prevenir, eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de desarrollo de un proyecto.

## **6.6. EL ORGANISMO EJECUTOR**

El Organismo Ejecutor o Promotor del Proyecto Línea de Transmisión SUCRE – PADILLA, es el Gobierno Autónomo de Chuquisaca, a través de la Dirección General de Electrificación; el Promotor tiene a su cargo la licitación, ejecución y fiscalización del Proyecto.

El Gobierno Central a través del Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas (VMEEA) cuenta con la Dirección General de Energías Alternativas (Unidad de Electrificación Rural), que realizara el seguimiento y control de la ejecución del Proyecto.

## **6.7. OTRAS INSTITUCIONES INVOLUCRADAS**

Las instancias técnico-administrativas ante las cuales se realizan los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental para los proyectos, programas, planes, obras y actividades públicos o privados, se establecen en función a la jurisdicción y competencia que corresponde a las autoridades nacionales, departamentales y locales:

- Autoridad Ambiental Competente Nacional (actualmente, el Viceministro de Medio Ambiente, Biodiversidad y Cambios Climáticos).
- Prefectura (Gobernación)
- Gobierno Municipal
- Organismo Sectorial Competente (O.S.C.) la Dirección General de Gestión Socio Ambiental, dependiente del Viceministerio de Desarrollo Energético, a su vez dependiente del Ministerio de Hidrocarburos y Energía, se constituye en el Organismo Sectorial Competente (OSC) para Proyectos del Sector Eléctrico.
- Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas, dependiente del Ministerio de Hidrocarburos y Energía, a través de la Dirección General de Energías Alternativas realizara el seguimiento y control de la ejecución del Proyecto.

## **6.8. SITUACIÓN DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO**

El Gobierno Autónomo de Chuquisaca, presento la Ficha Ambiental del Proyecto, a la O.S.C. del Ministerio de Hidrocarburos y Energía, la misma que mediante Nota MHE-5869 DGGSA – 1515/2010 recomienda otorgar la Categoría II al Proyecto.

En fecha 22 de noviembre del 2010 ingresa la FA del Proyecto a la A.A.C. ( Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal), esta instancia comunica al Gobernador del Departamento de Chuquisaca (Promotor del Proyecto) mediante Nota MMAyA-VMABCC-DGMACC FA 4308(b)/10 del 03 de diciembre del 2010, que la Categoría asignada al Proyecto según el Art 25° de la Ley 1333, corresponde a la Categoría II, además recomienda tomar en cuenta otros aspectos más, en la elaboración del EEIA (Categoría 2 - EIA Analítica Específica).

CAPITULO 7

7

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

TABLA DE CONTENIDO

**7. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ..... 187**

---

7.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS. .... 187

7.1.1. AGRUPAMIENTO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. .... 187

7.1.2. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS. .... 187

7.1.2.1. MÉTODO LISTA DE CONTROL (CHECK LIST). .... 188

7.1.2.2. MÉTODO MATRIZ INTERACTIVA - MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS..... 188

7.1.2.3. MÉTODO MATRICES SUCESIVAS O ESCALONADAS. .... 188

7.1.3. APLICACIÓN DE MÉTODOS DE IDENTIFICACIÓN. .... 188

7.1.3.1. LISTA DE CONTROL. .... 189

7.1.3.2. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS. .... 192

7.1.3.3. MATRIZ DE IMPACTOS CRUZADOS ( ESCALONADA). .... 197

## **7. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

### **7.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.**

Una vez que se ha seleccionado la alternativa del Proyecto y conocemos el entorno que le rodea (área de influencia del Proyecto) como capacidad de acogida al Proyecto (Diagnóstico), estamos en condiciones de iniciar el estudio de identificación de impactos.

La identificación de los impactos ambientales es una consecuencia de la información de las actividades a desarrollarse en cada una de las Fases del Proyecto y de la información resultante del Diagnóstico (Biótico, Abiótico y Socio Económico) del área de influencia del Proyecto.

La interacción Proyecto – Entorno, es el que determina los impactos ambientales.

#### **7.1.1. AGRUPAMIENTO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

Para la identificación de los impactos ambientales se asumieron los siguientes criterios de agrupamiento.

En relación con el impacto que generan:

- Benéficos o adversos.
- Relevantes o no.
- Planeados o accidentales.
- Directos o indirectos.
- Acumulativos o no.

En relación a la duración:

- Reversibles o irreversibles.
- A corto o largo plazo.
- Temporales o permanentes.

En relación al espacio que cubren:

- Local, regional.
- Nacional o global.

En relación al potencial de mitigación:

- Remediabiles o irremediabiles.

#### **7.1.2. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.**

El objetivo de la identificación de impactos es la de establecer todas las interacciones existentes entre las actividades del Proyecto (correspondientes las Fases) y los componentes del medio ambiente intervenido y que, ya sea en forma individual o conjunta generan impactos tanto positivos como negativos.

Nos proporcionara información cualitativa de los elementos impactados y de las principales acciones que causan estos impactos.

Para el desarrollo de esta etapa del estudio:

- Se recopiló información general y de estudios específicos, sobre los impactos que generaron y/o generan Proyectos similares.
- Se tomó en cuenta la información de inventarios sobre las condiciones ambientales existentes en el área de influencia del Proyecto;
- Se sostuvieron entrevistas informales y reuniones formales (Consultas Públicas) con las partes interesadas (comunidades) a fin de establecer la aceptación y/o conflictividad social, que puede generar el Proyecto.

En el presente estudio se aplicaran sucesivamente, los siguientes métodos de identificación de impactos ambientales:

- a) Lista de Control.
- b) Matriz de Identificación.
- c) Matriz en Etapa (Sucesivas o Escalonadas).

#### **7.1.2.1. MÉTODO LISTA DE CONTROL (CHECK LIST).**

Para la identificación de los impactos, se utilizó inicialmente el Método de Lista de Control (Check List) que considera los impactos y factores ambientales que han de ser considerados inicialmente en el estudio.

Se elaboraron listados de todas las "fuentes" potenciales de impactos en el Proyecto y listado de los posibles "receptores" en el medio ambiente.

#### **7.1.2.2. MÉTODO MATRIZ INTERACTIVA - MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS.**

Seguidamente aplicamos el método de matriz interactiva desarrollado por Leopold et al. (1971), que está compuesta por una serie de actividades generadoras de impacto contrapuestas a diversas características del medio ambiente susceptibles de alterarse.

Se entiende por acción en general, la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental.

#### **7.1.2.3. MÉTODO MATRICES SUCESIVAS O ESCALONADAS.**

Para la identificación de efectos de segundo, tercer, grados se recurrirá a la confección de matrices sucesivas una de cuyas entradas son los efectos primarios, secundarios,... que causan a su vez los efectos secundarios, terciarios,...respectivamente, sobre los factores ambientales dispuestos en la otra entrada.

Las matrices sucesivas, se irán construyendo de forma escalonada: la primera matriz está constituida por los factores del medio y las acciones del Proyecto para obtener en los cruces los efectos primarios. La segunda matriz se apoya en la primera al situar dichos efectos en la entrada (efectos primarios) por columnas y disponer en los cruces los efectos secundarios. La tercera matriz se apoya a su vez, en ésta, pues dichos efectos secundarios se cruzan, a su vez, con los factores del medio para obtener los impactos terciarios. Así sucesivamente hasta que se consideren los efectos como finales.

### **7.1.3. APLICACIÓN DE MÉTODOS DE IDENTIFICACIÓN.**

Se procedió a aplicar sucesivamente:

- a) Lista de Control.

b) Matriz de Identificación.

c) Matriz en Etapa (Sucesivas o Escalonadas).

#### **7.1.3.1. LISTA DE CONTROL.**

Consiste en elaborar un listado de las actividades del Proyecto ( correspondientes a cada una de las Fases), así como de los factores del medio que pueden verse afectados, con la intención de formarnos una idea previa de aquellos efectos que puedan considerarse importantes para su evaluación cualitativa inicialmente y posteriormente una evaluación cuantitativa.

Para elaborar una lista inicial de los factores ambientales de potencial relevancia del Proyecto:

- Se recurrió al conocimiento profesional relativo a los impactos previstos de Proyectos similares.
- A entrevistas y consultas con las partes interesadas (comunidades) a fin de obtener una información para la identificación preliminar de los impactos
- Se revisaron otros EEIA's de Proyectos similares y de proyectos en la misma área geográfica.
- Se recurrió a las listas de los factores del medio, que emplean otras metodologías de EEIA's.

Como resultado de lo expuesto, se obtuvo la siguiente Lista de Control que a continuación se detalla, la misma que comprende: Actividades y Factores.

#### **Actividades.**

Entre las actividades susceptibles de producir impactos se consideraran las correspondientes a las diferentes Fases del Proyecto; es decir la Fase de Diseño Final, Construcción, Operación, Mantenimiento, Futuro Inducido y Abandono.

- ✓ Primera Fase: Diseño Final:
  - Ing. de Detalle.
  - Replanteo topográfico y estacado.
- ✓ Segunda Fase: Construcción:
  - Instalación de faenas y preparación del sitio.
  - Excavaciones.
  - Fundaciones.
  - Relleno y compactación.
  - Armado y erección de estructuras.
  - Tendido de la Línea.
  - Abandono del sitio de la construcción.
- ✓ Tercera Fase: Operación:
  - Control y operación del sistema energizado.
- ✓ Cuarta Fase: Mantenimiento:
  - Mantenimiento de las estructuras, postes, línea y derecho de vía.

- ✓ Quinta Fase: Futuro Inducido:
  - Asentamientos poblacionales.
  - Generación de actividades productivas, de servicio y comerciales.
- ✓ Sexta Fase: Abandono:
  - Desmantelamiento de la línea.
  - Restauración del área de influencia.

### **Factores.**

Se consideraron únicamente los factores ambientales significativos para el presente Proyecto; no se incluyeron aquellos factores que tengan poca relevancia y/o que para su obtención e interpretación requieran cuantiosos datos.

Lista de los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir los impactos:

1. Medio Abiótico
  - 1.1. Tierra
    - 1.1.1. Suelos
    - 1.1.2. Recursos minerales
    - 1.1.3. Clima
  - 1.2. Agua
    - 1.2.1. Superficial
      - 1.2.1.1. Cantidad
      - 1.2.1.2. Calidad
    - 1.2.2. Subterránea
      - 1.2.2.1. Cantidad
      - 1.2.2.2. Calidad
  - 1.3. Aire
    - 1.3.1. Calidad del Aire
      - 1.3.1.1. Nivel de Gases
      - 1.3.1.2. Nivel de Material Particulado
      - 1.3.1.3. Nivel de Ruido
  - 1.4. Procesos
    - 1.4.1. Erosión
    - 1.4.2. Compactación
    - 1.4.3. Estabilidad (Deslizamientos)
2. Medio Biótico
  - 2.1. Flora
    - 2.1.1. Arbustos
    - 2.1.2. Herbáceas
    - 2.1.3. Especies en peligro
  - 2.2. Fauna
    - 2.2.1. Aves
    - 2.2.2. Animales terrestres
    - 2.2.3. Peces
    - 2.2.4. Especies en peligro
3. Relaciones Ecológicas
  - 3.1. Ecosistemas
    - 3.1.1. Terrestres
    - 3.1.2. Acuáticos
4. Medio Socio Económico y Cultural

- 4.1. Estética e Interés Humano
  - 4.1.1. Estética y paisaje
  - 4.1.2. Patrimonio histórico y/o cultural (Arqueología)
- 4.2. Uso del suelo (Comercialización y /o Transformación)
  - 4.2.1. Agrícola
  - 4.2.2. Ganadera
- 4.3. Servicios de:
  - 4.3.1. Salud y Seguridad Pública
  - 4.3.2. Educación y Capacitación
  - 4.3.3. Transportes
  - 4.3.4. Comunicación
  - 4.3.5. Servicios Básicos
- 4.4. Índices de:
  - 4.4.1. Empleo
  - 4.4.2. Estilo de vida
  - 4.4.3. Necesidad nacional
  - 4.4.4. Ingreso per. cápita
  - 4.4.5. Ingreso sector público
  - 4.4.6. Propiedad pública
  - 4.4.7. Propiedad privada

### ***Análisis de Resultados y Conclusiones.***

Como resultado del análisis de la aplicación de la "Lista de Control" como una primera evaluación cualitativa, se concluye que las siguientes actividades no causan un impacto ambiental, EN NINGÚN FACTOR O ASPECTO AMBIENTAL.

### ***Actividades que no afectan.***

<b>Primera Fase:</b> Diseño Final Ing. de Detalle <b>Quinta Fase:</b> Futuro Inducido <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Asentamientos poblacionales</li> <li>✓ Generación de actividades productivas, de servicio y comerciales.</li> </ul>
--

### ***Factores no afectados***

Por otro lado, ninguna de las actividades de las diferentes Fases del Proyecto afectan los siguientes Factores:

- |  |
|--|
| 1. Medio Abiótico:<br>1.1. Tierra<br>1.1.2. Recursos minerales<br>1.1.3. Clima<br>2. Medio Biótico<br>2.1. Flora<br>2.1.3. Especies en peligro<br>2.2. Fauna<br>2.2.4. Especies en peligro flora y fauna |
|--|



Por tanto, se concluye y decide que las ACCIONES Y FACTORES, antes señalados, no tienen relevancia ambiental, y han sido descartados, por tanto **ya no se los considera en la MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS.**

#### **7.1.3.2. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS.**

La concepción y elaboración de la Matriz de Identificación de Efectos es una actividad crítica en el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (E.E.I.A.), ya que la interacción Proyecto - Entorno es el que determina los impactos ambientales a evaluarse posteriormente y que serán susceptibles de acciones de prevención y mitigación.

Como consecuencia del análisis de la Lista de Control precedente, se seleccionaron aquellas actividades y factores que serán dispuestos en filas y columnas respectivamente y formarán la Matriz de Identificación de Efectos.

La Matriz de Identificación de Efectos tiene las características de la matriz interactiva desarrollado por Leopold et al. (1971), que está compuesta por una serie de actividades generadoras de impacto contrapuestas a diversas características del medio ambiente susceptibles de alterarse.

Esta matriz proporciona información visual de los elementos impactados y de las principales acciones que causan impactos.

En las **columnas** de la matriz se representaron las actividades a realizarse correspondientes a cada una de las Fases del Proyecto y en las **filas** los factores ambientales susceptibles de ser afectados.

##### **7.1.3.2.1. Descripción de la Matriz de Identificación de Efectos.**

#### **Columnas.**

En las columnas de entrada (12) de la "matriz de identificación de efectos", se representan las actividades específicas seleccionadas (correspondientes a cada una de las Fases).

Fase Diseño Final:

- ✓ Replanteo Topográfico y estacado.

Fase: Construcción:

- ✓ Instalación de faenas y preparación del sitio.
- ✓ Excavaciones.
- ✓ Fundaciones.
- ✓ Relleno y compactación.
- ✓ Armado y erección de estructuras.
- ✓ Tendido de la Línea.
- ✓ Abandono del sitio de la construcción.

Fase: Operación:

- ✓ Control y operación del sistema energizado.

Fase: Mantenimiento:

- ✓ Mantenimiento de las estructuras, línea y derecho de vía.

Fase: Abandono:

- ✓ Desmantelamiento de la infraestructura (línea).
- ✓ Restauración del área de influencia.

#### **Filas.**

En las filas de la matriz (32) se representan los Factores Ambientales, que de una u otra manera son afectados por una o más de las actividades.

## **1. Medio Físico (Abiótico)**

- 1.1. Tierra
  - 1.1.1. Suelos
- 1.2. Agua
  - 1.2.1. Superficial
    - 1.2.1.1. Cantidad
    - 1.2.1.2. Calidad
  - 1.2.2. Subterránea
    - 1.2.2.1. Cantidad y calidad
- 1.3. Aire
  - 1.3.1. Calidad del Aire
    - 1.3.1.1. Gases
    - 1.3.1.2. Material Particulado (Polvo)
    - 1.3.1.3. Ruido
- 1.4. Procesos
  - 1.4.1. Erosión
  - 1.4.2. Compactación
  - 1.4.3. Estabilidad

## **2. Medio Biótico**

- 2.1. Flora
  - 2.1.1. Arbustos
  - 2.1.2. Herbáceas
- 2.2. Fauna
  - 2.2.1. Peces
  - 2.2.2. Aves
  - 2.2.3. Animales terrestres

## **3. Relaciones Ecológicas**

- 3.1. Ecosistemas
  - 3.1.1. Terrestre
  - 3.1.2. Acuático

## **4. Medio Socio Económico**

- 4.1. Interés Humano
  - 4.1.1. Estética
    - 4.1.1.1. Paisaje
- 4.2. Actividad Económica
  - 4.2.1. Uso de suelo (Comercialización y Transformación)
    - 4.2.1.1. Agrícola
    - 4.2.1.2. Ganadera
- 4.3. Índices de:
  - 4.3.1. Empleo
  - 4.3.2. Estilo de vida
  - 4.3.3. Necesidad comunal
  - 4.3.4. Ingreso per cápita
  - 4.3.5. Ingreso sector público
  - 4.3.6. Propiedad pública
  - 4.3.7. Propiedad privada
- 4.4. Servicios de:
  - 4.4.1. Salud y Seguridad Pública
  - 4.4.2. Educación y Capacitación
  - 4.4.3. Transportes
  - 4.4.4. Comunicación
  - 4.4.5. Servicios Básicos

Cada una de las actividades fue relacionada con las filas, para determinar en primera instancia la existencia o no de algún tipo de impacto.

Seguidamente a la "matriz de identificación de efectos", se ha analizado en una matriz en etapas o matriz de impactos cruzados, los impactos secundarios y terciarios que derivan de las acciones del Proyecto en la Fase de Construcción, para luego analizar su predicción en el tiempo y espacio, analizar las contingencias y riesgos, para finalmente proceder a su cuantificación (Evaluación de Impactos).

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS

ACCIONES DEL PROYECTO				F. DISEÑO FINAL	F. CONSTRUCCION						F.OPERACIÓN	F. MANTENIMIENTO	F. ABANDONO		
				Replanteo Topografico y estacado	Instalaciones de faenas y preparación del sitio	Excavaciones	Fundaciones	Relleno y compactación	Armado y erección de estructuras	Tendido de la linea	Abandono del sitio de la construcción	Red energizada operación y control del sistema	Mantenimiento estructuras, linea y derecho de via	Desmantelamiento de la linea	Restauración del área de influencia
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS															
MEDIO ABIOTICO	TIERRA		Suelos												
	AGUA	SUPERFICIAL	Cantidad												
			Calidad												
		SUBTERRANEA	Cantd. - Calidad												
	AIRE	CALIDAD DEL AIRE	Nivel de Gases												
			Nivel de Particulas												
			Nivel de Ruido												
	PROCESOS		Erosión												
			Compactación												
		Estabilidad													
MEDIO BIOTICO	FLORA		Arbustos												
			Herbáceas												
	FAUNA		Aves												
			Animales terrestres												
RELACIONES ECOLOGICAS	ECOSISTEMAS		Terrestre												
			Acuatico												
MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL	INTERES HUMANO		Arqueologia												
			Paisaje												
	ACTIVIDAD ECONOMICA	USO DE SUELO	Agricola												
			Ganadera												
	INDICES DE		Empleo												
			Estilo de vida												
			Necesidad Nacional												
			Ingreso per capita												
			Ingreso S. Publico												
			Propiedad Publica												
			Propiedad Privada												
	SERVICIOS DE		Salud												
			Educacion												
			Transportes												
			Comunicación												
Servicios Basicos															

MATRIZ DE EVALUACIÓN

ACCIONES DEL PROYECTO				FASE DISEÑO FINAL	FASE CONSTRUCCION						OPERACIÓN	MANTENI-MIENTO	ABANDONO		PUNTAJE DE EVALUACIÓN	
				Replanteo Topografico y estacado	Instalaciones de faenas y preparación del sitio	Excavaciones	Fundaciones	Relleno y compactación	Armado y erección de estructuras	Tendido de la linea	Abandono del sitio de la construcción	Red energizada operación y control del sistema	Mantenimiento estructuras, linea y derecho de via	Desmantelamiento de la linea		Restauración del área de influencia
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS																
MEDIO ABIOTICO	TIERRA		Suelos	(-1)(D)(L)(TP)	(-1)(D)(L)(TP)	(-1)(D)(L)(TP)	(-1)(D)(L)(TP)	(-1)(D)(L)(TP)		(-1)(D)(L)(TP)	(-1)(D)(L)(TP)		(-1)(D)(L)(TP)	(-1)(D)(L)(TP)	(-1)(D)(L)(TP)	(-10)
	AGUA	SUPERFICIAL	Cantidad											(-1)(D)(L)(TP)		(-1)
			Calidad	(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)				(-1)(D)(L)(TP)(RV)		(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-7)
	AIRE	CALIDAD DEL AIRE	Cantd.- Calidad			(-1)(L)(TP)(D)	(-1)(L)(TP)(D)									(-2)
			Nivel de Gases		(-1)(D)(L)(TP)(RV)						(-1)(D)(L)(TP)(RV)		(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)		(-4)
			Nivel de Particulas			(-1)(D)(L)(TP)(RV)		(-1)(D)(L)(TP)(RV)					(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)		(-4)
	PROCESOS		Nivel de Ruido	(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)		(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-11)
			Erosión	(-1)(L)(D)(P)	(-1)(L)(D)(P)	(-1)(L)(D)(P)	(-1)(L)(D)(P)				(-1)(L)(D)(P)		(-1)(L)(D)(P)			(-5)
			Compactación		(-1)(L)(D)(P)			(-1)(L)(D)(P)			(-1)(L)(D)(P)		(-1)(L)(D)(P)	(-1)(L)(D)(P)	(-1)(L)(D)(P)	(-6)
Estabilidad					(-1)(L)(TP)(D)		(-1)(L)(TP)(D)			(-1)(L)(TP)(D)			(-1)(L)(TP)(D)		(-4)	
MEDIO BIOTICO	FLORA		Arbustos	(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)				(-1)(D)(L)(TP)(RV)			(-1)(D)(L)(TP)(RV)			(-4)	
			Herbáceas	(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)		(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)		(-1)(D)(L)(TP)(RV)		(-9)	
	FAUNA		Aves		(-1)(D)(L)(TP)(RV)			(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)			(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)		(-5)	
			Animales terrestres		(-1)(D)(L)(P)(IV)	(-1)(D)(L)(P)(IV)	(-1)(D)(L)(P)(IV)			(-1)(D)(L)(P)(IV)		(-1)(D)(L)(P)(IV)		(-1)(D)(L)(P)(IV)	(-6)	
RELACIONES ECOLOGICAS	ECOSISTEMAS		Terrestre	(-1)(D)(L)(P)(IV)							(-1)(D)(L)(P)(IV)			(-1)(D)(L)(P)(IV)	(-4)	
			Acuatico	(-1)(D)(L)(TP)												(-1)
MEDIO SOCIOECO-NOMICO Y CULTURAL	INTERES HUMANO		Arqueologia		(-1)(D)(L)(P)(IV)			(-1)(D)(L)(P)(IV)	(-1)(D)(L)(P)(IV)		(-1)(D)(L)(P)(IV)	(-1)(D)(L)(P)(IV)	(-1)(D)(L)(P)(IV)	(-1)(D)(L)(P)(IV)		(-6)
			Paisaje		(-1)(D)(L)(T)(RV)			(-1)(D)(L)(T)(RV)	(-1)(D)(L)(T)(RV)		(-1)(D)(L)(P)(IV)	(-1)(D)(L)(T)(RV)	(-1)(D)(L)(T)(RV)		(-6)	
			ACTIVIDAD ECONOMICA	USO DEL SUELO	Agricola								(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)		(-2)
	Ganadera										(-1)(D)(L)(TP)(RV)	(-1)(D)(L)(TP)(RV)		(-2)		
	INDICES DE		Empleo			(+1)(E)(D)(IND)(TP)	(+1)(E)(D)(IND)(TP)	(+1)(E)(D)(IND)(TP)	(+1)(E)(D)(IND)(TP)	(+1)(E)(D)(IND)(TP)	(+1)(E)(D)(IND)(TP)	(+1)(E)(D)(IND)(TP)	(+1)(E)(D)(IND)(TP)	(+1)(E)(D)(IND)(TP)	(+1)(E)(D)(IND)(TP)	(+10)
			Estilo de vida								(+1)(E)(P)	(+1)(E)(P)	(+1)(E)(P)		(+3)	
			Necesidad Nacional								(+2)(E)(P)	(+1)(E)(P)	(+1)(E)(P)		(+4)	
			Ingreso per capita													
			Ingreso S. Publico								(+1)(E)(P)	(+1)(E)(P)	(+1)(E)(P)		(+3)	
			Propiedad Publica													
			Propiedad Privada							(+1)(E)(P)	(+1)(E)(P)	(+1)(E)(P)		(+3)		
	SERVICIOS DE		Salud								(+1)(E)(P)				(+1)	
			Educacion								(+1)(E)(P)				(+1)	
			Transportes								(+1)(E)(P)				(+1)	
			Comunicación								(+1)(E)(P)				(+1)	
Servicios Basicos										(+1)(E)(P)				(+1)		
SUMA (+)						(+1)	(+1)	(+1)	(+1)	(+1)	(+11)	(+5)	(+5)	(+1)		
SUMA (-)				(-8)	(-12)	(-9)	(-6)	(-6)	(-4)	(-7)	(-10)	(-2)	(-16)	(-14)		(-6)
TOTALES				(-8)	(-12)	(-8)	(-5)	(-5)	(-3)	(-6)	(-9)	(+9)	(-11)	(-9)		(-5)

### **7.1.3.3. MATRIZ DE IMPACTOS CRUZADOS (ESCALONADA).**

Se utilizó una matriz en etapas o matriz de impactos cruzados, a fin de analizar los impactos secundarios y terciarios que derivan de las acciones del Proyecto en la Fase de Construcción.

En esta matriz se determina, por ejemplo, las consecuencias de la pérdida de vegetación (herbácea) por las acciones de excavaciones, relleno y compactación, que a su vez producen como un efecto secundario procesos de erosión e inestabilidad del suelo y como efecto terciario tiene su efecto en la actividad económica del sitio (empleo) a través del uso del suelo (agrícola, ganadero), que tiene su efecto a su vez en la propiedad pública o privada.

De esta manera, el análisis de la matriz escalonada o de impactos cruzados, nos permite gráficamente determinar cualitativamente las consecuencias en cascada, producto de una acción inicial determinada, sobre un factor ambiental (atributo aislado).

Los resultados que se obtienen de la matriz escalonada, son tomados en cuenta en la matriz de evaluación.

**MATRIZ DE IMPACTOS CRUZADOS (ESCALONADA)**



MATRIZ DE IMPACTOS CRUZADOS (MATRIZ ESCALONADA)									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

										MEDIO ABIOTICO				MEDIO BIOTICO		RELACIONES ECOLOGICAS	MEDIO SOCIOECO-NOMICO Y CULTURAL																											
REFERENCIAS:										TIERRA	AGUA		AIRE		PROCESOS		FLORA	FAUNA	ECOSISTEMAS	INTERES HUMANO	ACTIVIDAD ECONOMICA				INDICES DE				SERVICIOS DE															
ACCIONES DEL PROYECTO										SUPERFICIAL		SUBTERRANEA		CALIDAD DEL AIRE									USO DEL SUELO																					
										Suelos	Cantidad	Calidad	Cantid - Calidad	Nivel de Gases	Nivel de Particulas	Nivel de Ruido	Erosión	Compactación	Estabilidad	Arbustos	Herbáceas	Aves	Animales terrestres	Terrestre	Acuatico	Arqueologia	Paisaje	Agricola	Ganadera	Empleo	Estilo de vida	Necesidad Nacional	Ingreso per capita	Ingreso S. Publico	Propiedad Publica	Propiedad Privada	Salud	Educacion	Transportes	Comunicación	Servicios Basicos			
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS										F. DISEÑO		F. CONSTRUCCIÓN																																
										Replanteo Topografico y estacado		Instalaciones de faenas y preparación del sitio		Excavaciones		Fundaciones		Relleno y compactación		Armado y erección de estructuras		Tendido de la linea		Abandono del sitio de la construcción																				
MEDIO ABIOTICO	TIERRA		Suelos																																									
	AGUA	SUPERFICIAL	Cantidad																																									
		SUBTERRANEA	Calidad																																									
	AIRE	CALIDAD DEL AIRE	Cantid - Calidad																																									
			Nivel de Gases																																									
			Nivel de Particulas																																									
PROCESOS	Nivel de Ruido																																											
	Erosión																																											
	Compactación																																											
MEDIO BIOTICO	FLORA	Estabilidad																																										
		Arbustos																																										
	FAUNA	Herbáceas																																										
RELACIONES ECOLOGICAS	Aves																																											
	Animales terrestres																																											
	Terrestre																																											
MEDIO SOCIOECO-NOMICO Y CULTURAL	ECOSISTEMAS	Acuatico																																										
		Arqueologia																																										
		Paisaje																																										
	ACTIVIDAD ECONOMICA	USO DEL SUELO	Agricola																																									
			Ganadera																																									
			Empleo																																									
	INDICES DE	Estilo de vida																																										
		Necesidad Nacional																																										
		Ingreso per capita																																										
		Ingreso S. Publico																																										
		Propiedad Publica																																										
		Propiedad Privada																																										
	SERVICIOS DE	Salud																																										
		Educacion																																										
Transportes																																												
Comunicación																																												
Servicios Basicos																																												
										MEDIO ABIOTICO		TIERRA		Suelos																														
												AGUA	SUPERFICIAL	Cantidad																														
													SUBTERRANEA	Calidad																														
												AIRE	CALIDAD DEL AIRE	Cantid - Calidad																														
										Nivel de Gases																																		
										Nivel de Particulas																																		
										PROCESOS	Nivel de Ruido																																	
											Erosión																																	
											Compactación																																	
										MEDIO BIOTICO	FLORA	Estabilidad																																
												Arbustos																																
											FAUNA	Herbáceas																																
										RELACIONES ECOLOGICAS	Aves																																	
											Animales terrestres																																	
Terrestre																																												
MEDIO SOCIOECO-NOMICO Y CULTURAL	ECOSISTEMAS	Acuatico																																										
		Arqueologia																																										
		Paisaje																																										
	ACTIVIDAD ECONOMICA	USO DEL SUELO	Agricola																																									
			Ganadera																																									
			Empleo																																									
	INDICES DE	Estilo de vida																																										
		Necesidad Nacional																																										
		Ingreso per capita																																										
		Ingreso S. Publico																																										
SERVICIOS DE	Propiedad Publica																																											
	Propiedad Privada																																											
	Salud																																											
Educacion																																												
Transportes																																												
Comunicación																																												
Servicios Basicos																																												

CAPITULO 8

8

PREDICCIÓN DE IMPACTOS

TABLA DE CONTENIDO

8. PREDICCIÓN DE IMPACTOS.....200

---

8.1. PREDICCIÓN DE IMPACTOS.....200

8.2. TÉCNICAS DE PREDICCIÓN.....200

8.2.1. MEDIO BIÓTICO .....200

8.2.2. AGUA SUPERFICIAL .....201

8.2.3. AMBIENTE ATMOSFÉRICO .....202

8.2.4. AMBIENTE SONORO. ....204

8.2.5. SUELO. ....205

8.2.6. PAISAJISMO.....205

8.2.7. MEDIO HUMANO. ....211

## **8. PREDICCIÓN DE IMPACTOS.**

### **8.1. PREDICCIÓN DE IMPACTOS.**

Una vez que los impactos han sido identificados en el capítulo anterior (Capítulo 7 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS), corresponde predecir su naturaleza y magnitud potencial en función del tiempo y el espacio.

La predicción de los impactos, consiste en pronosticar a futuro el comportamiento de un determinado impacto, en el tiempo y espacio. En la medida de lo posible, la predicción debe especificar las causas y efectos de los impactos, incluyendo las consecuencias secundarias y sinérgicas sobre el ambiente y la comunidad local.

La predicción se utiliza para estimar los cambios en cada uno de los parámetros ambientales y sus efectos subsecuentes en los aspectos o factores ambientales.

Las predicciones pueden estar legítimamente basadas en cualquier, juicio profesional, experiencia, evidencia experimental o modelos cuantitativos. Todas las técnicas de predicción, por su naturaleza, involucran cierto grado de incertidumbre.

### **8.2. TÉCNICAS DE PREDICCIÓN.**

La información del Diagnóstico, se utilizan como punto de partida para la predicción.

En el presente Proyecto, consideran a los siguientes aspectos, como los más relevantes para su análisis de predicción.

- Medio Biótico, comprende especialmente Flora y Fauna.
- Ambiente Atmosférico, se considera la emisión de gases y material particulado como contaminación primaria y sus efectos terciarios en el suelo, aguas y ser humano.
- Ambiente Sonoro, se refiere a la emisión de ruido con su efecto fisiológico sobre el trabajador (ruido ocupacional o industrial) y el poblador del área (ruido ambiental).
- Suelos, se refiere principalmente a un impacto primario por contaminación con residuos sólidos (domésticos e industriales) y derrames de residuos líquidos (combustibles, aceites etc.) y se considera el impacto secundario y terciario (contaminación de cuerpos de agua, superficiales y subterráneos, etc.).
- Ambiente Humano, prácticamente los efectos finales de todos los impactos antes descritos se manifiestan en la salud y nivel de vida del ser humano (trabajador, y habitante). Como impacto positivo se considera el empleo temporal y la actividad económica de servicios (con un impacto secundario y terciario que refleja el efecto multiplicador de la operación del Proyecto).

Todas las técnicas de predicción, por su naturaleza, involucran cierto grado de incertidumbre; así por ejemplo; los modelos matemáticos son una herramienta útil para predecir; la contaminación en el aire (difusión de material particulado y gases), etc.

#### **8.2.1. MEDIO BIÓTICO**

Existen varios métodos de predicción de impactos, como son la utilización de métodos basados en el hábitat o modelos de ecosistemas y el uso de modelos físicos o de simulación.

Para la predicción sobre la biota, se consideraron los siguientes aspectos:

- La probabilidad del impacto, en términos de una escala relativa de alto, medio y bajo.

- La duración del impacto en términos de la duración de la Fase de Construcción del Proyecto (de 18 meses) versus la Fase Operacional (30 años).
- La reversibilidad de los impactos.
- La resistencia relativa de los individuos de las especies de plantas o animales en el área de estudio (algunas especies son más tolerantes al cambio que otras).

Se predice que los impactos del Proyecto al medio biótico, se limitan al ecosistema terrestre (vegetación circundante al área), en las actividades de la Fase de Construcción (excavaciones, relleno y compactación) y de mantenimiento (derecho de vía, uso de sendas) y tiene relevancia en grado medio en el sector valle.

Con referencia a la fauna, se predice que los impactos serán principalmente sobre aves, particularmente en la Fase de Operación y Mantenimiento, a lo largo del tendido de la línea de Transmisión.

### **8.2.2. AGUA SUPERFICIAL**

Para la predicción de los impactos sobre el agua superficial se han considerado a los contaminantes en cuatro grupos, que son: Conservativos, No conservativos, Bacterianos y Térmicos.

En el presente estudio se consideran las siguientes características:

- Características de las actividades de la Fase de Construcción del Proyecto, con respecto al uso y relación con el agua.
- El periodo de tiempo requerido para la Fase de Construcción del Proyecto, cerca de cuerpos de agua superficiales.

En el área de influencia del Proyecto, la presencia de cuerpos de agua superficiales (ríos y riachuelos) es mayor (en número y caudal, principalmente en época de lluvias).

Durante la Fase de Construcción del Proyecto no se generan caudales de agua contaminada, y los principales contaminantes son sólidos totales en suspensión (STS), en disolución (turbiedad) y presencia de coliformes fecales (indicador de la presencia de heces fecales de humanos y/o animales).

De acuerdo a la información sobre los impactos de Proyectos similares, en otras zonas geográficas, se estima que el incremento en sólidos en suspensión (o turbidez) por acción del Proyecto (Excavaciones, relleno y compactación, etc.), no es mayor al 1% expresado en (mg/l).

En la zona de estudio la utilización del agua en su mayor caudal es con fines agrícolas y ganaderos y la variación de este parámetro está dentro del rango de las variaciones normales de sólidos en suspensión, en el cauce de los cuerpos de agua, por acciones naturales.

En el Proyecto no se utilizarán materiales de construcción, procedentes de zonas de préstamo, por tanto no se producirán cambios en las características de la escorrentía de agua superficial.

En las actividades de excavación, fundaciones, relleno y compactación en la Fase de Construcción, se predice un efecto primario de la escorrentía de aguas superficiales (lluvia) y un efecto secundario de erosión del suelo, en mayor grado en suelos con pendientes pronunciadas.

Se predice que en la Fase de Construcción de la L.T., se cruzaran cuerpos de agua superficiales y existe muy poca probabilidad de que se producirían impactos sobre la calidad del agua (SST); los mismos que se pueden calificar como temporales, localizados y reversibles.

### **8.2.3. AMBIENTE ATMOSFÉRICO**

Las técnicas para la predicción de impactos sobre el ambiente atmosférico, en el caso del presente Proyecto son a nivel de micro escala (local) y se refieren al cálculo de la concentración de contaminantes (gases de combustión y material particulado) evaluados bajo la definición de calidad del aire (mg/m<sup>3</sup> de aire).

Se identifican a las siguientes actividades del Proyecto en la Fase de Construcción (excavaciones, relleno y compactación), como las más impactantes del factor aire.

Para los cálculos de predicción, en el área de influencia del Proyecto, consideramos las condiciones climatológicas (velocidad y dirección del viento) que incide en la dispersión de gases de combustión y material particulado.

Estos factores de dispersión (gases de combustión y material particulado), en el área del Proyecto, son moderados.

La metodología de la predicción de este impacto a nivel de micro escala, se basa en elaborar isopletras de concentración, alrededor de las fuentes de emisión, para luego compararlas con los límites permisibles de calidad del aire establecidos en el RMCA - Anexo 1.

En la Fase de Construcción del Proyecto, se identifican diferentes tipos de fuentes de emisión de contaminantes a la atmósfera; que se clasifican en fuentes fijas y móviles.

En el caso particular se considerara principalmente como fuentes de emisión las fuentes fijas puntuales, los sitios de construcción (estructura); no es considerado por su mínimo efecto el tráfico vehicular, que está directamente relacionado con las actividades del Proyecto.

Para la predicción de impactos en la calidad del aire nos basamos en los siguientes planteamientos:

1. Identificación de las fuentes de emisión y tipo de contaminantes, generados de las actividades del Proyecto, en particular durante la Fase de Construcción.
2. Cuantificación de los niveles de emisión, para cada uno de los contaminantes de las fuentes identificadas.
3. Evaluar las incidencia de las emisiones del Proyecto versus la calidad del aire existente en el área de su influencia sin Proyecto.
4. Determinar el incremento porcentual de inventario.

Con los resultados correspondientes a la descripción de la calidad del aire en el estado inicial (sin Proyecto); se determina: el incremento porcentual en el medio circundante con relación al nivel de emisiones de la línea base; a consecuencia de las emisiones de las fuentes fijas correspondientes a las actividades del Proyecto.

Los aumentos de porcentaje pueden calcularse para cada uno de los siguientes; contaminantes identificados en la Fase de Construcción:

#### **8.2.3.1. Gases de Combustión.**

No existe en el área del proyecto, información sobre el inventario de emisiones existente, sin embargo al no existir actividad industrial (agroindustrial), un tráfico vehicular muy limitado (la traza está alejada de las vías de transporte) podemos indicar que en cuanto a emisión de gases de combustión, este valor está por debajo de los límites de detección y el nivel correspondiente a calidad de aire es prácticamente por debajo de los límites permisibles.

La magnitud del cambio porcentual, en cuanto a gases de combustión considerando el bajo flujo de emisiones y sus características en su dispersión, no serán mayores al 0,5%.

En las zonas al borde del camino, durante la Fase de Construcción, el efecto será más bien de inmisión, en cuanto a polvo y gases, por el efecto de la circulación de vehículos sobre los caminos (tramo Zudáñez-Padilla, en especial el sector correspondiente al camino de tierra).

#### **8.2.3.2. Material Particulado.**

Las partículas suspendidas totales (materia particulada en el aire) son pequeños fragmentos de materia sólidas o líquidas dispersas en la atmósfera (que flotan en el aire). Diversas fuentes emiten material particulado, a medida que disminuye el diámetro de las partículas, éstas tienden a permanecer en suspensión más fácilmente.

La clasificación adoptada en el RPCA es: PST (partículas suspendidas totales) y PM-10 (partículas respirables, de diámetro inferior que 10  $\mu\text{m}$ ). El material particulado en suspensión generado en las actividades de la Fase de Construcción se originan; en el caso de partículas finas por nucleación, condensación y coagulación, las partículas gruesas por ruptura mecánica (trituration, molienda, abrasión) y suspensión de polvos.

La composición del material particulado en suspensión, en el caso de partículas gruesas; de polvo del suelo y caminos, cenizas de carbón, etc.

Las fuentes de material particulado en suspensión, para las partículas finas son: combustión de aceite, gasolina, diesel y otros combustibles líquidos; para las partículas gruesas; las fuentes son: suspensión de suelo por el transporte y las actividades propias de la construcción.

En el caso particular, los principales contaminantes objeto del presente estudio son partículas de polvo (partículas de origen inorgánico, sílice), y partículas finas de carbón (partículas carbonosas procedentes de la combustión, hollín) estos últimos producto de la combustión de gasolina y diesel que utilizan los automotores en circulación.

De acuerdo al Anexo 1, del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica los Límites Permisibles de Calidad de Aire son de 260  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , para un periodo de caracterización de 24 horas y de 75 para un periodo de un año. La concentración de material particulado expresado como polvo de tierra en las áreas cercanas a los caminos, es alto sobre todo en época de secano, si bien tiene un valor a considerarse su impacto es discontinuo y aperiódico por su forma imprevisible en el tiempo y son función de una probabilidad de ocurrencia.

- a) El periodo de tiempo, correspondiente al periodo de trabajo no será mayor a 8 hrs / día y no se trabajará de noche por razones de seguridad industrial.
- b) La reducción de visibilidad por la emisión de polvo durante la Fase de Construcción, será mucho menor que la producida por el tráfico vehicular en el área de influencia y por otras actividades antropogénicas (ganaderas, agrícolas) y naturales (viento).
- c) El principal receptor local sensible que pueda ser deteriorado por los contaminantes es el trabajador (irritación de la vista, pulmones, etc.).
- d) Otro receptor local muy sensible al material particulado es la vegetación vecina a las áreas de construcción, este impacto se lo puede caracterizar de corta duración, localizado y temporal.

#### **8.2.4. AMBIENTE SONORO.**

Las ondas acústicas son variaciones de presión, que se propagan desde su fuente, esta variación de presión puede ser detectada por el oído humano.

Las dos características más importantes para valorar un sonido son su amplitud y frecuencia.

La amplitud, es una medida de las variaciones de presión y es muy corriente expresar estos niveles de presión sonora en decibelios (dB); donde 0 dB corresponden a  $20\mu\text{Pa}$ ; el dB y Hz permiten hacer una descripción objetiva del sonido, pero no tiene en cuenta como es percibido por el hombre.

El dB(A) es el decibel medido en una banda de sonido audible (la gama audible de frecuencias va desde 20Hz - 20 kHz), que simula la respuesta del oído humano.

La intensidad del sonido, es un indicador de las oscilaciones del aire que lo causan, es proporcional al cuadrado de las fluctuaciones de presión, medidas con referencia a una presión estándar que corresponde aproximadamente al límite de audición de una frecuencia de sonido de 1000 Hertz (Hz).

Al calcular el nivel de presión del sonido, las fluctuaciones de presión se integran sobre un período de tiempo determinado. Los medidores de presión de sonido (o medidores de ruido) efectúan la integración con una constante de tiempo de 0.125 s (modo de respuesta rápida), del orden del tiempo de integración del oído. Existen dos tipos: el tipo "A", el más comúnmente utilizado, reproduce aproximadamente la sensibilidad del oído (que es mayor a frecuencias intermedias y altas).

En el Anexo 6 del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica de la Ley N° 1333, se señalan los "Límites Permisibles de Emisión de Ruido" en el inciso

- 1) Los provenientes de Fuentes Fijas.

"El límite máximo permisible de emisión de ruido de fuentes fijas es de 68 dB(A) de las seis a las veintidós horas y de 65 dB(A) de las veintidós a las seis horas. Estos valores deben ser medidos en forma continua o semicontinua en las colindancias del predio, durante un lapso no menor a quince minutos".

- 2) Los provenientes de Fuentes Móviles.

En el Anexo 6 del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica de la Ley N° 1333, se señalan los "Límites Permisibles de Emisión de Ruido".

La evaluación de los niveles de emisión de ruido; se realiza en el marco de las siguientes definiciones:

##### **8.2.4.1. Ruido Ambiental**

Es el ruido que una actividad u obra emite hacia el exterior del predio o fuera de los límites físicos de la misma; se considera al ruido propio de las actividades que se realizan en el interior del predio como fuente y que se transmiten al exterior afectando al medio ambiente circundante; es decir es el ruido externo que incide en la población (comunidad) vecina al Proyecto.

##### **8.2.4.2. Ruido industrial**

El ruido industrial se lo considera el ruido dentro de una actividad, obra o planta industrial. El ruido interno tiene importancia laboral (salud ocupacional) y pueden considerarse dos aspectos: la preservación de la salud auditiva y las condiciones de confort requeridas para determinadas actividades.

En el caso particular el ruido ambiental es aquél emitido por todas las fuentes en las actividades de las Fases de Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto, no incluye el aporte de fuentes externas, como ser las fuentes móviles (tráfico automotor) y otras.



Los modelos de fuente puntual y de fuente fija se pueden utilizar, para predecir los niveles de ruido que se podrán presentar durante las actividades de la construcción y operación del proyecto.

Los ruidos que se producirán en las diferentes actividades, de la Fase de Construcción son de carácter puntual generados por fuentes fijas por el uso de equipos y herramientas necesarias para las excavaciones, fundiciones, armado, tendido de la línea.

Algunos de los efectos del ruido, son: el deterioro de la capacidad auditiva, la interferencia con la comunicación oral, los disturbios del descanso y del sueño, efectos sicofisiológicos, sobre la salud mental y el rendimiento, efectos sobre el comportamiento y molestias sufridas y la interferencia con actividades programadas.

Se identifican en este caso como agentes receptores, a los obreros que trabajan directamente en el Proyecto y la población en general. Por la vegetación reinante en el sector se prevé una atenuación mínima del ruido, en el área del Proyecto.

#### **8.2.5. SUELO.**

Las actividades de construcción pueden incidir, en la compactación del suelo con posteriores efectos de erosión del mismo; así como desprendimientos de tierra, producidos por una deficiente estabilidad de las laderas, principalmente en áreas con pendientes.

El planteamiento cualitativo para predecir los impactos sobre el suelo y para plantear las medidas correctoras, están relacionados con:

- (1) Contaminación de la capa superficial de suelo.
- (2) Compactación del suelo.
- (3) Erosión del suelo.
- (4) Modificación de las actuales formas de drenaje natural.

Existe el riesgo de que en la Fase de Construcción, en la actividad de relleno y compactación puede mezclarse el subsuelo con la capa superficial (esparcimiento del exceso de subsuelo sobre la superficie) y se tendrá un efecto adverso sobre la fertilidad y estructura del suelo. La importancia de este impacto dependerá de la naturaleza del subsuelo existente en el área próxima a las excavaciones.

Cuando se arranca la capa superficial más fértil y se la deposita superficialmente, se ocasiona un descenso de la fertilidad del suelo, exponiéndolo a un efecto de erosión acelerada (en época de lluvias).

La utilización de vehículos o equipos pesados sobre el DDV compactará el suelo, reduciendo su aireación, capacidad de infiltración y permeabilidad, produciendo de esta forma la disminución del desarrollo de las plantas y el aumento de la escorrentía y erosión superficial.

Por otra parte, se debe considerar la disposición de residuos sólidos y líquidos, que se utilizarán y generarán durante la Fase de Construcción y Mantenimiento del Proyecto; los principales son restos de ferretería, escombros y material de embalaje; y en forma líquida combustibles y aceites.

#### **8.2.6. PAISAJISMO**

Un análisis de las cuencas visuales definidas y la accesibilidad visual que se puede tener con el Proyecto es el siguiente:

### **C.1. S/E ZAPATERA.**

Este tramo se refiere al ubicado a un extremo de la línea de transmisión cercano a la ciudad de Sucre, el inicio de la LT está a una cota de 2804,5 msnm, y marca un primer tramo visual hasta la T20 donde se registran alturas por debajo de esta cota, con lo cual el trazo es más evidente desde este punto (T0) por encontrarse en una especie de meseta que permite observar gran parte del paisaje y los elementos naturales y artificial que lo componen.

Este sector tiene un problema añadido debido al impacto visual que provoca la presencia de otras LT que salen de las misma S/E y tienen un recorrido en dirección a la ciudad de Sucre y Cochabamba.

La LT está obligada a pasar por encima de la carretera Sucre-Cochabamba, al igual que lo hicieron las otras líneas antes mencionadas, y por consiguiente aumentando la incidencia visual en más de dos sectores sobre la carretera.



En este punto se deberá considerar variar el ángulo de inicio de la LT manteniendo un segmento paralelo a la LT de Alta Tensión actual que sale hacia Sucre, esto con el fin de reducir los puntos de cruce que llegaría a tener la carretera y concentrarlos en un solo lugar.



### C.2. TORRE T88

Este punto del trazo es importante por la proximidad que tiene las LT con la carretera Sucre – Padilla, el punto se encuentra próximo a llegar a la población de Tarabuco, antes del cerro Yana Monte.

La torre se encuentra a 3271 msnm teniendo cotas inferiores en dirección Oeste y presentando una cuenca visual hacia la ciudad de Sucre.

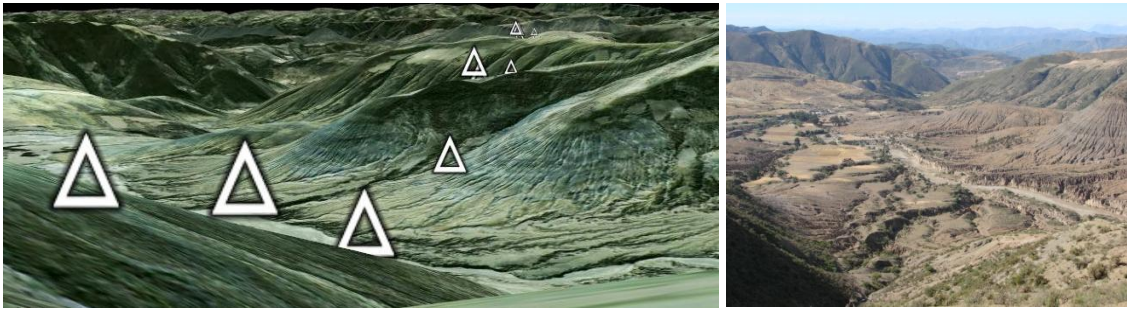


### C.3. TORRE T122

Entre las T90 y la T121 se encuentran las cotas más altas del proyecto, llegado a este sector del trazo se comienza a descender a un valle. En la T122 la línea cruza la carretera y descende hacia el valle.

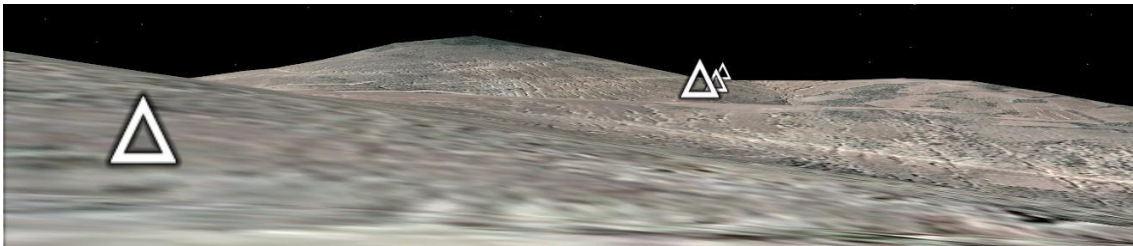
Por la altitud y la amplitud visual que se tiene en este sector de la carretera se sugiere realizar un análisis de nuevas alternativas para aminorar el impacto visual que tendría la LT en esta cuenca visual.





#### **C.4. TORRE T47**

Este sector pertenece a la zona altiplánica el cual por sus características geomorfológicas mantiene un paisaje con muy poca variación altimétrica y permite tener campos visuales muy extensos.



#### **C.5. T181**

Este tramo del trazo se encuentra próximo a la población de Zudáñez,



La accesibilidad visual en este punto es alta, la cercanía con la población de Zudáñez, la proximidad a la carretera y la cuenca visual que se tiene por el paso del río hace necesario plantear algunas medidas de corrección de la propuesta para la reducción del impacto visual que llegara a tener la LT.

#### **C.6. CERRO CALLE CALLE**

Posiblemente el punto más crítico del trazo en tema paisajístico, desde la salida de la población de Zudáñez hacia el este, entre las torres T188 y hasta aproximadamente la T206, la línea de transmisión pasa frente al cerro Calle Calle.

Por su morfología y características singulares el Cerro Calle Calle marca un escenario único en el paisaje, adquiriendo un valor cultural (arqueológico) del lugar.

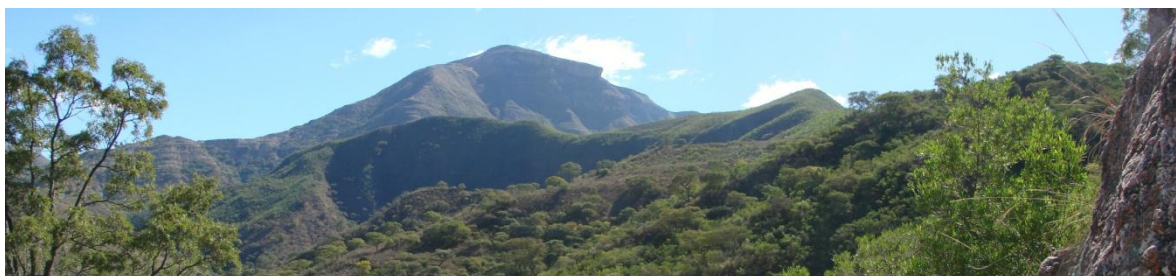




Cerro Calle Calle vista desde la T190

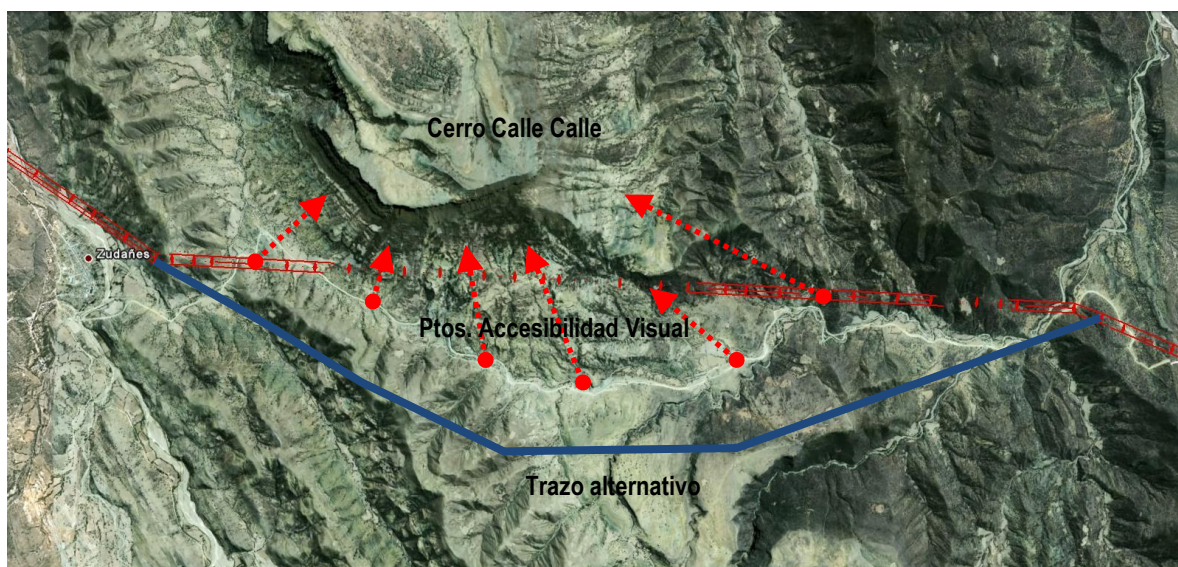


Cerro Calle Calle vista desde las T195-T200



Cerro Calle Calle vista desde la T206

En este tramo de la LT se deberá hacer una modificación de trazo con el objetivo de reducir el impacto visual del proyecto sobre el paisaje.

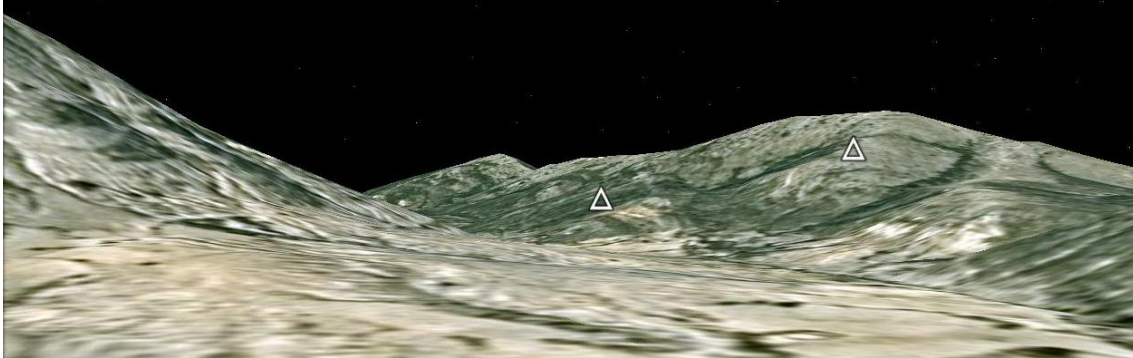


El trazo alternativo busca situarse al otro lado de la carretera, tener su inicio cercano a la población de Zudáñez y su final una vez haya pasado la T206.

### **C.7. TORRE T300**

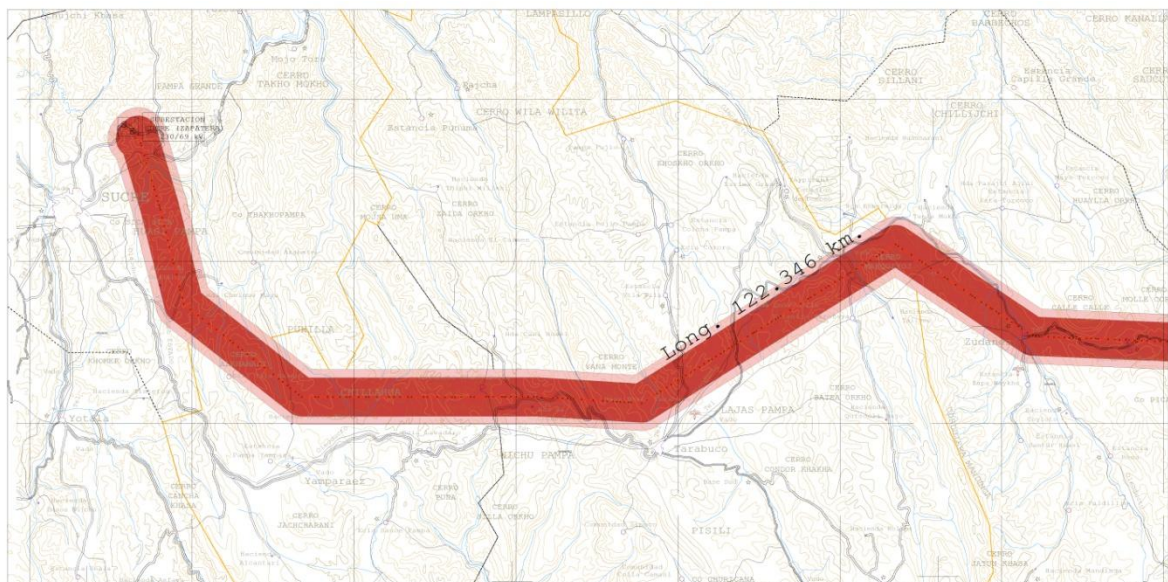
Cercano al cerro Pucara la LT avanza paralela a la carretera a una distancia aproximada de 700-800 metros, a la altura de la T300 se tiene una accesibilidad visual gracias un valle que se forma entre las montañas.

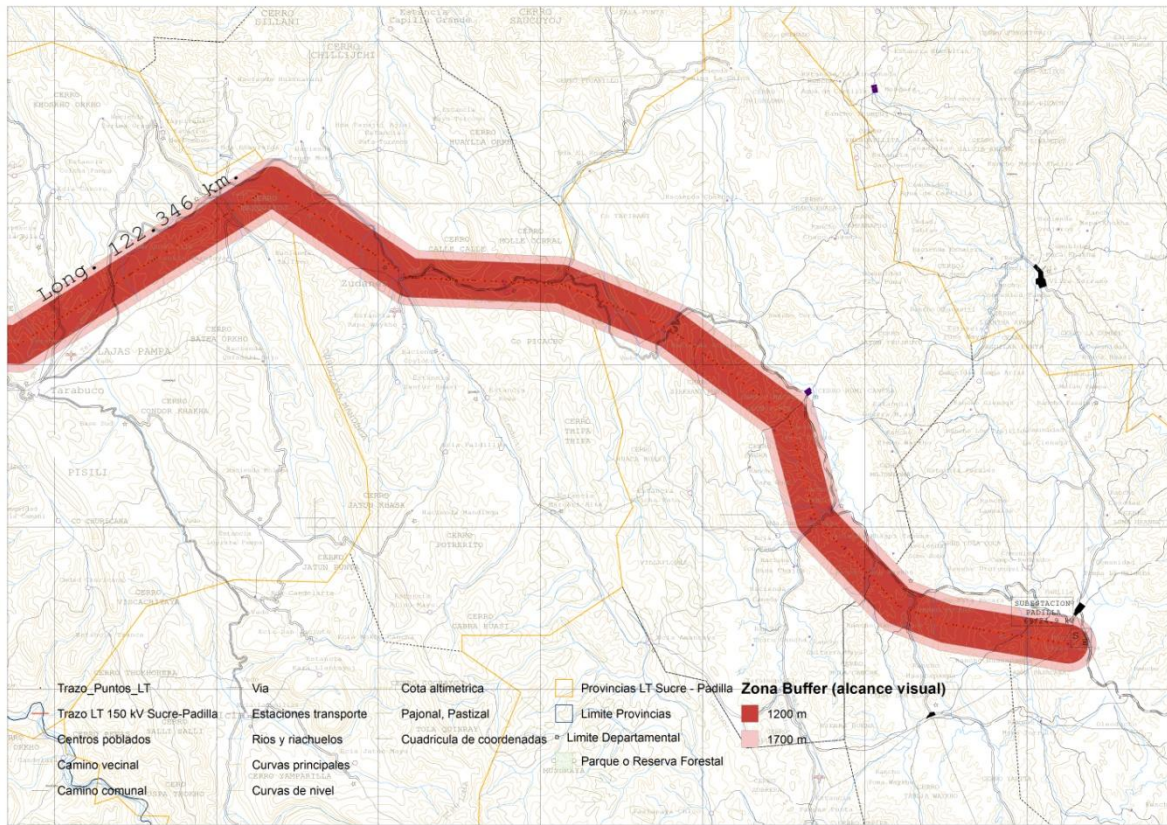




Si la distancia aproximada para distinguir objetos está en el rango de los 1700mts, el trazo indicado podría ser claramente identificado y por tanto tener un impacto negativo en esta cuenca visual.

Todas estas observaciones sobre los puntos analizados están basados principalmente en la alta probabilidad de percepción de la población del lugar y la población flotante que circula por la carretera o por otros lugares del territorio donde se encuentra ubicado el proyecto.





*Ilustración 15 Zona buffer de alcance visual del observador (1200m – 1700m)*

### 8.2.7. MEDIO HUMANO.

La alternativa seleccionada para el trazado de la LT, en su mayor extensión atraviesan propiedades comunales y que actualmente tienen un uso agrícola - ganadero. El Proyecto requiere un área limitada para su implementación.

En general, los impactos sobre el medio socio económico son positivos, sobre todo por la demanda de mano de obra y el requerimiento de otros servicios (transporte, alimentación, etc.), especialmente durante las Fases de Construcción y Mantenimiento.

A nivel nacional, mejora de la confiabilidad y calidad del suministro de electricidad al área rural del departamento de Chuquisaca; particularmente de las provincias: Azurduy, Zudáñez, Tomina, Hernando Siles, Yamparáez, Belisario Boeto y Luis Calvo.



## CAPITULO 9

# 9

## EVALUACIÓN CUANTITATIVA

### TABLA DE CONTENIDO

<b>9. EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE IMPACTOS IDENTIFICADOS .....</b>	<b>213</b>
9.1. EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE IMPACTOS .....	213
9.1.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN ADOPTADOS .....	213
9.1.2. DEFINICIÓN DE INDICADORES DE IMPACTO .....	213
9.2. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS .....	214
9.2.1. AIRE .....	215
9.2.2. RUIDO .....	215
9.2.3. SUELO .....	215
9.2.4. VEGETACIÓN .....	217
9.2.5. PAISAJISMO .....	217
9.2.6. ARQUEOLOGIA .....	217
9.2.7. SOCIO ECONÓMICO .....	217
9.2.8. FUTURO INDUCIDO .....	218
9.3. VALORACIÓN GLOBAL DE LOS IMPACTOS .....	218
9.3.1. CONCLUSIONES DE LA VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS .....	219

## **9. EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE IMPACTOS IDENTIFICADOS**

### **9.1. EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE IMPACTOS.**

La evaluación de los impactos potenciales (ponderación), consiste en la comparación de la magnitud de los impactos, inicialmente identificados, con criterios de calidad ambiental o normas técnicas ambientales. A fin de determinar su significancia y en su caso considerar la necesidad de aplicar medidas de prevención y/o mitigación.

En la evaluación de los impactos, se debe tomar en cuenta la predicción en el tiempo y espacio, de los mismos.

#### **9.1.1. Criterios de Evaluación Adoptados**

La evaluación de impactos se basa en la utilización de criterios de calidad ambiental aplicables a los factores ambientales afectados. Existen diversos criterios para la evaluación de impactos potenciales, entre los que destacan los siguientes.

- Variabilidad de Factores Ambientales.- Consiste en considerar la magnitud de los cambios anticipados una vez ejecutado el Proyecto, en relación a la variabilidad de los factores ambientales que se estima cambiarán naturalmente.
- Magnitud del Cambio Esperado.- Considera los cambios de la magnitud en un tiempo determinado.
- Juicio Profesional.- Aplicar un juicio profesional con relación al impacto en cuestión, tomando en cuenta un enfoque interdisciplinario
- Por otro lado para evaluar el significado de un impacto, se analizó:
- Naturaleza del impacto (probabilidad de ocurrencia; área del ambiente afectado)
- Severidad (extensión geográfica, duración, magnitud)
- Potencial de prevención y mitigación (reversibilidad, disponibilidad técnica y económica, capacidad institucional).

#### **9.1.2. Definición de indicadores de impacto**

Se determinaron los siguientes criterios de ponderación y valores de magnitud para cada indicador de impacto.

- Impactos negativos ( - )
  - Impacto Bajo (-1) Expresa temporalidad, incidencia localizada y reversibilidad natural a corto plazo.
  - Impacto Moderado (-2): Efectos medios, reversibilidad natural a mediano plazo e incidencia extensiva en el área.
  - Impacto Alto (-3): Para impactos irreversibles de carácter extensivo. El impacto exige la aplicación de medidas correctivas.
- Impactos positivos (+)
  - Bajo (+1), Moderado (+2), Alto (+3)
  - Por el tipo de acción o actividad
    - Directo (D); Sus efectos son directos en el ser humano, animal, vegetal o en los ecosistemas.

- Indirecto (IND); Efectos causados por la acción que se manifiestan tardíamente o alejados del sitio donde se generan.
- Por su área de influencia
  - Localizados (L), el efecto es claramente localizado
  - Extensivos (E), se manifiesta en una área extensa
- Por su permanencia
  - Permanentes (P), los efectos serán permanentes
  - Temporales (TP), están presentes en algunas etapas del proyecto, duran un cierto tiempo y luego cesan.
- Por su potencial de mitigación
  - Reversible(RV): Efectos sobre el ambiente que pueden restablecerse de forma natural de tal forma que se alcancen condiciones similares a las que caracterizaban el ambiente antes de implementarse el proyecto.
  - Irreversible (IV): Efectos sobre el ambiente, en los que los procesos naturales no permiten que las condiciones ambientales se restablezcan.
- Con intervención humana
  - Recuperables (RE): Si se pueden realizar acciones o medidas correctivas viables que aminoren, anulen o reviertan los efectos.
  - Irrecuperables (IR): Cuando no es posible la práctica de ninguna medida correctiva de mitigación o mejoramiento.
- Otros
  - Acumulativos (A): Efectos sobre el ambiente como resultado del impacto de dos o más impactos de baja magnitud o cuando se asocia con otras acciones pasadas, presentes o previstas de implementarse en el futuro.
  - Sinérgicos (S): Cuando la acción de dos o más impactos diferentes de baja magnitud adquiere relevancia al presentarse simultáneamente.

## 9.2. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

El resultado de la evaluación (Ponderación de los impactos), es una Matriz de Valoración de Impactos, con las siguientes características:

En las filas se determina el factor ambiental con mayor incidencia (impacto negativo y/o positivo), en las columnas se identifican las actividades del Proyecto (de las Fases) que inciden en mayor magnitud sobre el factor ambiental considerado.

Como resultado de los pasos previos de identificación, finalmente se tiene una matriz de evaluación de impactos conformada por 12 columnas y 32 filas.

La valoración de cada una de las casillas donde se evalúa la relación causa efecto, conduce a los siguientes resultados:

De los valores observados en la Matriz de Evaluación, se concluye que:

Los factores más afectados negativamente (-), son:

### 9.2.1. Aire

#### 9.2.1.1. Material Particulado y Gases de Combustión

La contaminación atmosférica del área del Proyecto, por las actividades que se desarrollan principalmente en las Fases de Construcción y Mantenimiento se valoraran por la calidad del aire a través de las concentraciones de gases de combustión (CO, SO<sub>x</sub> y NO<sub>x</sub>), y de material particulado (PTS); cuya emisión están asociadas al funcionamiento de maquinaria y vehículos de transporte (transporte de materiales, funcionamiento de equipos, etc.)

La emisión de material particulado (polvo) se genera en las actividades de excavaciones, relleno y compactación principalmente (fuentes fijas), y a estas se añaden las emisiones de los vehículos de transporte (de materiales, escombros etc.), fuentes móviles en la Fase de Ejecución.

Como producto de las actividades de reparación y mantenimiento en la Fase de Mantenimiento. Y durante el desarrollo de actividades de desmantelamiento y restauración del área de influencia.

Sin embargo, cerca de los caminos de tierra el aporte de otras actividades antropogénicas (tráfico vehicular, de ganado etc.) es más importante que el de las acciones propias del Proyecto.

La generación y difusión de gases de combustión como el CO<sub>2</sub>; NO<sub>x</sub>; y SO<sub>x</sub>, debido al funcionamiento de maquinaria, vehículos de transporte, en las Fases de Construcción, Mantenimiento y Abandono.

### 9.2.2. Ruido

Al momento de evaluar el impacto sonoro cabe realizar las siguientes consideraciones:

- Todas las actividades de implementación del Proyecto se restringirán al horario diurno.
- El impacto más significativo se produce en la Fase de Construcción durante las excavaciones, fundaciones, armado de estructuras y tendido de línea y en la Fase de Mantenimiento.
- Los niveles de ruido se generan por el uso de herramientas, movimiento de personal y vehículos de transporte, durante las Fases de Ejecución, Mantenimiento y Abandono.

Para el presente estudio considerando el relativo corto tiempo de duración de la Fase de Construcción con relación a la Fase de Operación, asumiremos para los niveles de presión sonora (ruido ambiental) un valor muy inferior a 65 dB(A).

La emisión de ruidos, por el uso de herramientas, movimiento de personal y vehículos de transporte, durante las Fases de Ejecución, Mantenimiento y Abandono.

El impacto al aspecto aire, inherente al Proyecto, es localizado en el espacio, corta duración, localizado, bajo, reversible y recuperable de manera inmediata. Con estas consideraciones y en función de los valores obtenidos de la valoración cualitativa, en su conjunto el impacto se puede considerar como **Compatible**.

### 9.2.3. Suelo

Los atributos del factor suelo más afectados negativamente (-) son:

Erosión, compactación y estabilidad, relacionados entre sí y producto de acciones en la Fase de Construcción como ser excavaciones, relleno y compactación.

Se originan principalmente en el caso de una disposición final inadecuada de material excedentario sobre el suelo, y no así en áreas previamente identificadas.

Por el tránsito de equipos pesados, vehículos y materiales en áreas frágiles.

En la Fase de Mantenimiento, causaran impacto sobre el suelo todas las actividades de mantenimiento (excavaciones, reparaciones); de igual manera en la Fase de Abandono.

La disposición de residuos sólidos industriales (restos de ferretería, envases, embalajes, cartones, etc.) durante la Fase de Construcción y Mantenimiento

El desbroce o eliminación de cobertura vegetal de las áreas de construcción, de las vías de comunicación internas y externas, en las Fases de Construcción y Mantenimiento.

El impacto sobre el factor suelo, se lo genera a partir de las primeras actividades de la Fase de Construcción y se manifiesta por la presencia de las torres, siendo este un impacto permanente, reversible y recuperable (hasta el abandono del Proyecto), con un área de influencia puntual y por tanto con un impacto bajo.

Por otra parte, en la Fase de Mantenimiento, el suelo, es objeto de un impacto temporal, de corta duración y reversible.

En algunos casos se podría producir una contaminación del suelo debida al vertido de líquidos y de residuos sólidos (disposición accidental o por descuido), ya que durante la Fase de Construcción se utilizarán combustibles, aceites etc. y materiales sólidos, como ferretería, etc.

Estos impactos negativos se los califica como localizados, directos y en algunos casos permanentes (erosión, compactación y estabilidad del suelo).

Los procesos de compactación y erosión del suelo; se presentan como un efecto secundario y terciario de la pérdida de vegetación, escorrenría superficial y finalmente pérdida de suelo (uso de suelo agrícola y/o ganadero) entre otros (ver la Matriz de Impactos Cruzados).

#### **9.2.3.1. Compactación.**

Se producirá una compactación del suelo debido al movimiento de equipos y trabajadores, (sobrecargas de los equipos y trabajadores) en las sendas, derecho de vía, etc. produciendo una disminución de la permeabilidad del suelo y dificultando la regeneración de la vegetación, sin embargo este efecto será reducido debido a la limitación de la superficie afectada.

El mayor impacto se genera en la Fase de Ejecución, en el área del entorno de la instalación de las estructuras, y en la Fase de Mantenimiento en el derecho de vía. Tomado en su conjunto el impacto se considera de escasa magnitud por el mínimo espacio de tiempo y la reducida superficie afectada.

#### **9.2.3.2. Erosión.**

Bajo el término de erosión (erosión hídrica y erosión eólica) englobamos todos los variados procesos de destrucción de rocas y arrastre del suelo, realizado por agentes naturales móviles e inmóviles, los elementos que la originan son el clima (acción del viento y la lluvia principalmente) y los elementos que la regulan son; el tipo de suelo (textura, estructura, litología), la geomorfología (forma y textura del relieve, configuración de pendientes), la vegetación (clase, calidad, cantidad, capacidad de revegetación) y entre otros la hidrología, etc.

En el caso de las actividades del Proyecto, la adecuación de sendas y las actividades de instalación de faenas, excavaciones, pueden ocasionar la pérdida de la cubierta vegetal y durante la época de lluvia, pueden dar lugar al inicio de fenómenos de erosión (focos de erosión).

La pérdida de cobertura vegetal en la Fase de Construcción, en el tendido de la línea y las actividades de mantenimiento de la DDV representan un impacto negativo, que por la capacidad de revegetación natural y su carácter puntual; es de intensidad baja.

Este impacto se puede clasificar como de intensidad baja y sinérgico pero en un área de influencia local y recuperable.

#### 9.2.4. Vegetación

El despeje de vegetación, a su vez presenta sinergismo al potenciar efectos erosivos. Este impacto se puede clasificar como de intensidad media y sinérgico pero en un área de influencia lineal y recuperable (a lo largo del trazo de la LT).

Los procesos de compactación y erosión del suelo; se presentan como un efecto secundario y terciario de la pérdida de vegetación, escorrentía superficial y finalmente pérdida de suelo (uso de suelo agrícola y/o ganadero) entre otros.

Con relación al desbroce selectivo se utilizarán medios manuales y por tanto no se precisan de prácticas protectoras o correctoras (revegetación inducida); solo se adoptaran medidas de prevención específicas a fin de favorecer la recuperación de la vegetación a las condiciones iniciales en forma natural.

El impacto es de carácter irreversible e irrecuperable, en lo que se refiere a las modificaciones de hábitat (refugios y nidos) para los pequeños mamíferos, reptiles y aves.

Con estas consideraciones, en su conjunto (compactación y erosión), se valora el impacto sobre el suelo como **Compatible**.

#### 9.2.5. Paisajismo

El paisaje en el cual se tiene previsto realizar el proyecto puede considerarse con un nivel de tipo *medio* en lo que refiere a calidad paisajística, ya que debido a algunas particularidades con valor paisajístico como es el cerro Calle Calle o algunas cuencas visuales de importancia a lo largo de los 122,34km que tiene el trazo, y también debido a la presencia de núcleos urbanos cercanos con gran cantidad de población (potenciales observadores del paisaje) hacen que se refuerce la calidad y la necesidad de preservar algunos paisajes como referente natural de los valles.

El principal impacto visual que se genera, es la presencia y contraste de las torres y de la línea, este impacto presenta un grado de intensidad bajo, es irreversible, permanente en el tiempo y no presenta ningún tipo de sinergismo ni de acumulación.

El impacto al paisaje se considera **Compatible**.

#### 9.2.6. Arqueología

Existen probabilidades de encontrar sitios arqueológicos en el área de la traza de la LT, identificándose la actividad de excavación la más riesgosa. Sin embargo, ante esta probabilidad corresponde disponer de un Plan de Intervención por parte del personal del Proyecto liderizado por un Supervisor Arqueólogo, quien estar en conocimiento de las acciones a tomar para salvaguardar cualquier hallazgo.

En caso de ser reportado un sitio arqueológico durante los trabajos de tendido de red debe notificarse a la UDAM para que se les asigne un supervisor que monitoree el trabajo.

#### 9.2.7. Socio Económico

El factor más afectado positivamente (+), es el socio económico.

El Proyecto tendrá un impacto positivo en los aspectos socioeconómicos, como ser la generación de empleo directo e indirecto, un incremento en el ingreso del sector público por concepto de impuestos, una mejor calidad de vida de la población (estilo de vida), etc.

La disposición de un sistema de servicio eléctrico confiable satisface una necesidad nacional, que se traduce en un mejor estilo de vida, generación de empleo indirecto, mayor ingreso público (impuestos), ingreso privado (rentabilidad a la inversión); en fin un mayor desarrollo socioeconómico para el país.

La implementación del presente Proyecto permitirá beneficiarse a la propiedad privada (domicilios y comercios), con un servicio seguro de energía eléctrica, por tanto serán objeto de mejor valoración.

Estos impactos positivos son calificados como directos, indirectos, localizados, extensivos y permanentes (temporales en algunos casos del empleo, en la Fase de Construcción).

Como no se establecerán campamentos, el personal que trabaje en el Proyecto, (Fases de Construcción), utilizará la infraestructura de alojamiento, servicios y comercios existentes en las poblaciones y comunidades vecinas al trazo de la LT (Arabate, Huata, Tarabuco, Zudáñez, Tomina, Padilla, etc.).

La mayoría de los habitantes del área tienen una actividad de economía relacionada con la agricultura, ganadería, de transformación agroindustrial (talleres artesanales) y de servicios (transporte, alimentación, comercio, etc.).

Entre los impactos negativos, se pueden señalar: incomodidades en el desempeño de sus actividades cotidianas y perturbaciones en su estilo de vida

Por ello se estima que la actividad económica (empleo directo e indirecto) se verá favorecida fundamentalmente en la Fase de Construcción (temporal) y Mantenimiento (permanente), produciendo una reactivación económica del área de influencia del Proyecto, por lo cual se genera un impacto **Positivo Compatible**.

#### **9.2.8. Futuro Inducido**

Considerando las características del Proyecto y su ubicación las posibilidades de que el Proyecto puede ocasionar actividades propias de un futuro inducido, en la Fase de Construcción, son limitadas, por otro lado por las características de Operación y Mantenimiento que representan las Fases cuyos periodos de vida útil son los más largos (30 años), la interrelación del Proyecto con el medio socio-económico circundante es muy limitado. Por este motivo no es considerado en la matriz de evaluación de impactos.

### **9.3. VALORACIÓN GLOBAL DE LOS IMPACTOS**

Considerando los siguientes criterios de evaluación:

- **Impacto Compatible:** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad.
- **Impacto Moderado:** Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la recuperación de la condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Impacto Severo:** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras y aún con estas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado



- **Impacto Crítico:** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Con los resultados de las evaluaciones realizadas (Matriz de Evaluación) y las consideraciones expuestas a lo largo del presente estudio no hay ningún impacto catalogado como severo o crítico.

La siguiente tabla de valoración global, jerarquiza los impactos ambientales identificados y valorados, para determinar su importancia relativa.), **valora comparativamente** los factores ambientales más afectados por el Proyecto.

FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	SIGNO	EVALUACIÓN RELATIVA (%)	EVALUACIÓN DEL IMPACTO
VEGETACIÓN	Negativo	55	COMPATIBLE
FAUNA	Negativo	40	COMPATIBLE
RUIDO	Negativo	50	COMPATIBLE
PAISAJE	Negativo	55	COMPATIBLE
AIRE (Material Particulado, gases, ruido)	Negativo	40	COMPATIBLE
PATRIMONIO HISTÓRICO Y/O CULTURAL (Arqueología)	Negativo	35	COMPATIBLE
SUELO (Erosión y compactación)	Negativo	50	COMPATIBLE
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Positivo	65	COMPATIBLE

### 9.3.1. CONCLUSIONES DE LA VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

La valoración global del Proyecto respecto al medio ambiente afectado; se cataloga como **IMPACTO COMPATIBLE, ES DECIR LA RECUPERACIÓN ES INMEDIATA TRAS EL CESE DE LA ACTIVIDAD.**; es decir para su recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas y la recuperación de las condiciones ambientales iniciales solo requiere cierto tiempo.

Con los datos obtenidos de las evaluaciones realizadas y las consideraciones expuestas a lo largo del presente estudio no hay ningún impacto que llega a ser catalogado como **severo o crítico**.

- Los factores ambientales más afectados por el Proyecto, sobre los que se producen impactos negativos son; Ruido, Vegetación, Fauna, Aire (material particulado, gases, ruido), Suelo (Erosión y compactación), Paisaje, Patrimonio histórico cultural (Arqueología) y Medio Socioeconómico, son evaluados como **Impactos Compatibles** y su recuperación es inmediata tras el cese de la actividad.

Un resumen de las actividades y factores con mayor impacto es el siguiente:

- Las actividades de mayor impacto negativo (-) son las excavaciones, armado y erección de estructuras, tendido de la línea y mantenimiento de la DDV.
- El principal impacto a la vegetación se realizara en el despeje de vegetación en el sitio donde se instalaran las grillas para las estructuras, en la apertura de sendas de acceso y en el derecho de vía; para permitir tanto el traslado de los materiales, herramientas, ferretería, conductores etc. El despeje de vegetación, a su vez presenta sinergismo al potenciar efectos erosivos (Ver Matriz Escalonada).
- En la Fase de Construcción, la pérdida de vegetación (arbustos) en un tramo reducido del trazo de la LT, implica para las aves, una pérdida de sitios de percha, nidificación y escondite, además de la pérdida de recursos alimenticios.
- El tránsito de vehículos y personal, genera ruido que ahuyenta a los animales.

- El principal impacto visual que se genera, es la presencia y contraste de las torres y de la línea, en la Fase de Operación (30 años de vida útil).
- La emisión de material particulado (polvo) se genera en las actividades de excavaciones, relleno y compactación principalmente (fuentes fijas), y a estas se añaden las emisiones de los vehículos de transporte (de materiales, ferretería etc.), fuentes móviles.
- Si, bien con una menor probabilidad se identifican los impactos sobre los cuerpos de agua superficial (vertientes, ríos, arroyos, etc.) principalmente por las descargas o disposiciones que se realicen sobre ellos de residuos sólidos y/o descargas líquidas ( residuos domésticos e industriales), generados por las actividades de las Fases de Construcción y Mantenimiento del Proyecto.
- Se establece un riesgo de compactación del suelo debido al movimiento de equipos y trabajadores, (sobrecargas de los equipos y trabajadores) en las sendas, derecho de vía, etc. produciendo una disminución de la permeabilidad del suelo y dificultando la regeneración de la vegetación.
- En la Fase de Construcción del Proyecto se identifica el impacto negativo socio- económico relacionado con las incomodidades que se puedan originar en relación a su desempeño normal de actividades, perturbaciones en su estilo de vida de la población vecina.
- Se establece un riesgo; poco probable de encontrar restos arqueológicos durante las actividades de excavación.

Considerando los resultados de la evaluación cuantitativa de los impactos ambientales, y a fin de prevenirlos y en algunos casos mitigarlos durante el desarrollo de las actividades del Proyecto, se han elaborado los siguientes programas y planes:

Capítulo 10: Programa de Prevención y Mitigación (PPM).

Capítulo 11: Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA).

Capítulo 12: Programa de Cierre, Restauración y Abandono.

Capítulo 13: Plan de Contingencias y Análisis de Riesgos.

Capítulo 14: Plan de Seguridad e Higiene Industrial.

Capítulo 15: Plan de Gestión de Residuos Sólidos

Capítulo 16: Plan de Manejo de la Vegetación

CAPITULO 10

10

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

TABLA DE CONTENIDO

10. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.....222

10.1.	PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.....	222
10.2.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.....	222
10.2.1.	AIRE.....	222
10.2.2.	AGUA.....	223
10.2.3.	SUELO.....	223
10.2.4.	VEGETACIÓN.....	224
10.2.5.	FAUNA.....	225
10.2.6.	SALUD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	225
10.2.7.	ARQUEOLOGIA.....	225
10.2.8.	PAISAJISMO.....	226
10.2.9.	DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.....	227
10.3.	RESUMEN DE COSTOS DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.....	232
10.4.	IDENTIFICACIÓN DE VACÍOS E INCERTIDUMBRES DE INFORMACIÓN.....	232

## **10. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.**

### **10.1. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.**

En concordancia con el Art. 30° del RPCA, el Programa de Prevención y Mitigación (PPM) contendrá diseño, descripción, cronograma de ejecución y ubicación de todas las medidas previstas para eliminar, reducir, remediar o compensar los efectos ambientales negativos.

Con el fin de minimizar los impactos de las actividades de las Fases del Proyecto, se exponen una serie de medidas preventivas y de mitigación (correctoras) que se han considerado necesarias.

Las medidas preventivas evitan la aparición del efecto y actúan directamente sobre la fuente (el origen) de los impactos ambientales.

Las medidas de mitigación (correctoras) minimizan el impacto cuando es inevitable que éste se produzca, principalmente mediante acciones tendientes a favorecer la reversibilidad de los efectos y acciones de restauración, intentando reducir o eliminar las afecciones que ya se han producido.

Como se indicó en el presente estudio, en el análisis de alternativas de trazado del Proyecto primaron los criterios que minimizan los costos de inversión, los costos de mantenimiento y criterios que hacen mínimos los impactos ambientales.

Entre estos últimos; se tienen:

- Minimizar el impacto ambiental desde la idea inicial, hasta el diseño final del Proyecto (en las Fases de Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono).
- Orientar la ubicación del Trazo (derecho de vía) de modo que se eviten impactos a las:
  - Áreas arqueológicas.
  - Áreas con características de inundación y humedales.
  - Mantener las distancias de seguridad con las diferentes infraestructuras y cuerpos de agua.
- Minimizar la afección a los entornos de los núcleos de población, suelo urbano y de producción agrícola-ganadera (actual y/o potencial)
- Reducir el impacto visual (paisajismo)

### **10.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.**

#### **10.2.1. AIRE.**

##### **10.2.1.1. Gases de combustión, material particulado y ruido.**

Para prevenir la emisión de ruido de los equipos y motores se utilizara silenciadores, el personal usara protectores auditivos y se limitara las jornadas de trabajo a horarios diurnos.

En caso de tiempo seco y fuerte viento la emisión de material particulado se prevendrá, manteniendo húmedas las áreas de trabajo asignadas a las actividades de la construcción (especialmente durante las excavaciones) y las vías de circulación principalmente aquellas de tráfico alto (se prohíbe regar con aceite usado el suelo).

Se aplicara un programa de mantenimiento mecánico preventivo de los equipos y maquinaria en la Fase de Construcción, para evitar los siguientes impactos: generación de ruido, emisión de partículas y emisión de gases por fuentes móviles (camiones y vehículos en general).

Es obligatorio cubrir todo tipo de carga transportada con el fin de evitar la dispersión de la misma o emisiones fugitivas (evitar la emisión de partículas al aire).

Para reducir las emisiones sonoras simultáneas de vehículos y maquinaria en la obra, se adecuarán el tiempo de su funcionamiento y nivel de potencia. (se evitara el funcionamiento simultáneo innecesario, así como el funcionamiento de maquinaria sin operar)

Se instalaran avisos y señales (señalización de circulación, accesos, peligro, precaución) en puntos de interés, y otros que prohíban el uso de pitos y sirenas.

### **10.2.2. AGUA.**

No se dispondrá de un área de almacenamiento y abastecimiento de combustibles y lubricantes y tampoco se realizaran en estos lugares ningún tipo de mantenimiento, lavado etc., de maquinarias y equipos.

Está prohibido el lavado y trabajos de mantenimiento de vehículos y maquinaria en el área del proyecto y menos en y cerca de cursos naturales de agua.

Al definir la ubicación de las estructuras y otros apoyos, se evitará su cercanía a ríos y arroyos para minimizar la afección a los mismos.

Se protegerá todo cuerpo de agua natural, evitando su contaminación o degradación por escombros, materia fecal, aceites u otros elementos alóctonos, a través de la implementación de los procedimientos de gestión de residuos y la capacitación del personal involucrado. (Ver Capítulo 15 – Plan de Gestión de Residuos Sólidos).

El Proyecto no generara aguas residuales, sin embargo se instruirá sobre el manejo adecuado de desechos sólidos (residuos sólidos domésticos e industriales), con énfasis a la protección de cuerpos de agua.

### **10.2.3. SUELO.**

Previo el inicio de la Fase de Construcción, y en base al mapa de ubicación de sendas y caminos se planificará la forma y el lugar donde se efectuará la adecuación de las sendas de acceso **ya existentes**, así como las medidas relacionadas con su mantenimiento.

Se aprovechará al máximo las sendas existentes para acceder a los diferentes frentes de trabajo, con el fin de evitar la apertura de nuevos accesos y se optará preferentemente por el acarreo de materiales a lomo de animales.

Cuando sea estrictamente necesario remover la vegetación presente, el descapote se realizara en el área estrictamente necesaria.

Antes de autorizar la adecuación de cualquier acceso por el constructor, el Supervisor Ambiental del Proyecto, deberá considerar todos los aspectos relacionados con la remoción de la cobertura vegetal (área de remoción, pendiente, época, duración, riesgos de erosión y otros riesgos, etc.).

Se aprovechará al máximo las sendas existentes para acceder a los diferentes frentes de trabajo, con el fin de evitar la apertura de nuevos accesos y se optará preferentemente por el acarreo de materiales a lomo de animales.

Con el fin de evitar la contaminación del suelo, se considera una acción prioritaria la de establecer una gestión adecuada del recojo, disposición temporal, transporte y disposición final de todos los residuos generados en la construcción de la línea de transmisión, sean líquidos y/o sólidos (residuos domésticos e industriales).

Si hubiere escape, pérdida o derrame de algún material de los vehículos, este será recogido inmediatamente por el transportador.

Para el transporte de materiales susceptibles de ser derramados se utilizarán vehículos incorporados con contenedores apropiados, aunque la dotación de combustibles líquidos a los diferentes motorizados se realizara de forma directa en las estaciones de servicio (surtidores).

Se establecerán técnicas de armado y tendido de la línea con la mínima afección a la propiedad pública o privada (áreas agrícola –ganadera).

Se restituirán los sectores agrícolas que hayan sido afectados (compactación de suelos, afectación a los sembradíos) por las obras, de forma inmediata una vez terminada la actuación en los mismos.

Para minimizar la contaminación de la capa superficial de suelo con subsuelo excavado; se lo utilizara inmediatamente como relleno. La medida para controlar la erosión de las servidumbres es la restauración rápida de la cubierta vegetal, por lo que se favorecerá la revegetación natural.

Algunas medidas a considerar, referentes para evitar puntos potenciales de inicio de erosión se tienen:

- Disminución de las pendientes del talud, así como de su longitud, o intercepción de la misma mediante bermas. Con ello, se pretende disminuir la velocidad de las aguas, favorecer la infiltración y evitar en lo posible, la escorrentía superficial.
- El aterrazado es otro método a aplicarse, con el que se consigue ejercer un control de la escorrentía superficial por disminución de la velocidad de las aguas.
- Se construirán, si es necesario drenajes para mejorar la infiltración y evitar la acumulación de agua.
- Inducir a la revegetación natural; favoreciendo la estructura del suelo, si las superficies a recuperar carecen de materia orgánica vegetal suficiente, se deberá aportar una capa rica en materia orgánica, para facilitar el arraigo y desarrollo de la vegetación.
- El estaquillado es una forma de revegetación a utilizarse, en taludes de pendientes pronunciadas, con terrenos sueltos y sometidos a fuerte erosión hídrica. El método consiste en la colocación en unos surcos, previamente excavados en el suelo, de unos haces compuestos por varas de sauce u otro arbusto, que se sujetan al terreno mediante estaquillas clavadas en el mismo. Las varillas habrán de colocarse alternativamente, de forma que la mitad de los ápices terminales figuren en cada uno de los extremos del haz.

#### **10.2.4. VEGETACIÓN.**

La remoción de la vegetación será manual, con herramientas apropiadas, no se utilizarán equipos pesados, para evitar daños a los suelos y a la vegetación del área. Se realizara sobre el área estrictamente necesaria.

En la Fase de mantenimiento de la DDV se seguirán las normas REA de corte mantenimiento. Otras medidas que se aplicarán, son: mimetismo del ingreso de los caminos y sendas de acceso.

Se instruirá al personal involucrado directamente en la construcción y mantenimiento, sobre las medidas y recomendaciones para evitar la compactación, pérdida de vegetación y erosión del suelo. Así como las recomendaciones para favorecer una adecuada subsistencia con la fauna y flora del entorno.

### **10.2.5. FAUNA.**

En los contratos con las empresas constructoras y contratistas en general, se estipulara la veda, indicando sanciones para los individuos y empresas infractoras, estableciendo responsables en la estructura jerárquica de las mismas.

Quedan terminantemente prohibidas las actividades de caza, captura, destrucción de nidos, de madrigueras, determinando responsabilidades sobre individuos y empresas, incluyendo subcontratistas, a como la compra a los lugareños o terceros de animales silvestres (vivos, embalsamados, pieles, u otro producto animal), cualquiera que sea su objetivo.

Las medidas mencionadas con anterioridad de remoción de vegetación de forma manual, contribuirán a disminuir el impacto causado sobre los sitios de nidificación, percha y escondite de los animales; así como la alteración que podrían sufrir en cuanto a la disponibilidad de recursos alimenticios.

El desplazamiento del hábitat natural de la fauna, se minimizara con el uso preferencial de herramientas manuales.

Se prohibirá, la circulación de personal (trabajadores) fuera del área de influencia del Proyecto.

El personal que tiene la responsabilidad del transporte de materiales o personal tendrá los cuidados sobre todo en la noche, para evitar el atropellamiento de fauna y riesgos de accidentes.

Las aves se caracterizan por tener altamente desarrollado el sentido de la vista, por tanto se recomienda la instalación de balizas de colores a lo largo de la línea; en los cañadones, cruce de los ríos, etc. (de acuerdo a las normas técnicas de construcción de la LT), a fin de evitar cualquier posible impacto de las aves en vuelo, con los conductores.

### **10.2.6. SALUD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.**

En el Proyecto se considera un aspecto fundamental, que es la Seguridad Industrial. Los trabajadores y operarios de mayor exposición directa al ruido y a las partículas generadas principalmente por la acción mecánica de los equipos, serán dotados con los correspondientes “Equipos de Protección Personal” (EPP’s), de acuerdo a la actividad que realizan y adaptados a las condiciones climáticas; tales como: gafas, tapa-oidos, tapabocas, overoles, casco, guantes, botas y otros que por razones específicas de su labor se puedan requerir.

Se establecerá un control permanente y estricto de la dotación y del uso de equipos de seguridad por parte de los trabajadores.

Se obligará a los contratistas, mediante cláusulas contractuales, adoptar las medidas necesarias que garanticen a los trabajadores las mejores condiciones de higiene, alojamiento y condiciones de trabajo.

### **10.2.7. ARQUEOLOGIA**

Si, bien la Nueva Constitución Política del Estado, la cual establece que las gobernaciones, los municipios y las organizaciones indígenas tienen tuición del patrimonio y la obligación de su protección y conservación. Sin embargo, la UDAM es la institución estatal encargada de la salvaguarda, supervisión y fiscalización de cualquier trabajo arqueológico que se realice en Bolivia.

En este sentido, cualquier acción de rescate o registro de un hallazgo arqueológico en el area de influencia del proyecto será dirigido por el Especialista Arqueologo del Proyecto quien pondrá en conocimeinto de la UDAM, y previa su autorización y coordinación llevara a cabo lo estipulado en el Plan de Intervencion Arqueologico.



#### **10.2.8. PAISAJISMO**

Para reducir el impacto visual del proyecto sobre el paisaje, se realizaran ajustes al trazo de algunos tramos y ajustes de tipo constructivo en otros tramos

En el tramo donde existe más de una LT, como es el caso de la S/E Zapatera se deberá considerar agrupar las líneas para reducir el número de afectaciones visuales que se generarían.

**10.2.9. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.****10.2.9.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.**

IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	UBICACIÓN	TIPO DE MEDIDA	COSTO
Nivel de polvo	Riego con agua del área circundante a la construcción y en las vías.	Permanente, durante las actividades de excavaciones y transporte.	Excavaciones y vías de comunicación. Alrededor del área de excavación para cada estructura ( 150 m2)	Prevención.	Incluido en el presupuesto de contrato de obra. Contratista: 8000 \$us
Nivel de gases	Establecer un Programa de Mantenimiento Preventivo de los vehículos, maquinarias. Además del cumplimiento de las Inspecciones reglamentarias.	Mensual y/o a solicitud del Supervisor Ambiental	Vehículos y maquinaria. Vehículos de transporte.	Prevención.	Incluido en el presupuesto de contrato de obra. Contratista: 3.000 \$us
Nivel de ruido	Establecer un Programa de Mantenimiento Preventivo, de los vehículos, maquinarias. Y verificación de uso de silenciadores.	Mensual y/o a solicitud del Supervisor Ambiental	Vehículos y maquinaria.	Prevención.	Incluido en el presupuesto de contrato de obra. Contratista: 3.000 \$us
Suelo	Obras civiles de estabilización y protección de taludes.	Del inicio de las actividades de construcción.	Sitios de construcción en aproximadamente 5% de la longitud del trazo.	Mitigación y Prevención.	Incluido en el presupuesto de contrato de obra. Contratista: 10.000 \$us
Aguas superficiales	Instrucción y disposiciones técnico-administrativas de protección de cuerpos de agua superficiales.	Del inicio de las actividades de construcción.	En el entorno a los cuerpos de agua. En el cruce de los ríos	Prevención.	Incluido en el presupuesto de contrato de obra. Contratista: 1.000 \$us

IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	UBICACIÓN	TIPO DE MEDIDA	COSTO
Suelo	Disposiciones técnico-administrativas para evitar derrames.	Del inicio de las actividades de construcción.	En toda la obra.	Prevención Mitigación.	Incluido en el presupuesto de contrato de obra. Contratista: 1.500 \$us
Suelo	Gestión de residuos sólidos y líquidos. (recolección, transporte y disposición final) Domésticos e Industriales	Del inicio de las actividades de construcción.	En toda la obra.	Prevención	Incluido en el presupuesto de contrato de obra. Contratista: 5.500 \$us
Fauna	Implementación control y supervisión del cumplimiento de medidas de protección.	Del inicio de las actividades de construcción.	En todo el área del proyecto.	Prevención.	Disposiciones administrativas en coordinación con el contratista de la obra. Contratista: 2.500 \$us
Vegetación	Implementación control y supervisión del cumplimiento de medidas de protección y preservación, durante la construcción.	Del inicio de las actividades de construcción.	En todo el área del proyecto.	Prevención.	Disposiciones administrativas en coordinación con el contratista de la obra. Contratista: 3.000 \$us
Salud y seguridad ocupacional	Dotar al personal de vestuario, materiales y equipos de seguridad. (EPP's) Controlar el cumplimiento de los instructivos y medidas de seguridad e higiene industrial. Y del uso de equipos de seguridad.	Del inicio de la construcción de acuerdo a programa establecido.	A todo el personal involucrado en las actividades de construcción.	Prevención.	Disposiciones administrativas en coordinación con el contratista de la obra. Incluido en el presupuesto de contrato de obra. Contratista: 10.500 \$us

IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	UBICACIÓN	TIPO DE MEDIDA	COSTO
Suelo	Favorecer la revegetación natural, pequeñas obras civiles para mitigar efectos de erosión y compactación.	Previó al abandono de los sitios de construcción.	En sendas y vías de acceso al sitio de construcción y DDV.	Mitigación.	Contratista: 10.500 \$us
Fauna (aves)	Peligro de electrocución Instalar deflectores en las líneas en las áreas donde exista probabilidad de que se choquen las aves.	Al terminar la Fase de Construcción.	Línea de Transmisión y Torres. (Quebradas, cabeceras de valle, cruce de ríos, etc.)	Prevención.	Contratista: 5.500 \$us
Interes Humano Arqueología	Aplicación del Plan de Intervención o rescate arqueológico – bajo la supervisión de un especialista arqueólogo.	Permanente durante la fase de construcción.	En todo el área del proyecto	Mitigación	Contratista: 18.000 \$us
<b>COSTO \$US</b>					<b>82.000 \$us</b>

#### 10.2.9.2. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS EN LA FASE DE OPERACIÓN.

IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	UBICACIÓN	TIPO DE MEDIDA	COSTO
Salud y seguridad ocupacional.	Dotar al personal de vestuario, materiales y equipos de seguridad. (EPP's)	Del inicio de la operación del sistema de acuerdo a programa establecido.	Todo el personal.	Prevención y Mitigación.	Se incluye en el presupuesto de Operación de la LT. Costo: 3.000 \$us/año
<b>COSTO \$US/AÑO</b>					<b>3.000 \$us</b>

**10.2.9.3. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS EN LA FASE DE MANTENIMIENTO.**

IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	UBICACIÓN	TIPO DE MEDIDA	COSTO
Suelo	Recolección de residuos sólidos y líquidos.	Desde el inicio de la Fase de Mantenimiento.	En el derecho de vía.	Mitigación.	Incluido en el presupuesto de Mantenimiento de la L.T. Costo: 2.500 \$us/año
Fauna	Implementación control y supervisión del cumplimiento de medidas de protección.	Del inicio de las actividades de abandono.	En todo el área del proyecto.	Prevención.	Incluido en los costos de Mantenimiento de la L.T. Costo: 1.000 \$us/año
Salud y seguridad ocupacional	Dotar al personal de vestuario, materiales y equipos de seguridad. (EPP's)	Del inicio de la construcción de acuerdo a programa establecido.	A todo el personal.	Prevención.	Incluido en los costos de Mantenimiento del operador del sistema. Costo: 2.500 \$us/año
Suelo	Favorecer la revegetación natural, mitigar efectos de erosión y compactación.	Previó al abandono de los sitios de mantenimiento.	En sendas y vías de acceso al sitio de construcción y DDV.	Mitigación.	2.500 \$us/ año
<b>COSTO \$US/AÑO</b>					<b>8.500 \$us</b>

**10.2.9.4. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS EN LA FASE DE ABANDONO.**

IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	CRONOGRAMA DE LA EJECUCIÓN	UBICACIÓN	TIPO DE MEDIDA	COSTO
Nivel de polvo.	Riego.	Durante las actividades de Abandono.	Toda el área de influencia del Proyecto.	Prevención.	Incluido en el presupuesto de contrato de obra. Contratista: 3.500 \$us
Nivel de gases.	Establecer un Programa de Mantenimiento Preventivo de los vehículos, maquinarias.	Durante las actividades de Abandono.	Vehículos y maquinaria.	Prevención.	Incluido en el presupuesto de contrato de obra. Contratista: 3.500 \$us

IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	CRONOGRAMA DE LA EJECUCIÓN	UBICACIÓN	TIPO DE MEDIDA	COSTO
Nivel de ruido.	Establecer un Programa de Mantenimiento Preventivo, de los vehículos, maquinarias. Y verificación de uso de silenciadores.	Inspecciones reglamentarias y verificación de uso de silenciadores.	Vehículos y maquinaria.	Prevención.	Incluido en el presupuesto de contrato de obra. Contratista: 2.500 \$us
Suelo.	Favorecer la revegetación natural, mitigar efectos de erosión y compactación.	Posterior al abandono de los sitios.	En sendas y vías de acceso, en la DDV y sitios de las estructuras.	Mitigación.	Contratista: 10.500 \$us
Suelo.	Recolección de residuos sólidos y líquidos Disposiciones técnico-administrativas para evitar derrames. Gestión de residuos sólidos y líquidos. Domésticos e Industriales	Desde el inicio de las actividades de abandono. De acuerdo a programa pre-establecido.	Áreas de trabajo.	Mitigación.	Incluido en el presupuesto de contrato de obra. Contratista: 3.500 \$us
Fauna.	Implementación control y supervisión del cumplimiento de medidas de protección.	Del inicio de las actividades de abandono.	En todo el área del proyecto.	Prevención.	Disposiciones técnico-administrativas. Contratista: 1.500 \$us
Vegetación.	Implementación control y supervisión del cumplimiento de medidas de protección y preservación.	Del inicio de las actividades de abandono.	En todo el área del proyecto.	Prevención.	Disposiciones técnico-administrativas Incluido en el presupuesto del contratista. Contratista: 1.500 \$us
Salud y seguridad ocupacional.	Dotar al personal de vestuario, materiales y equipos de seguridad. ( EPP's)	Del inicio de las actividades de abandono de acuerdo a programa establecido.	A todo el personal.	Prevención.	Incluido en el presupuesto de contrato de obra. Contratista: 5.500 \$us
<b>COSTO \$US/AÑO</b>					<b>32.000 \$us</b>

Las medidas de prevención y mitigación adoptadas para el presente Proyecto, se caracterizan por su factibilidad económica y técnica.

La mayoría de las medidas son de tipo administrativas, es decir que por disposiciones de este tipo, y una organización adecuada, se pueden lograr resultados efectivos.

La totalidad del costo de las medidas adoptadas para la Fase de Construcción, asciende a **82.000 \$us**; y serán incluidas en el costo de total de la obra que ejecutara la empresa constructora (Contratista).

De la misma forma, en la Fase de Operación, el costo será incluido en los costos de operación de la LT; y asciende a **3.000 \$us/año**

En la Fase de Mantenimiento los costos son considerados dentro del presupuesto de mantenimiento de la LT, asciende a un total de **8.500 \$us/año** e incluye los costos de revegetación de sendas y vías de acceso al sitio de construcción y en el DDV que habrían sufrido deterioro durante el mantenimiento.

En la Fase de Abandono se contemplan las medidas cuyos costos son incluidos en el presupuesto del contratista que realizaría las actividades de abandono, el monto total asciende a **32000 \$us**.

### 10.3. RESUMEN DE COSTOS DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

FASE	COSTOS \$US	OBSERVACIONES
CONSTRUCCIÓN	82.000 \$us	Incluido en el presupuesto de la obra. A cargo del Contratista.
OPERACIÓN	3.000 \$us/año	Costo anual incluido en los costos de Operación de la LT.
MANTENIMIENTO	8.500 \$us/año	Costo anual incluido en los costos de Mantenimiento de la LT
ABANDONO	32.000 \$us	Incluido en el presupuesto de la obra. A cargo del Contratista

### 10.4. IDENTIFICACIÓN DE VACÍOS E INCERTIDUMBRES DE INFORMACIÓN.

Existen vacíos de información como ser:

No se dispone de información sobre la línea base ambiental en nuestro territorio, especialmente sobre calidad de aire (gases, material particulado, ruido), calidad de agua (indicadores físico químicos, químicos y biológicos) y de suelos (niveles de erosión, compactación, estabilidad etc.).

Particularmente en el área de influencia del trazo de la LT, no se tiene información sobre las especies de animales que pueden verse afectadas con las diferentes actividades que comprende el tendido de las líneas de transmisión y el comportamiento de las aves frente a la presencia de conductores eléctricos y torres.

Falta información y estudios, a nivel nacional relacionados con el impacto a la estética (paisajismo) en el área de influencia del Proyecto, y como consecuencia de las actividades de Proyectos de tendido de Líneas de transmisión.



## CAPITULO 11

## 11

# PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

## TABLA DE CONTENIDO

<b>11. PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....</b>	<b>234</b>
11.1. OBJETIVO DEL PLAN. ....	234
11.2. ASPECTOS SOBRE LOS CUALES SE DESARROLLARÁ EL SEGUIMIENTO AMBIENTAL. ....	234
11.3. IDENTIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN QUE RESPONDA A LOS OBJETIVOS. ....	234
11.4. PUNTOS Y FRECUENCIA DE MUESTREO (PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.).....	235
11.4.1. OBJETIVO .....	235
11.4.2. PLANIFICACIÓN DEL MONITOREO .....	236
11.5. EL PERSONAL Y MATERIAL REQUERIDO .....	238
11.6. OBRAS E INFRAESTRUCTURAS PARA LA REALIZACIÓN DEL PLAN .....	238
11.7. CRONOGRAMA Y COSTO EN EL QUE SE EJECUTARÁ EL P.A.S.A.....	238
11.7.1. CRONOGRAMA Y COSTO DE LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE MONITOREO.....	239
11.8. RESUMEN COSTOS PASA - PROGRAMA DE MONITOREO .....	239
11.9. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL.....	239
11.10. ANÁLISIS Y PARÁMETROS DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN.....	240
11.10.1. VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN. ....	240
11.11. ELABORACIÓN DE INFORMES.....	241
11.11.1. FORMULARIO DE CONTROL AMBIENTAL .....	241

## **11. PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.**

El Art 32º del R.P.C.A. establece que el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (P.A.S.A.), tiene por objeto controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de protección y corrección y facilitar la evaluación de los impactos reales para adoptar y modificar aquellas durante la fase implementación y operación del proyecto.

El Art 32º del R.P.C.A. establece el alcance del PASA, que se desarrolla a continuación:

### **11.1. OBJETIVO DEL PLAN.**

Para cumplir el objetivo de evaluar y supervisar la efectividad de las medidas de prevención y mitigación adoptadas, se establecen diversos controles periódicos que permitan verificar el cumplimiento de las medidas asumidas durante el desarrollo del Proyecto.

El Programa de Monitoreo Ambiental permite, a su vez, detectar las desviaciones de los efectos previstos o detectar impactos no previstos y en consecuencia, rediseñar las medidas propuestas o adoptar otras nuevas.

De esta forma, se asegura la protección del medio ambiente y los recursos naturales del área de influencia del Proyecto.

El control y evaluación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el presente estudio se realizarán para las Fases de Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono del Proyecto.

### **11.2. ASPECTOS SOBRE LOS CUALES SE DESARROLLARÁ EL SEGUIMIENTO AMBIENTAL.**

De acuerdo al PPM, se determina que los aspectos sobre los cuales se debe realizar el seguimiento son: vegetación,

- Fauna,
- Calidad de Aire (Material Particulado, Gases de combustión y Ruido),
- Vegetación
- Suelo,

Considerando las siguientes Fases: Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono.

### **11.3. IDENTIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN QUE RESPONDA A LOS OBJETIVOS.**

Informe mensual de la supervisión de seguridad y medio ambiente del proyecto en las Fase de Construcción e informe semestral en las Fases de Operación y Mantenimiento en base a los resultados del programa de monitoreo

La ejecución del presente PASA se basa en las siguientes disposiciones legales vigentes en el país:

- ✓ Ley N° 1551 de participación popular.
- ✓ Ley N° 1333 del Medio Ambiente de 27/4/1992 y los distintos Reglamentos que la desarrollan.
- ✓ Reglamento General de Gestión Ambiental.

- ✓ Reglamento de Prevención y Control Ambiental.
- ✓ Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica.
- ✓ Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.
- ✓ Reglamento Para Actividades con Sustancias Peligrosas.
- ✓ Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos.
- ✓ Ley N° 1604 de Electricidad de 21/12/1994 y los distintos Reglamentos que la desarrollan, en especial:
- ✓ Ley N° 1715 del Servicio Nacional de Reforma Agraria (Ley INRA).
- ✓ Reglamento del Uso de Bienes de Dominio Público y Constitución de Servidumbres.
- ✓ Resolución SSDE No 160/2001 de la Superintendencia de Electricidad sobre Franjas de Derecho de Vía en Líneas de Transmisión.
- ✓ Reglamento Ambiental Minero para el Aprovechamiento de Áridos en Cauces de Ríos y Afluentes (RAMAAR)

#### **11.4. PUNTOS Y FRECUENCIA DE MUESTREO (PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.)**

##### **11.4.1. Objetivo**

El Programa de Monitoreo Ambiental tiene los objetivos de controlar, evaluar y supervisar la efectividad de las medidas de prevención y mitigación adoptadas.

Para determinar si las medidas de mitigación de los impactos ambientales se aplican adecuadamente y si tienen el resultado esperado, se llevara a cabo un Programa de Monitoreo Ambiental.

Permite, a su vez, detectar las desviaciones de los efectos previstos o detectar impactos no previstos y en consecuencia, rediseñar las medidas propuestas o adoptar otras nuevas.

El Monitoreo Ambiental es un sistema de seguimiento continuo de calidad ambiental a través de la observación, medida y evaluación de una o más condiciones ambientales; con el propósito de lograr una evaluación sistemática cualitativa y cuantitativa de la calidad ambiental, no es un fin por sí mismo, sino un paso esencial en los procesos de gestión ambiental.

Los principales objetivos que persigue un Programa de Monitoreo Ambiental son los siguientes:

- ✓ Realizar un seguimiento al Proyecto durante todas las Fases de su implementación, generando información de la situación ambiental.
- ✓ Proporcionar Información para evaluar la efectividad de las medidas de prevención y mitigación adoptadas.
- ✓ Proporcionar información para determinar la localización, nivel y tiempo en que se presentan los impactos con relación a la implementación del Proyecto.

El monitoreo de la calidad ambiental se realizara en el área de influencia del Proyecto principalmente durante la Fase de Construcción

En el programa de monitoreo se incluirá la inspección visual de las medidas adoptadas (especialmente de las medidas administrativas que deberán cumplir los contratistas).

El control y evaluación de las medidas preventivas y de mitigación propuestas, en el presente estudio se realizarán para las Fases de Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono del Proyecto.

De acuerdo al PPM, se determina que los aspectos sobre los cuales se debe realizar el seguimiento son: calidad de Aire (Ruido, gases y material particulado), vegetación, fauna y suelo; y se han seleccionado los siguientes parámetros de control para verificar la eficiencia de las medidas propuestas:

#### **11.4.2. PLANIFICACIÓN DEL MONITOREO.**

El monitoreo es una herramienta importante en el proceso del E.E.I.A. y en cualquier programa de seguimiento de evaluación y control; sin embargo, los programas de monitoreo ambiental son costosos de instrumentar, por lo que es necesario definirlos apropiadamente.

En la evaluación de un proyecto se realiza principalmente por el monitoreo en la fuente de impacto, en el ambiente circundante y en el receptor (monitoreo de exposición).

##### **11.4.2.1. MONITOREO EN LA FUENTE (EMISIÓN).**

El monitoreo en las fuentes de contaminación, se refiere a la evaluación de las emisiones en las fuentes fijas y fuentes móviles.

- ✓ En el Proyecto se identifican como fuentes fijas los motores, equipos y maquinaria, que se utilizan en las Fases de Construcción y Mantenimiento del Proyecto, y pueden monitorearse con relativa facilidad, normalmente a través de mediciones de las emisiones de cada uno de ellos.
- ✓ Las fuentes móviles (fuentes de área y lineales) se refieren a las emisiones de gases, material particulado y ruido de vehículos, maquinaria, etc.
- ✓ En los casos de que el monitoreo de las fuentes resulta dificultosa, se utilizarán métodos indirectos de evaluación de la calidad ambiental (inmisión).

##### **11.4.2.2. MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL (INMISIÓN).**

Se refiere a la evaluación de los niveles de contaminación (calidad ambiental), una vez que los contaminantes se difunden a partir de la fuente emisora y se manifiestan en el medio ambiente.

##### **11.4.2.3. MONITOREO EN EL AMBIENTE.**

Para la definición del programa de monitoreo se consideraron los siguientes aspectos:

##### Número de puntos

- Población afectada, actividades.
- Fuentes y magnitud de las emisiones.
- Factores topográficos y meteorológicos del área de influencia.
- Recursos económicos, humanos y técnicos, disponibles.

##### Criterios de ubicación del sitio

- Ser representativas.

- Proporcionar datos comparables.
- Ser accesibles permanentemente.
- Estar preparadas para condiciones climáticas extremas.

#### Determinación de tiempos de muestreo

- Frecuencia del muestreo.
- Tiempo de toma de muestra.

Como resultado de la evaluación del impacto ambiental y de las medidas adoptadas en el PPM se definieron, que los aspectos a evaluarse son: calidad del aire, vegetación, fauna y suelo, y se han seleccionado los siguientes parámetros de control para verificar la eficiencia de las medidas propuestas en el PPM:

PARÁMETROS		CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN MANTENIMIENTO	ABANDONO
CALIDAD DEL AIRE.	RUIDO.	√		√
	GASES.	√		√
	PARTÍCULAS.	√		√
SUELO.	EROSIÓN COMPACTACIÓN.	√	√	√
	RESIDUOS SÓLIDOS.	√	√	√
VEGETACIÓN.	COBERTURA Y CRECIMIENTO.	√	√	√
FAUNA.	DENSIDAD DE POBLACIÓN.	√		√

#### **11.4.2.4. PUNTOS Y FRECUENCIA DE CONTROL.**

Para la medida del ruido generado se medirán por lo menos cuatro puntos a lo largo de la zanja (fuente lineal) y en por lo menos tres posiciones de los trabajadores encargados de la operación de los equipos más ruidosos.

Para las medidas de gases de combustión y material particulado se tomaran por lo menos cuatro puntos a lo largo de la zanja y tres puntos próximos a los equipos que utilizan combustibles líquidos y/o cerca de los trabajadores que están expuestos al polvo.

La frecuencia del control está definido en el cronograma de monitoreo correspondiente. La localización de los puntos de muestreo se realizara in situ de acuerdo a los siguientes criterios:

- La medida del ruido ambiental, se realizará en por lo menos ocho puntos en los límites del área de trabajo (ancho del DDV y la longitud de la LT) en las cuatro direcciones cardinales y en por lo menos cuatro posiciones de trabajo, de los trabajadores con los equipos más ruidosos (salud ocupacional).
- Para las medidas de gases de combustión y material particulado se realizarán medidas en por lo menos ocho puntos alrededor del área de trabajo (ancho del DDV y la longitud de la LT) y en cuatro puntos próximos a los equipos que utilizan combustibles líquidos, en la posición de los trabajadores que están expuestos al polvo y gases.

- La ubicación de los puntos de control de residuos sólidos, compactación y erosión (Factor Suelo) se determinará una vez que se inicie la Fase de Construcción en campo; en base a la metodología de construcción adoptada; es decir: número de frentes de trabajo, tramos continuos, etc. Sin embargo el criterio, para el control de residuos sólidos es el de monitorear en el área directa de influencia del Proyecto.
- Para compactación, erosión, vegetación y fauna; además del área directa, se consideraran puntos de muestreo en el área indirecta.

#### **11.4.2.5. CRONOGRAMA DE MONITOREO.**

Las características del Proyecto han determinado que se consideren dos etapas en el programa de monitoreo, una primera etapa que comprende las actividades de construcción (Fase de Construcción) y la segunda etapa que comprende las Fases de Operación y Mantenimiento del Proyecto.

En la Fase de Mantenimiento y Operación, la frecuencia del monitoreo es más espaciada en el tiempo, se realizará en periodos regulares de cinco años (cada año una o dos veces dependiendo del aspecto y factor a monitorear) hasta completar los 30 años de vida útil del Proyecto. (Ver Anexo 4 – Cronograma y Costos del Programa de Monitoreo)

### **11.5. EL PERSONAL Y MATERIAL REQUERIDO**

Para las actividades de monitoreo ambiental de la calidad de aire, vegetación, fauna y suelos, el contratista subcontratará una empresa o laboratorio idóneo que realice esta actividad, su elección se realizará en coordinación con el Supervisor Ambiental del Proyecto. Para las demás actividades de seguimiento, control y evaluación el Contratista deberá contar con personal capacitado y experimentado. No se requieren materiales especiales para llevar adelante el PASA

### **11.6. OBRAS E INFRAESTRUCTURAS PARA LA REALIZACIÓN DEL PLAN**

Para la realización del Plan, no se requieren de obras y/o infraestructuras especiales.

### **11.7. CRONOGRAMA Y COSTO EN EL QUE SE EJECUTARÁ EL P.A.S.A.**

Los costos de las medidas de mitigación asumidas; son mínimos, porque en realidad son disposiciones técnico administrativas propias de una buena organización interna del Promotor y el Contratista.

Se adjuntan los costos (fase de construcción, operación, mantenimiento y abandono) del programa de monitoreo; antes detallado

Los costos para la realización del Plan Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) serán:

Fase de Construcción (1º año); La totalidad del costo de las medidas adoptadas para esta Fase, serán incluidas en el costo total de la obra y asumirá la empresa constructora, que se adjudique la obra, sin embargo es necesario estimar los costos del PASA, en esta Fase se estiman en 8500 \$us.

En la Fase de Operación, el costo de las medidas está incluido en el presupuesto de operación de la L.T y el costo del PASA se estima en 500 \$us/año.

En la Fase de Mantenimiento, los costos son considerados dentro del presupuesto de mantenimiento de la L.T. se estima un costo del PASA de 750 \$us/año.

En la Fase de Abandono, se estima en 5000 \$us.

Para tener el costo total atribuible al PASA se debe considerar que la de vida útil del Proyecto es de 30 años; es decir alcanza a 51,000 \$us.

P.A.S.A.	
FASES	COSTO (\$us)
Construcción	8.500
Operación (**)	15.000
Mantenimiento (**)	22.500
Abandono	5.000
<b>TOTAL</b>	<b>51.000</b>

(\*\*) Para 30 años de vida útil

#### 11.7.1. CRONOGRAMA Y COSTO DE LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE MONITOREO.

Los costos para la ejecución del Programa de Monitoreo correspondiente a las Fases de Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono; consistente principalmente en la evaluación de niveles de emisión de ruido, material particulado, gases de combustión, compactación y erosión de suelos, cobertura y crecimiento de la vegetación y densidad de población de la fauna.

El costo del programa de monitoreo (Ver Anexo 4 – Cronograma y Costos del Programa de Monitoreo- Fase de Construcción) es de \$us. 15200 este monto que incluye la elaboración de los informes respectivos.

A partir del 2° año y por los próximos 30 años se realizara un monitoreo anual, con un costo total de 43500 \$us; a partir de los 30 años se considera la Fase de Abandono y el programa de monitoreo abarca un periodo de un año con un costo de 10000 \$us. (Ver Anexo 4 – Cronograma y Costos del Programa de Monitoreo- Fase de Operación, Mantenimiento y Abandono)

La ejecución del programa de monitoreo tiene un costo total desde la Fase de Construcción hasta la Fase de Abandono de 68700 \$us; considerando una vida útil del Proyecto de 30 años.

PROGRAMA DE MONITOREO	
FASES	COSTO (\$us)
Construcción (*)	15.200
Operación y Mantenimiento (*)	43.500
Abandono	10.000
<b>Total</b>	<b>68.700</b>

(\*) Construcción 18 meses, Operación y Mantenimiento 30 años.

#### 11.8. RESUMEN COSTOS PASA - PROGRAMA DE MONITOREO

COSTOS (\$us)			
FASES	PASA.	MONITOREO	TOTAL.
Fase Construcción (18 meses)	8.500	15.200	23.700
Fase Operación y Mantenimiento (30 años vida útil)	37.500	43.500	81.000
Fase Abandono	5.000	10.000	15.000
<b>TOTAL (\$us)</b>	<b>51.000</b>	<b>68.700</b>	<b>119.700</b>

#### 11.9. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL

El promotor del Proyecto designará un Gerente Técnico, que será el responsable de la ejecución del Proyecto en todas sus fases, así como un Supervisor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente, el mismo que dependerá directamente del Gerente Técnico del Proyecto y tendrá las siguientes funciones y responsabilidades:

- Supervisar el correcto cumplimiento de las normas ambientales establecidas en las leyes y reglamentos del país.



- Supervisar que se cumplan estrictamente el PPM y el P.A.S.A correspondientes al presente Proyecto.
- Responsable de coordinar con los Contratistas todos los aspectos de seguridad y de la gestión ambiental del Proyecto.
- Coordinar y supervisar los Programas de Monitoreo.
- Supervisar el cumplimiento de las normas de Seguridad Industrial en todas las actividades del Proyecto.
- Presentar informes periódicos con sus observaciones y recomendaciones al Gerente Técnico del Proyecto.
- Elaborar informes internos y a la Autoridad Sectorial Competente en los plazos previstos por la Ley de Medio Ambiente y señalados en el presente PASA.

El Supervisor se reunirá por lo menos una vez a la semana con el Gerente Técnico para informar de la situación ambiental del Proyecto y analizar los resultados de las medidas de prevención y mitigación adoptadas.

#### **11.10. ANÁLISIS Y PARÁMETROS DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN.**

Los mecanismos para verificar el cumplimiento del PASA serán:

- Informes de la supervisión de seguridad y medio ambiente.
- Registros fotográficos.
- Resultados del Programa de Monitoreo (Informes y análisis de laboratorios ambientales).

Los criterios de evaluación del PASA son de tipo cuantitativo y cualitativo. Estos criterios se aplicaran a los valores obtenidos antes y después de que se hubiesen implementado las medidas de prevención y mitigación.

##### **11.10.1. VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN.**

Para la correcta aplicación del P.A.S.A. en el control de las actividades del Proyecto, el Supervisor establecerá los puntos y frecuencias de control de acuerdo al cronograma de actividades de ejecución del Proyecto.

La verificación del cumplimiento del Plan en cuanto a su extensión abarcará los principalmente los siguiente parámetros: calidad de aire (ruido, gases, partículas), suelos (compactación, erosión, residuos sólidos), y vegetación.

Para verificar el cumplimiento del Plan, en cada uno de los anteriores parámetros se utilizará una ficha modelo de seguimiento:

<b>MODELO DE FICHA DE VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO</b>	
N° de Ficha:	
ASPECTO: AIRE	
PARÁMETRO : PST	
Fecha de verificación:	
Ubicación:	
Descripción de la situación antes de la Actividad:	
Descripción de la actividad realizada:	
Resultados esperados:	
Parámetros de seguimiento y control recomendados:	
Fecha de muestreo o medición:	
Observaciones:	
Resultados	
Recomendaciones:	
Próxima fecha de verificación:	
Responsable:	

### 11.11. ELABORACIÓN DE INFORMES.

Se elaborarán dos tipos de informes: los internos y los externos; éstos últimos serán elaborados por el Supervisor General de Seguridad Industrial y Medio Ambiente y aprobado por el Gerente Técnico del Proyecto, antes de su divulgación.

Los informes internos serán revisados por el Supervisor y derivados a otras secciones si el Supervisor lo considera necesario. Todo informe interno debe ir acompañado de los formularios de seguimiento, análisis de laboratorios, planos, fotos y todo tipo de documentación técnica que respalde lo señalado.

El Supervisor, es el responsable de la elaboración y seguimiento de los informes externos a la Autoridad Ambiental Competente.

El Supervisor preparará un informe anual, a lo largo de la vida del Proyecto (Fase de Construcción, Operaciones y Fase de Mantenimiento) el mismo que se enviará a la Autoridad Ambiental Competente (AAC).

El informe que se enviara, contendrá toda la descripción de las medidas adoptadas (prevención y mitigación) y la evaluación de los resultados obtenidos en el Programa de Monitoreo.

#### 11.11.1. FORMULARIO DE CONTROL AMBIENTAL.

A los informes antes descritos, se adjuntaran los siguientes Formularios de Control Ambiental:

<b>FORMULARIO N° 1 CONTROL AMBIENTAL</b>				
FASE: CONSTRUCCIÓN				
Periodo de Tiempo: .....				
Actividades	Aspectos	Medida Adoptada	Resultados	Observaciones
Excavaciones	Aire			
	Agua			
	Suelos			
Tendido de la Línea				

FORMULARIO N° 2 CONTROL AMBIENTAL							
PROYECTO:							
FASE: CONSTRUCCIÓN							
FECHA	ACTIVIDADES	MEDIDA ADOPTADA	SI	NO	Grado de Cumplimiento %	Cantidades/ Volumen	Obs.
	EXCAVACIONES	Se usan Protectores Auditivos					
		¿Se regó el suelo?					
		¿Se limitó funcionamiento de equipos que emiten gases?					
		Retiro de escombros ( m3/día)					
		Recepción de material de relleno (m3/día)					
		¿Se limitó el área de compactación? (m2)					
		Provisión de EPP:					
		Casco					
		Botas de cuero/de goma					
		Overol					
		Guantes de cuero/goma					
		Lentes Protectores					
		Mascaras antipolvo					
		Protectores Auditivos					
		Uso de EPP:					
		Casco					
		Botas de cuero/de goma					
		Overol					
		Guantes de cuero/goma					
		Lentes Protectores					
		Mascaras antipolvo					
		Protectores Auditivos					
		Señalización					
		Se cuenta con señalización en el área					
		Se cuentan con letreros de advertencia					

El Supervisor llevará un archivo de informes internos que reciba y de los que él envía.

El Supervisor, se basará en el cumplimiento del procedimiento especificado en los contratos con terceros (Contratistas), respecto al cumplimiento de las disposiciones de prevención y mitigación, descritos en el presente E.E.I.A.

## CAPITULO 12

# 12

## PROGRAMA DE CIERRE, RESTAURACIÓN Y ABANDONO DEL ÁREA DEL PROYECTO E.E.I.A.

---

### TABLA DE CONTENIDO

#### 12. PROGRAMA DE CIERRE, RESTAURACIÓN Y ABANDONO DEL ÁREA DEL PROYECTO 244

12.1.	PROGRAMA DE CIERRE, RESTAURACIÓN Y ABANDONO DEL ÁREA DEL PROYECTO. ....	244
-------	---	-----

## **12. PROGRAMA DE CIERRE, RESTAURACIÓN Y ABANDONO DEL ÁREA DEL PROYECTO**

### **12.1. PROGRAMA DE CIERRE, RESTAURACIÓN Y ABANDONO DEL ÁREA DEL PROYECTO.**

La restauración del área puede ir desde la reduplicación exacta de las condiciones originales del área del Proyecto, que es cuando se puede hablar con rigor de restauración, hasta el intento de conseguir un aprovechamiento nuevo y sustancialmente diferente al que correspondía a la situación original, que es lo que se entiende por rehabilitación o recuperación.

Cualquiera que sea el camino a seguir, es criterio del Promotor el de realizarlo de la manera más eficiente posible.

Si bien, el Estudio de Impacto Ambiental debe de tener presente esta Fase del Proyecto, y plantear un Programa de cierre, restauración y abandono del área del Proyecto, una vez cumplida la vida útil del proyecto, que en este caso se considera de 30 años. Sin embargo, puesto que las circunstancias ambientales, legales y tecnológicas, serán muy diferentes a las actuales, después de transcurrido este periodo de tiempo, en este momento no procede elaborar un Plan de cierre, restauración y abandono, detallado.

En el presente Estudio de Impacto Ambiental de alguna manera se previno sobre los impactos ambiental propios de la Fase de Construcción, y se consideró al final de la misma, antes del inicio de la Fase de Operaciones, la actividad de “Abandono del sitio de construcción”, donde se identificaron y evaluaron los impactos ambientales al momento de abandonar el área de trabajo y se propusieron medidas dirigidas principalmente a prevenir y mitigar los impactos sobre el factor suelo (erosión, compactación, estabilidad y residuos sólidos) y el medio biótico (flora y fauna).

Por otra parte, consideramos procedente señalar algunos lineamientos en los que se desarrollara el Programa, a fin de asegurar que el Proyecto se enmarque en los lineamientos del desarrollo sostenible.

Independientemente del uso previsto a futuro, de los terrenos afectados por la línea, la restauración del factor suelo es el más importante.

Por tanto el Programa de restauración contemplara como mínimo los siguientes aspectos:

- Medidas para la recuperación del suelo mediante la revegetación (selección de especies vegetales nativas), evaluando su cobertura y desarrollo.
- Medidas de control de focos de erosión.
- Recuperación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos (limpieza y obras de arte).

CAPITULO 13

13

ANÁLISIS DE RIESGOS Y PLAN  
DE CONTINGENCIAS

TABLA DE CONTENIDO

13.	ANÁLISIS DE RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIAS.....	246
13.1.	ANÁLISIS DE RIESGOS.....	246
13.2.	PLAN DE CONTINGENCIAS.....	246
13.2.1.	OBJETIVO DEL PLAN.....	246
13.2.2.	ALCANCE DEL PLAN.....	246
13.2.3.	DEFINICIONES.....	247

## **13. ANÁLISIS DE RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIAS.**

### **13.1. ANÁLISIS DE RIESGOS.**

Se trata de analizar los riesgos de un determinado equipo, sistema, operación etc., haciendo un examen crítico de las instalaciones para identificar los posibles fallos y las consecuencias que de ellos pueden derivarse.

En el Anexo 6 se presenta el Análisis de Riesgos y Plan de Contingencias.

### **13.2. PLAN DE CONTINGENCIAS.**

El Plan de Contingencias está diseñado para proporcionar una respuesta inmediata y eficaz a cualquier situación de emergencia, con el propósito de prevenir impactos a la salud humana y al medio ambiente.

El Plan de Contingencias evalúa principalmente los riesgos, las áreas de riesgo, determinando los requisitos de equipo, técnicas de control, de entrenamiento y establece un procedimiento de comunicación e información con los habitantes del área de influencia del Proyecto.

En este sentido, se establecen normas de seguridad y planes específicos que pueden aplicarse en situaciones de emergencia producidas en cualquier circunstancia y que sirven para contrarrestar con celeridad y eficiencia los posibles accidentes que pueden darse en las diferentes Fases del Proyecto.

La capacitación del personal y la supervisión de las normas de seguridad juegan un papel preponderante para evitar los posibles accidentes por descuido o mal manejo de equipo de protección, mal uso de herramientas, carencia de señalización de advertencias, etc., evitando que ocurra una cadena de accidentes que causen un problema mayor que el inicial.

#### **13.2.1. OBJETIVO DEL PLAN.**

El Plan de Contingencias ha sido elaborado para responder inmediatamente y con la mayor eficiencia a los accidentes que pudieran originarse en el desarrollo del Proyecto.

Los principales objetivos del Plan de Contingencia son:

- Supervisar la seguridad física de todo el personal involucrado en el Proyecto.
- Reducir las causas de emergencia durante las actividades de las Fases de Operación y Mantenimiento.
- Prevenir y/o mitigar los efectos sobre el medio ambiente, del área de influencia del Proyecto.

#### **13.2.2. ALCANCE DEL PLAN.**

El Plan de Contingencias está diseñado para combatir desastres de magnitud, de acuerdo con el Análisis de Riesgos presentado más adelante e incluye los siguientes grupos de apoyo:

Personal clave: Personal que por su especialidad está disponible para contrarrestar la emergencia.

Grupo de control: Personal capacitado para atender la emergencia.



Base de operaciones: Lugar desde donde se dirigen las operaciones.

Centro de operación: Centro donde se reciben las instrucciones de la base de operaciones.

### **13.2.3. DEFINICIONES.**

Incidente: Un incidente es un suceso eventual que afecta o tiene capacidad de afectar a las personas y provocar daños a la propiedad.

Accidente: Un accidente es un hecho inesperado, generalmente desagradable, que afecta a las personas y ocasiona o puede ocasionar daños a la propiedad.

Incidente Grave: Un incidente se considera grave y requerirá la implementación del Procedimiento de Emergencia cuando de ajuste a alguno de los siguientes casos:

Muerte, vida en peligro o discapacidad grave de los empleados en el desempeño de su trabajo.

Derrame o propagación de sustancias o productos peligrosos o tóxicos, o escape incontrolado de combustible líquido o gaseoso que sobrepasen las exigencias de la Ley.

Todo incidente.

Malas condiciones climáticas, por ejemplo terremotos e inundaciones.

Falla en las instalaciones y/o equipos que resulten en daños a bienes.

CAPITULO 14



---

PLAN DE SEGURIDAD E  
HIGIENE INDUSTRIAL

---

TABLA DE CONTENIDO

---

14. PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.....	249
14.1. PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.....	249

---

## **14. PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

### **14.1. PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.**

El Promotor del Proyecto, como parte de su compromiso con la protección de la integridad y salud del personal con acceso a las áreas de trabajo (incluyendo subcontratistas y visitantes), cuenta con procedimientos de control operacional en aquellas actividades en las que se han identificado riesgos significativos así como las sistemáticas requeridas en todas las actividades de operación y mantenimiento de la LT

En el Anexo 5 se presenta el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional

CAPITULO 15



PLAN DE GESTIÓN DE  
RESIDUOS SÓLIDOS

TABLA DE CONTENIDO

15.	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS .....	251
15.1.	OBJETO .....	251
15.2.	ALCANCE .....	251
15.3.	RESPONSABILIDADES.....	251
15.4.	DESCRIPCIÓN .....	251
15.5.	REGISTROS .....	253

## 15. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS

### 15.1. OBJETO

Establecer y formalizar la Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos, en el Proyecto, desde el origen hasta su disposición final.

### 15.2. ALCANCE

Gestionar los residuos sólidos generados en las instalaciones de la LT Sucre Padilla (línea de transmisión; subestaciones de maniobra y transformación; depósitos y almacenes; oficinas administrativas, etc.)

### 15.3. RESPONSABILIDADES

El responsable de la elaboración e implementación de las instrucciones establecidas en el presente documento es él:

- Supervisor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente

El responsable de la evaluación y correcciones del presente Plan es él:

- Gerente Técnico del Proyecto

### 15.4. DESCRIPCIÓN

#### ***Fuentes de generación de residuos en la empresa***

El cuadro adjunto muestra las correspondientes categorías de residuos generados.

#### ***Valoración de los residuos***

La prioridad será **evitar la generación de residuos**. Cuando esto no sea posible, se tratará de valorizarlos mediante la **reutilización** de los mismos o el **reciclaje**. La eliminación de los residuos se empleará sólo cuando no haya sido posible reutilizarlos o reciclarlos.

#### ***Reutilización de residuos sólidos***

Propiciará la reutilización dentro de la empresa o enajenación en coordinación con las Unidades de Mantenimiento de Centrales, Subestaciones, LT's, etc. y la unidad de Contabilidad del Promotor, por ejemplo:

Equipos componentes de comunicación y computación, muebles, accesorios de oficina, equipos de bienestar ambiental, extractores, secadores, ventiladores y otros.

Propiciará la enajenación de los recipientes de transporte y los de embalaje. Los turriles vacíos, luego de ser limpiados serán convertidos en basureros y/o serán enajenados.

El material destinado a la reutilización será temporalmente depositado en ambientes de los almacenes de existencias.

#### ***Reciclaje de materias primas***

Se propiciará la enajenación de materiales ferrosos y no ferrosos (hierro, aluminio y cobre) a fundidores u otras empresas que los puedan aprovechar.

En el caso de baterías plomo-ácidas descartadas en subestaciones, vehículos, se propiciara su venta a talleres cuyo trabajo está relacionado con la reconstrucción y comercialización de baterías. Esta actividad se realizará previo compromiso escrito y firmado por el propietario del taller que asegure un manejo responsable y compatible con el medio ambiente.

Se propiciará la venta de llantas usadas a los artesanos que producen abarcas, pisos y otros.

Se propiciará la enajenación de tubos fluorescentes en desuso a laboratorios u otros.

El material destinado a reciclaje se depositará temporalmente en los ambientes de los almacenes de existencias.

Se propiciará la venta de papel y cartones generados, como materia prima a las fábricas de papel reciclado, exceptuando el papel carbónico.

### ***Clasificación, recojo y disposición final de residuos sólidos***

Cada instalación o área de trabajo contará con recipientes debidamente señalizados para cada tipo de residuo de acuerdo con la siguiente clasificación:

TIPO DE RESIDUO	EJEMPLO	COLOR DE CONTENEDOR
Municipales	Domiciliarios (restos de comida, papel higiénico) restos de jardinería, no metálicos (porcelana, cables, gomas, lapiceros, CDs), vidrios y otros	Verde
Papel	Papel, cartón, envases, revistas	Blanco
Plásticos	Botellas, bolsas, envases, PVC	Amarillo
Especiales	Envases de productos químicos (pinturas, solventes, etc.)	Rojo
	Filtros usados de aceites, de aire, ferretería en general	
	Pilas y baterías secas	Transparente

#### **Responsable:**

Cada área de trabajo dispondrá de un contenedor para residuos municipales, papel y plástico.

Cada empleado (obrero) será responsable de entregar personalmente los residuos especiales generados, a los contratistas de limpieza, para su disposición final.

La disposición final de los residuos municipales y plásticos al contenedor o al carro basurero municipal, se realizará en un tiempo máximo de 24 horas o cuando estén llenos los recipientes.

#### **Responsable:**

En las subestaciones, los residuos especiales serán acumulados para su posterior gestión correspondiente (depósito temporal, reciclaje de preferencia).

Los residuos no especiales es decir los municipales, papeles y plásticos serán recolectados indistintamente, por los contratistas de seguridad o limpieza, y entregados a los sistemas de recolección de la comuna más próxima a la S/E.

### ***Otros residuos***

**Escombros (Excedente de Tierra):** La gestión de este tipo de residuos es responsabilidad del Contratista.

Para mejorar la estabilidad del terreno de sustentación de las torres de alta tensión, el material resultante de movimiento de tierras en mantenimiento de líneas será compactado en forma de terrazas de altura máxima de 0.5 m. Adicionalmente, se sembrará pastos en la superficie de estas terrazas.

**Residuos de jardinería:** Los residuos de jardinería serán asimilados a los municipales. De ser posible, los residuos del deshierbe de subestaciones serán transformados en compost *in situ* para que el material resultante, sea luego reincorporado al suelo.

**Residuos de cadenas, aisladores y otros:** Durante el mantenimiento, las cadenas de aisladores retiradas de las estructuras (quemadas o quebradas), serán enterradas previa destrucción, dentro del Derecho de Vía, a una distancia mayor a 20 m. de las estructuras y a 0.4 m. de profundidad. En caso de que esta acción pueda afectar el derecho propietario de particulares o instituciones, o derechos de vía de otras instalaciones (camino, canales, ductos, etc.) las cadenas de aisladores serán destruidas y tratadas como escombros (residuo inerte)

**Otros Residuos:** El personal de mantenimiento y personal contratado para el control de la vegetación en el área del derecho de vía, debe recolectar los residuos municipales, plásticos y papeles. Estos residuos deberán ser entregados al sistema de recolección de basura de la comunidad más próxima.

## 15.5. REGISTROS

En el formulario los responsables llevarán el registro mensual de las cantidades, origen y disposición final de residuos sólidos.

CAPITULO 16

16

PLAN DE MANEJO DE LA  
VEGETACIÓN

TABLA DE CONTENIDO

16. PLAN DE MANEJO DE LA VEGETACIÓN .....	255
16.1. OBJETO .....	255
16.2. ALCANCE .....	255
16.3. ESPECIES PARA LA REFORESTACIÓN .....	255
16.4. MATERIAL CORTADO.....	255
16.4.1. RETIRO DE MATERIAL CORTADO .....	255
16.4.2. MATERIAL CORTADO QUE NO REQUIERE SER RETIRADO .....	256
16.5. SIEMBRA DE PASTOS.....	256
16.6. CONTROL DE LA VEGETACIÓN E BORDES DE CURSOS DE AGUAS Y CAMINOS.....	256
16.7. LIMITACIONES.....	256



## 16. PLAN DE MANEJO DE LA VEGETACIÓN

### 16.1. OBJETO

Garantizar un adecuado estado del área del DDV de la LT Sucre - Padilla través de un manejo sostenible de la vegetación en el área del Proyecto y en especial en el Derecho de Vía, según normas y principios ambientales y ecológicos.

### 16.2. ALCANCE

Este procedimiento será utilizado en los trabajos de manejo y control de la vegetación en el área del Derecho de Vía y accesos a la LT Sucre- Padilla, tanto por el operario de la LT como por empresas contratadas para el mantenimiento de la Línea.

### 16.3. ESPECIES PARA LA REFORESTACIÓN

A continuación presentamos una lista de especies arbóreas y arbustivas para la revegetación.

Familia	Especie	Nombre común
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	aliso
Rosaceae	<i>Polylepis besseri</i>	queñua
Berberidaceae	<i>Berberis commutata</i>	
Berberidaceae	<i>Berberis rariflora</i>	
Verbenaceae	<i>Citarexylum punctatum</i>	
Asteraceae	<i>Gynoxis psilophylla</i>	
Buddleiaceae	<i>Buddleia coriacea</i>	kiswara
Anacardiaceae	<i>Schinus microphyllus.</i>	
Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	
Asteraceae	<i>Baccharis obtusifolia</i>	Tola
Sapindaceae	<i>Dodonea viscosa</i>	Chacatea
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Molle

### 16.4. MATERIAL CORTADO

Todo el material resultante del corte o poda de la vegetación debe ser dispuesto en sitio, de tal manera que no se produzca su retoño, sino que facilite su muerte y posterior descomposición, sin causar molestias o perjuicios a las actividades y propiedad de terceras personas.

#### 16.4.1. Retiro de material cortado

Alrededor de las torres, todo el material resultante de la poda de árboles y arbusto debe ser despejado de su área de influencia (20 x 20 m.), a objeto de permitir los trabajos de inspección y mantenimiento de líneas.

Los cortes de árboles y arbustos que se hagan en terrenos cultivados deben ser retirados del área de cultivo, sin causar daños a la propiedad de terceros.

Ningún material cortado debe quedar en cursos de agua (ríos, arroyos, canales, cuentas, zanjas de coronamiento, etc.) o sobre caminos, sendas y cualquier tipo de vía que sirva para el tránsito de motorizados, animales, bicicletas y/o peatones, tampoco sobre otras instalaciones como ser gasoductos, poliductos, alcantarillas, etc.

El material cortado a despejarse debe ser dispuesto en sitio dentro del mismo Derecho de Vía, cuidando de no producir daños y perjuicios a terceros.

#### **16.4.2. Material cortado que no requiere ser retirado**

Debido al control de crecimiento de árboles y arbustos, que se realiza en el área del derecho de vía, cuando el material cortado no presenta grandes tallos o ramas, sino solo brotes y ramas delgadas pueden ser dejados en el piso.

#### **16.5. SIEMBRA DE PASTOS**

Esta medida tiene la finalidad de lograr el reemplazo de vegetación de crecimiento intenso por una cobertura de pastos o leguminosas, así como la protección del terreno de sustentación de las estructuras en zonas erosionadas por el viento y a causa de las lluvias.

#### **16.6. CONTROL DE LA VEGETACIÓN E BORDES DE CURSOS DE AGUAS Y CAMINOS.**

Cuando el área de Derecho de Vía atraviesa cuerpos de agua, el corte de la vegetación debe limitarse a lo estrictamente indispensable, sin poner en riesgo la estabilidad de los bordes del cuerpo de agua con una sobre limpieza de vegetación.

En ese objetivo, la vegetación herbácea de los bordes deberá ser mantenida, como protección contra la acción erosiva del agua. En cambio, las especies arbóreas deberán ser cortadas según su nivel de riesgo.

#### **16.7. LIMITACIONES**

No se utilizarán productos químicos (herbicidas), para el control de la vegetación en el área de Derecho de Vía.

**VOL.**



---

**ANEXOS - ESTUDIO DE  
EVALUACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL PROYECTO LÍNEA  
DE TRANSMISIÓN SUCRE -  
PADILLA**

---



## **TABLA DE CONTENIDO**

**ANEXO 1 - DOCUMENTOS LEGALES Y ADMINISTRATIVOS**

**ANEXO 2 - MAPAS TEMÁTICOS**

**ANEXO 3 - INFORMACIÓN TÉCNICA**

**ANEXO 4 - PROGRAMA DE MONITOREO**

**ANEXO 5 - PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

**ANEXO 6 - ANÁLISIS DE RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIAS**

**ANEXO 7 - PLANES**

**ANEXO 8 - FOTOGRAFÍAS ENTORNO AMBIENTAL**

**ANEXO 9 - CONSULTA PÚBLICA**

---



---

# **ANEXO 1 - DOCUMENTOS LEGALES Y ADMINISTRATIVOS**

---

- Cedula de Identidad del Representante Legal.
- Copia del NIT
- RENCA Consultora INNOVA S.R.L.
- RENCA Director del Estudio



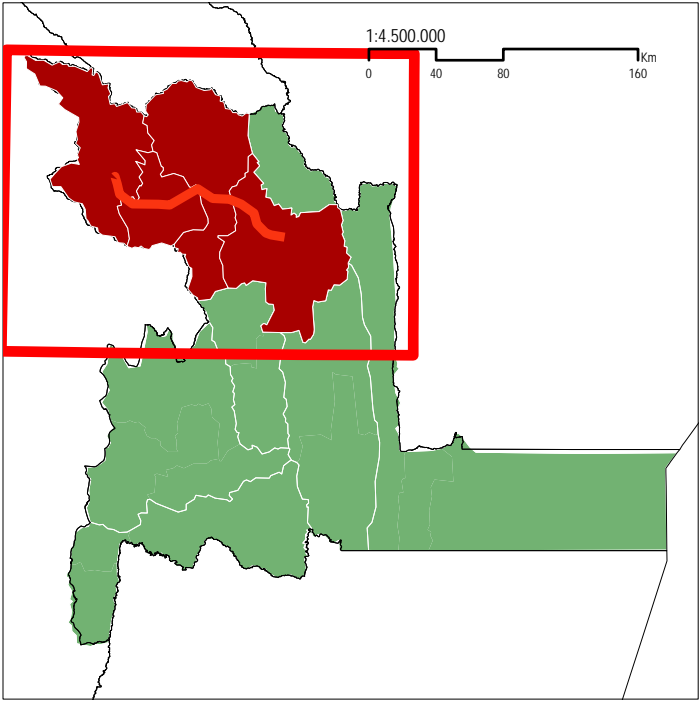
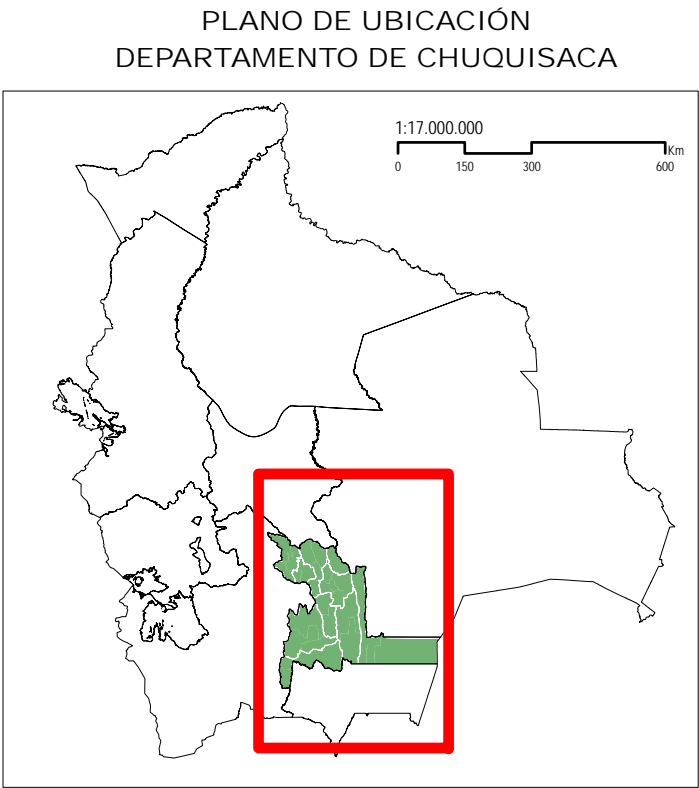
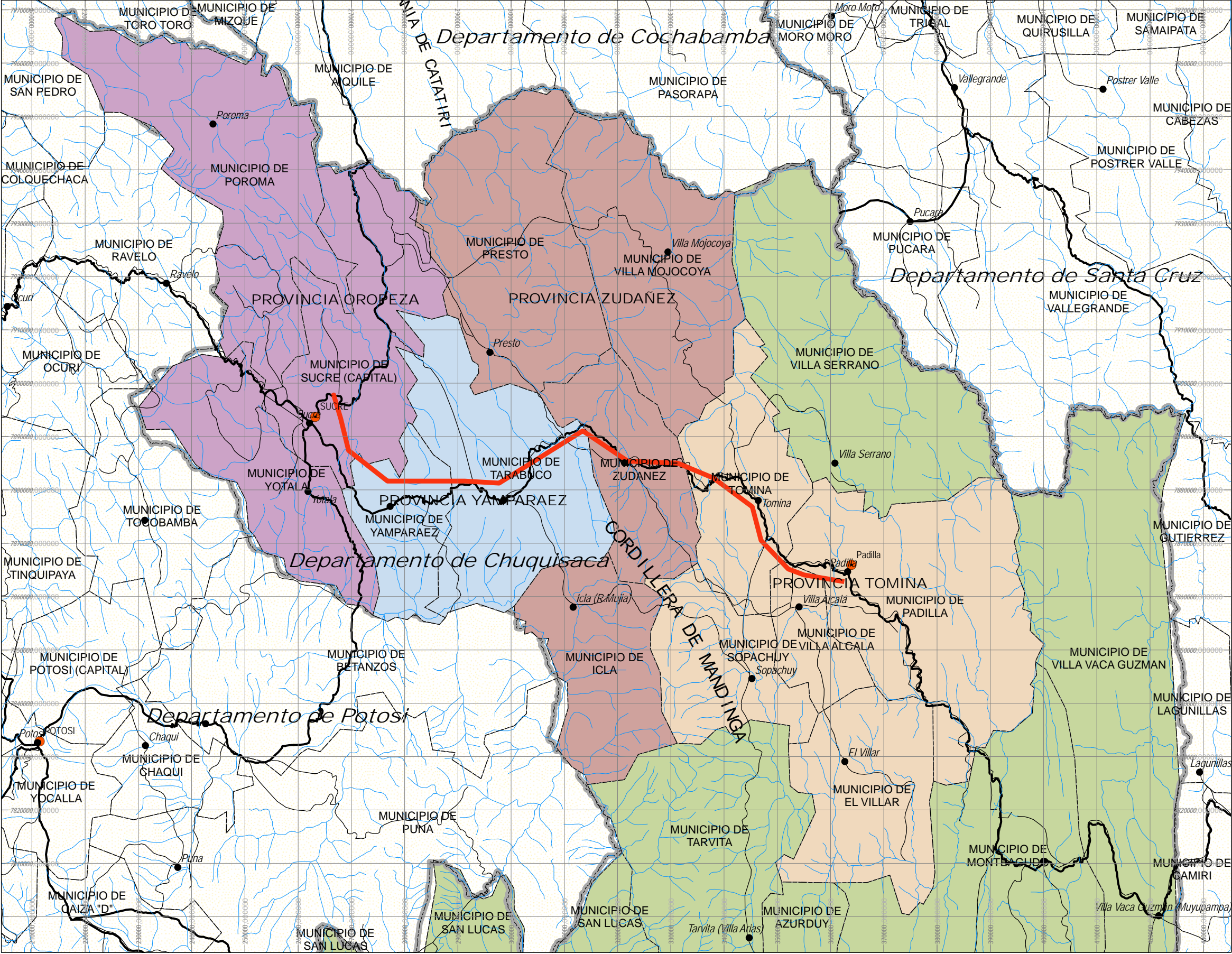
---

## ANEXO 2 - MAPAS TEMÁTICOS

---

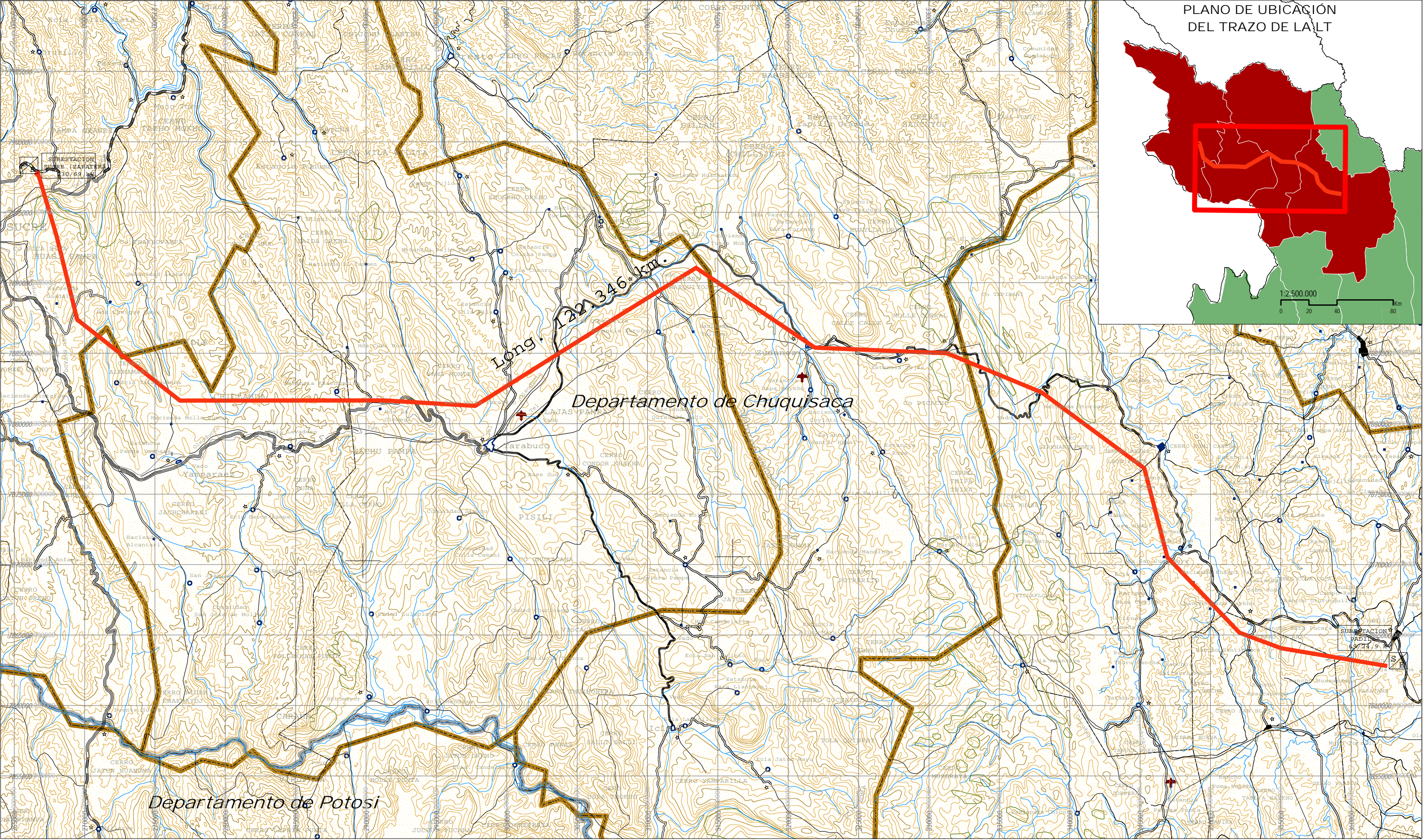
- Plano de Ubicación
- Plano del Trazo del Proyecto
- Plano Fisiográfico
- Plano Geomorfológico
- Plano Geológico
- Plano Hidrográfico
- Plano Topográfico
- Plano Ubicación de Sitios Arqueológicos
- Plano de Paisajismo (Cuencas visuales y Accesibilidad visual)
- Plano de Ecoregiones (Flora)







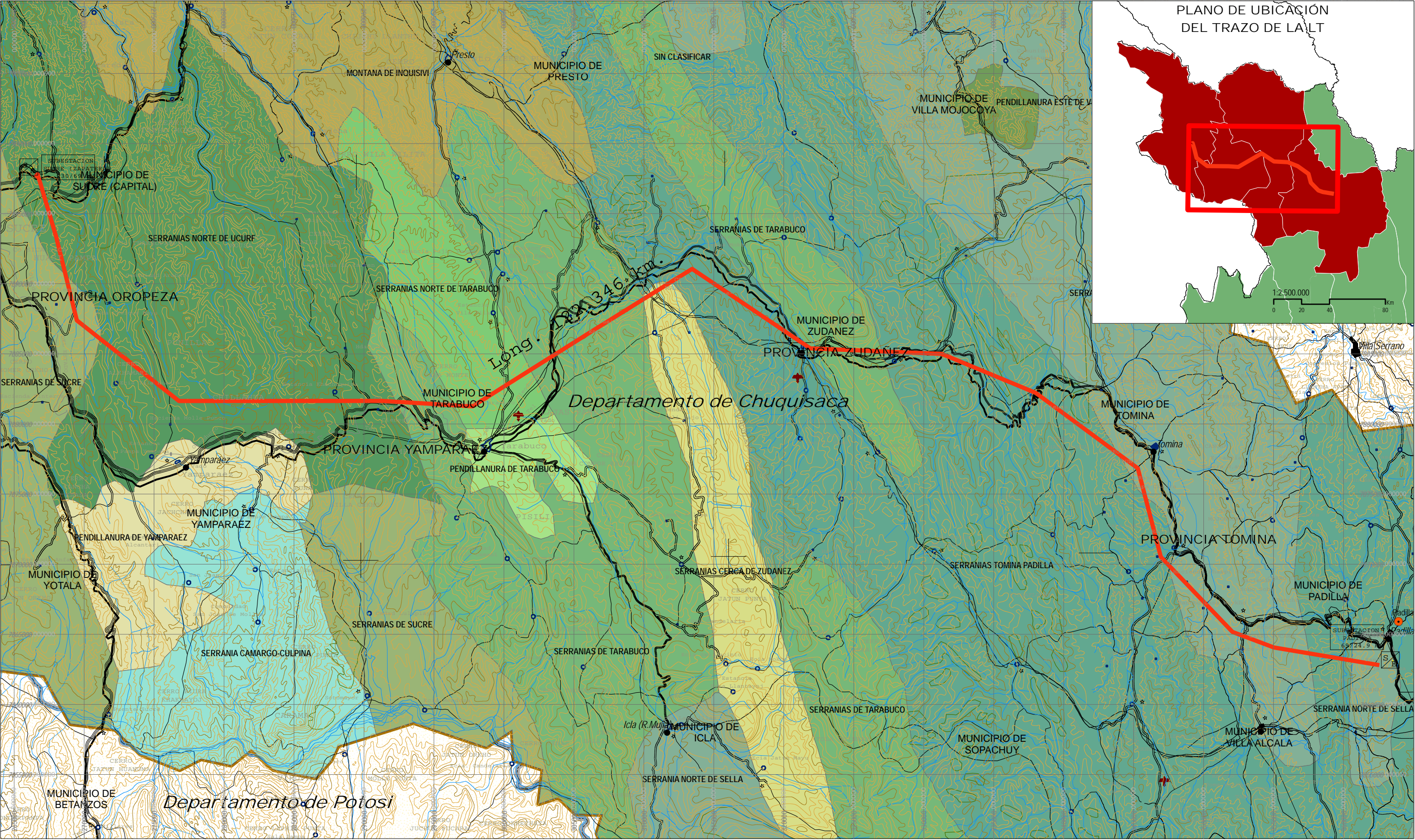
<p><b>Título del Proyecto:</b></p> <p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL LINEA DE TRANSMISIÓN SUCRE - PADILLA</p> <p>Gobierno Autónomo de Chuquisaca</p>	<p><b>Ubicación:</b></p> <p>Departamento: CHUQUISACA</p> <p>Provincias: OROPEZA - YAMPARAEZ ZUDANEZ - TOMINA</p>	<p><b>Título del Plano:</b></p> <p>PLANO DE UBICACIÓN</p>	<p><b>Referencias</b></p> <div><div><p>PROVINCIAS</p><ul style="list-style-type: none"><li>Oropeza</li><li>Yampareaz</li><li>Zudanez</li><li>Tomina</li></ul></div><div><p>● Limite Departamental</p><p>□ Limites Municipales</p><p>● Capital de Municipio</p><p>● Centros Poblados principales</p></div><div><p>— Red Viaria</p><p>— Red viaria secundaria</p><p>— Rios</p><p>— Trazo LT 150 kV Sucre-Padilla</p></div></div>	<div><p>Carta IGM, Esc 1:250.000</p><p>Nº SE 20-13 SE 20-14</p><p>Zona cuadrícula 20K(s) - UTM</p><p>Datum: Sistema Geodésico Mundial WGS84</p></div> <div><p><b>Escala:</b> 1:750.000</p></div> <div><p><b>Fecha:</b> JULIO 2011</p></div> <div><p><b>Nº Lamina:</b> 01</p></div> <div></div>
--	--	---	--	--





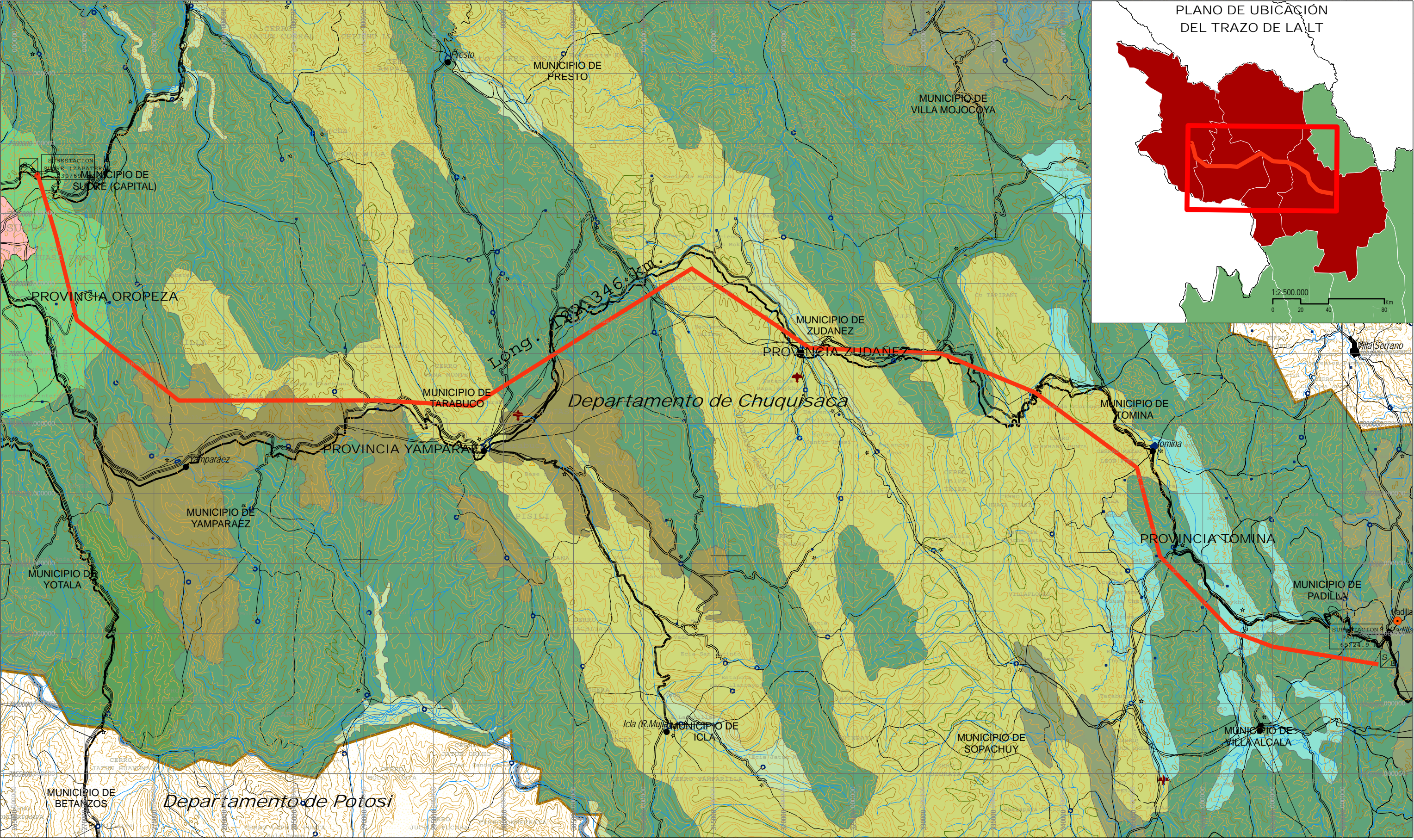
<div>Título del Proyecto:</div> <div>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</div> <div>LINEA DE TRANSMISIÓN</div> <div>SUCRE - PADILLA</div> <div>Gobierno Autónomo de Chuquisaca</div>	<div>Ubicación:</div> <div>Departamento: CHUQUISACA</div> <div>Provincias: OROPEZA - YAMPARAEZ</div> <div>ZUDAÑEZ - TOMINA</div>	<div>Título del Plano:</div> <div>PLANO DEL TRAZO DE LA</div> <div>LÍNEA DE TRANSMISIÓN</div>	<div>Referencias</div> <div><div><div>Centros poblados</div><div>Camino vecinal</div><div>Camino comunal</div><div>Vía</div><div>Estaciones transporte</div></div><div><div>Ríos y riachuelos</div><div>Curvas principales</div><div>Curvas de nivel</div><div>Cota altimétrica</div><div>Pajonal, Pastizal</div></div><div><div>Limites Municipales</div><div>Provi_LT</div><div>Limite Departamental</div><div>Trazo LT 150 kV Sucre-Padilla</div></div></div>	<div>Carta IGM, Esc: 1:250.000</div> <div>Nº: SE 20-13; SE 20-14</div> <div>Zona cuadrícula 20K(s) - UTM</div> <div>Datum: Sistema Geodésico Mundial</div> <div>WGS84</div> <div>NG</div> <div>NM</div> <div>8.5</div>	<div>Escala: 1:250.000</div> <div><div>0</div><div>2</div><div>4</div><div>8</div><div>Km</div></div> <div>Fecha:</div> <div>JULIO 2011</div> <div>Nº Lamina:</div> <div>02</div> <div></div> <div></div>
---	--	---	--	--	---





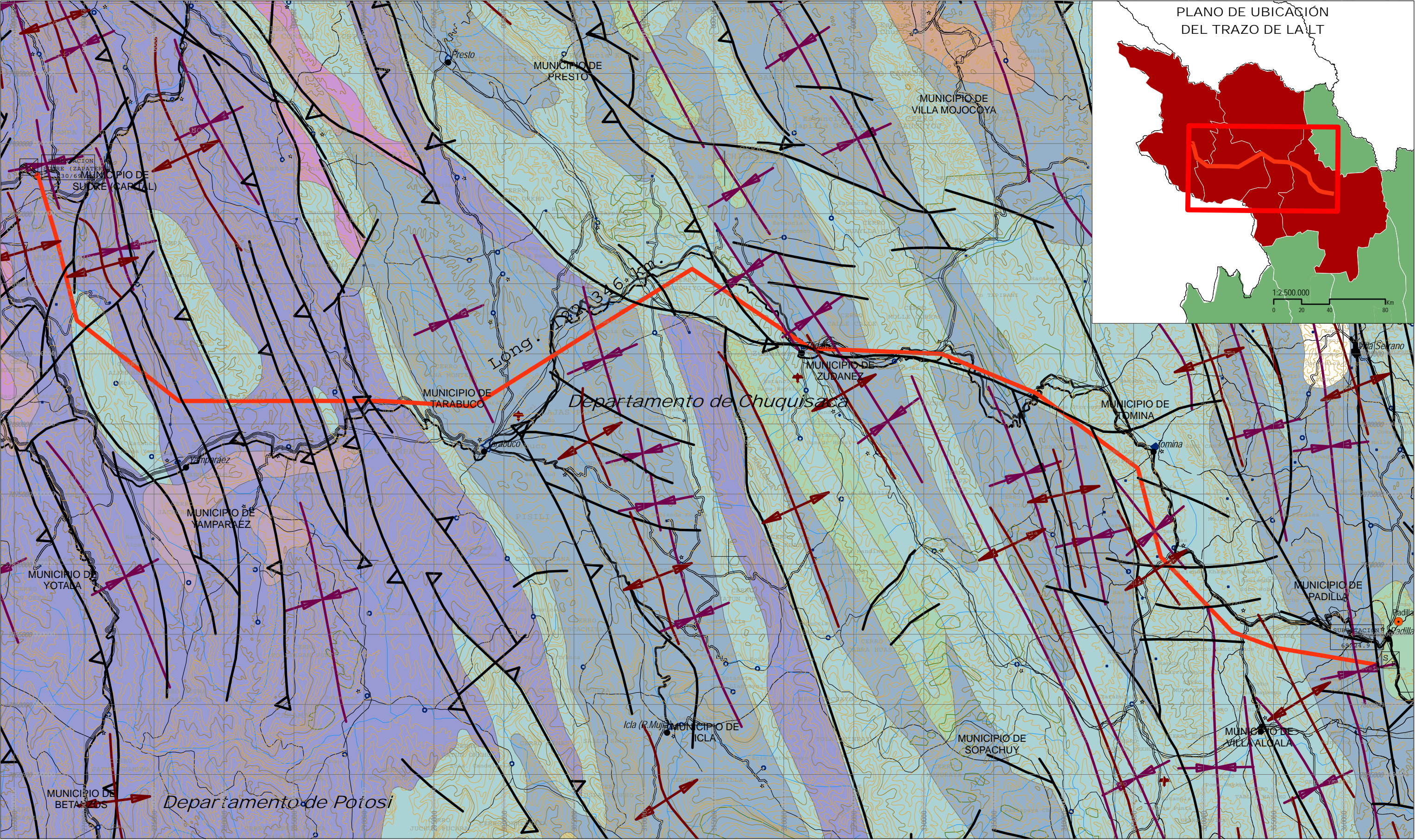
<div>Título del Proyecto:</div> <div>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL LINEA DE TRANSMISIÓN SUCRE - PADILLA</div> <div>Gobierno Autónomo de Chuquisaca</div>	<div>Ubicación:</div> <div>Departamento: CHUQUISACA</div> <div>Provincias: OROPEZA - YAMPARAEZ ZUDAÑEZ - TOMINA</div>	<div>Titulo del Plano:</div> <div>FISIOGRAFIA</div>	<div>Referencias</div> <div><div><div>● Capital de Municipio</div><div>● Centros Poblados principales</div><div>— Ríos</div><div>— Red Vial</div><div>— Red viaria secundaria</div></div><div><div>□ Limites Municipales</div><div>□ Provi_LT</div><div>□ Limite Departamental</div><div>■ Trazo LT 150 kV Sucre-Padilla</div></div></div> <div><div>CUESTA DE MARAGUA</div><div>MONTANA DE INQUISIVI</div><div>MONTANAS ALREDEDOR DE MARAGUA</div><div>PENDILLANURA DE TARABUCO</div><div>PENDILLANURA DE YAMPARAEZ</div><div>PENDILLANURA ESTE DE VITICHI</div><div>SERRANIA CAMARGO-CULPINA</div><div>SERRANIA NORTE DE SELLA</div><div>SERRANIAS CERCA DE ZUDANEZ</div><div>SERRANIAS DE AGUARAQUE</div><div>SERRANIAS DE COLOQUIRI</div><div>SERRANIAS DE OCURF</div><div>SERRANIAS DE SUCRE</div><div>SERRANIAS DE TARABUCO</div><div>SERRANIAS ESTE DE URIBONDO</div><div>SERRANIAS NORTE DE BETANZOS</div><div>SERRANIAS NORTE DE TARABUCO</div><div>SERRANIAS NORTE DE UCURU</div><div>SERRANIAS TOMINA PADILLA</div><div>SIN CLASIFICAR</div><div>SUCRE</div><div>VALLE DE MAIRANA</div></div>	<div>Carta IGM, Esc 1:250.000</div> <div>Nº SE 20-13; SE 20-14</div> <div>Zona cuadrícula 20K(s) - UTM</div> <div>Datum: Sistema Geodésico Mundial WGS84</div> <div><div>NG</div><div>85</div></div>	<div>Escala: 1:250.000</div> <div><div>0</div><div>2</div><div>4</div><div>8</div><div>Km</div></div> <div>Fecha: JULIO 2011</div> <div>Nº Lamina: 03</div> <div><div><div></div></div><div><div>BID</div></div></div>
---	---	---	--	--	--





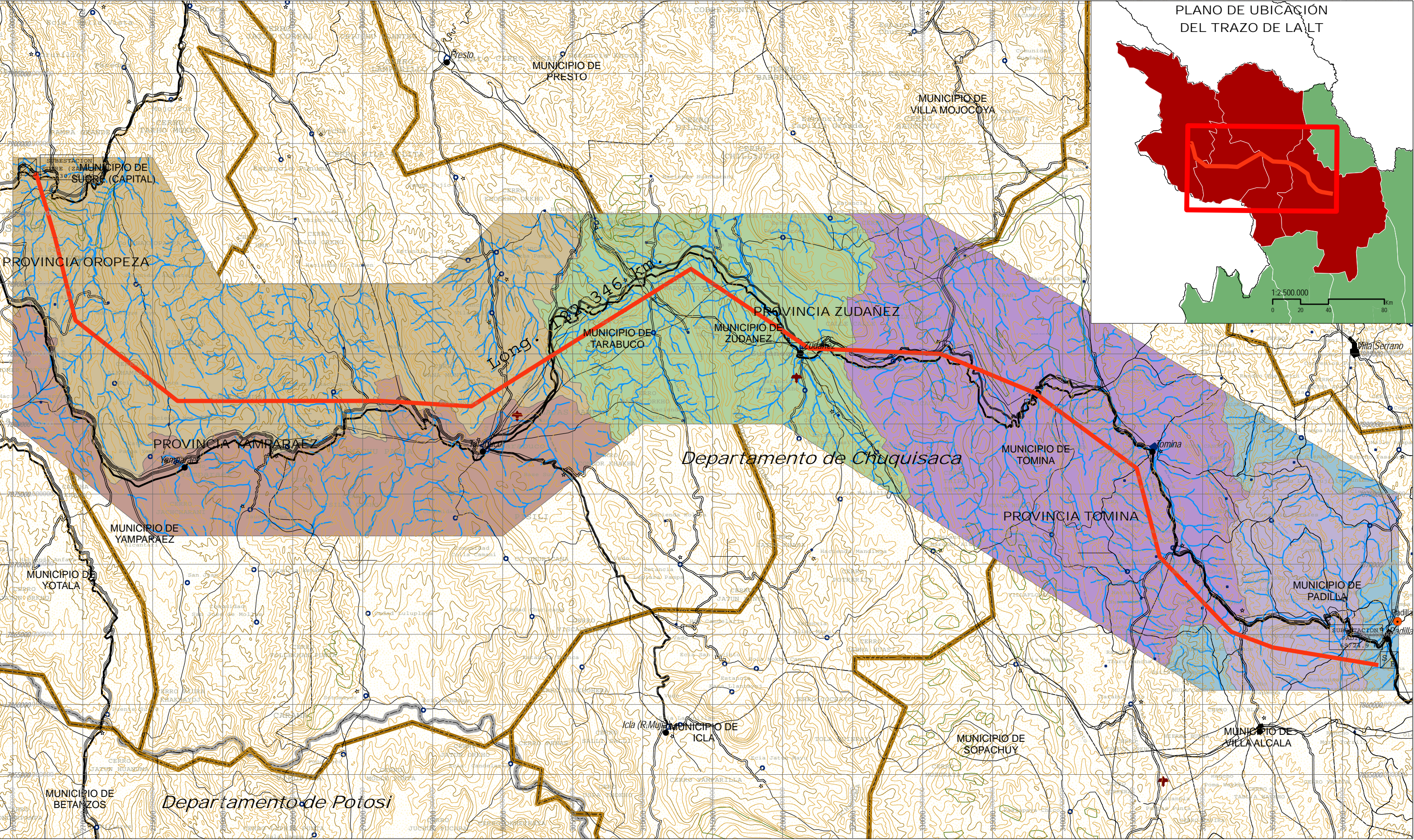
<b>Título del Proyecto:</b> ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL LINEA DE TRANSMISIÓN SUCRE - PADILLA Gobierno Autónomo de Chuquisaca	<b>Ubicación:</b> Departamento: CHUQUISACA Provincias: OROPEZA - YAMPARAEZ ZUDANEZ - TOMINA	<b>Título del Plano:</b> GEOMORFOLOGIA	<b>Referencias</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Capital de Municipio</li><li>● Centros Poblados principales</li><li>— Trazo LT 150 kV Sucre-Padilla</li><li>— Ríos</li><li>— Red Viaria</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>— Red viaria secundaria</li><li>□ Limites Municipales</li><li>■ Provi_LT</li><li>□ Limite Departamental</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>Centro urbano</li><li>Colinas</li><li>Llanuras</li><li>Montañas</li><li>Montañas y Serranias</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>Piedemontes</li><li>Planicies</li><li>Serranias</li><li>Serranias y Colinas</li><li>Serranias y Planicies</li></ul>	<p>Carta IGM, Esc 1:250.000 Nº SE 20-13; SE 20-14 Zona cuadrícula 20K(s) - UTM Datum: Sistema Geodésico Mundial WGS84</p> <p>Escala: 1:250.000 0 2 4 8 Km</p> <p>Fecha: JULIO 2011</p> <p>Nº Lamina: 04</p> <p></p>
---	--	---	---	---



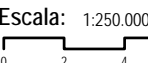





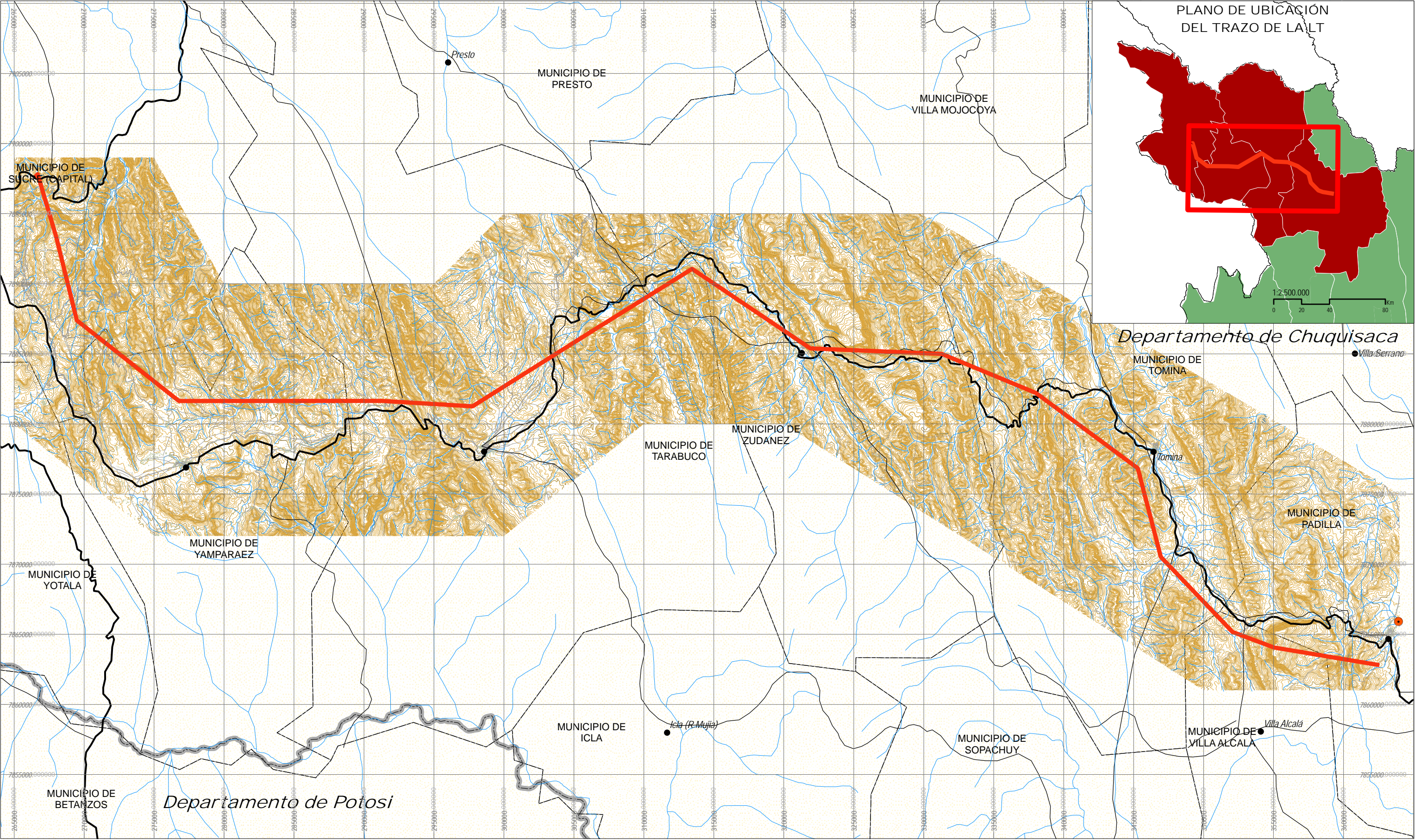
<div>Título del Proyecto:</div> <div>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</div> <div>LINEA DE TRANSMISIÓN</div> <div>SUCRE - PADILLA</div> <div>Gobierno Autónomo de Chuquisaca</div>	<div>Ubicación:</div> <div>Departamento: CHUQUISACA</div> <div>Provincias: OROPEZA - YAMPARAEZ</div> <div>ZUDANEZ - TOMINA</div>	<div>Título del Plano:</div> <div>GEOLÓGICO</div>	<div>Referencias</div> <div><div>PERIODO</div><div><div>Carbonífero</div><div>Cretácico</div><div>Cuaternario</div><div>Devónico</div><div>Jurásico - Cretácico</div></div><div><div>Neógeno</div><div>Ordovícico</div><div>Paleógeno - Neógeno</div><div>Silurico</div><div>Triásico</div></div></div> <div><div>ESTRUCTURA</div><div><div>Anticlinal</div><div>Falla</div><div>Sinclinal</div><div>Capital de Municipio</div><div>Centros Poblados principales</div><div>Trazo LT 150 kV Sucre-Padilla</div></div></div> <div><div><div>Ríos</div><div>Red Viaria</div><div>Red viaria secundaria</div><div>Limites Municipales</div><div>Limite Departamental</div></div><div><div>Plegue sinclinal</div><div>Plegue anticlinal</div><div>Falla normal</div><div>Falla inversa</div><div>Falla horizontal</div></div></div> <div><div>Carta IGM, Esc 1:250.000</div><div>Nº SE 20-13 SE 20-14</div><div>Zona cuadrícula 20K(s) - UTM</div><div>Datum: Sistema Geodésico Mundial</div><div>WGS84</div><div><div>NM</div><div>NG</div><div>8.5°</div></div></div> <div><div>Escala: 1:250.000</div><div><div>0</div><div>2</div><div>4</div><div>8</div><div>Km</div></div><div><div>Fecha:</div><div>JULIO 2011</div></div><div><div>Nº Lamina:</div><div>05</div></div><div><div><div>BID</div></div></div></div>
---	--	---	--





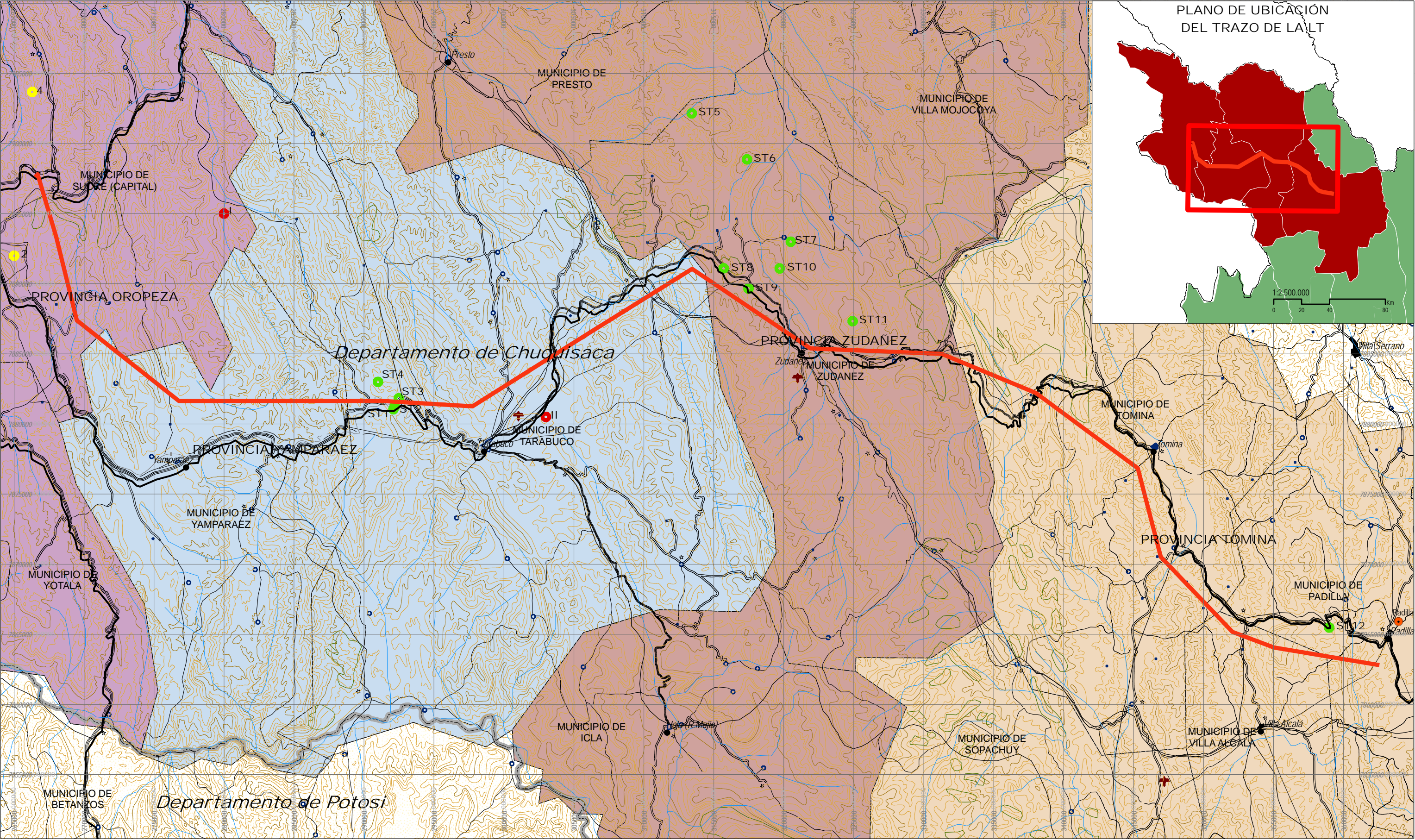
<b>Título del Proyecto:</b> ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL LINEA DE TRANSMISIÓN SUCRE - PADILLA Gobierno Autónomo de Chuquisaca	<b>Ubicación:</b> Departamento: CHUQUISACA Provincias: OROPEZA - YAMPARAEZ ZUDANEZ - TOMINA	<b>Título del Plano:</b> HIDROGRAFICO	<b>Referencias</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Capital de Municipio</li><li>● Centros Poblados principales</li><li>— Red Viaria</li><li>— Red viaria secundaria</li><li>□ Limites Municipales</li><li>■ Provi_LT</li><li>■ Limite Departamental</li><li>■ Trazo LT 150 kV Sucre-Padilla</li><li>— Rios</li><li>■ Cuenca Rio Chico</li><li>■ Cuenca Rio Pilcomayo</li><li>■ Cuenca Rio Sillani</li><li>■ Cuenca Rio Tomina</li><li>■ Cuenca Rio Zudanez</li><li>■ Intercuencias</li></ul>	<small>Carta IGM, Esc 1:250.000 Nº SE 20-13 SE 20-14 Zona cuadrícula 20K(s) - UTM Datum: Sistema Geodésico Mundial WGS84</small>  	<b>Escala:</b> 1:250.000  <b>Fecha:</b> JULIO 2011	<b>Nº Lamina:</b> 06	
---	--	--	--	--	--	-------------------------	---







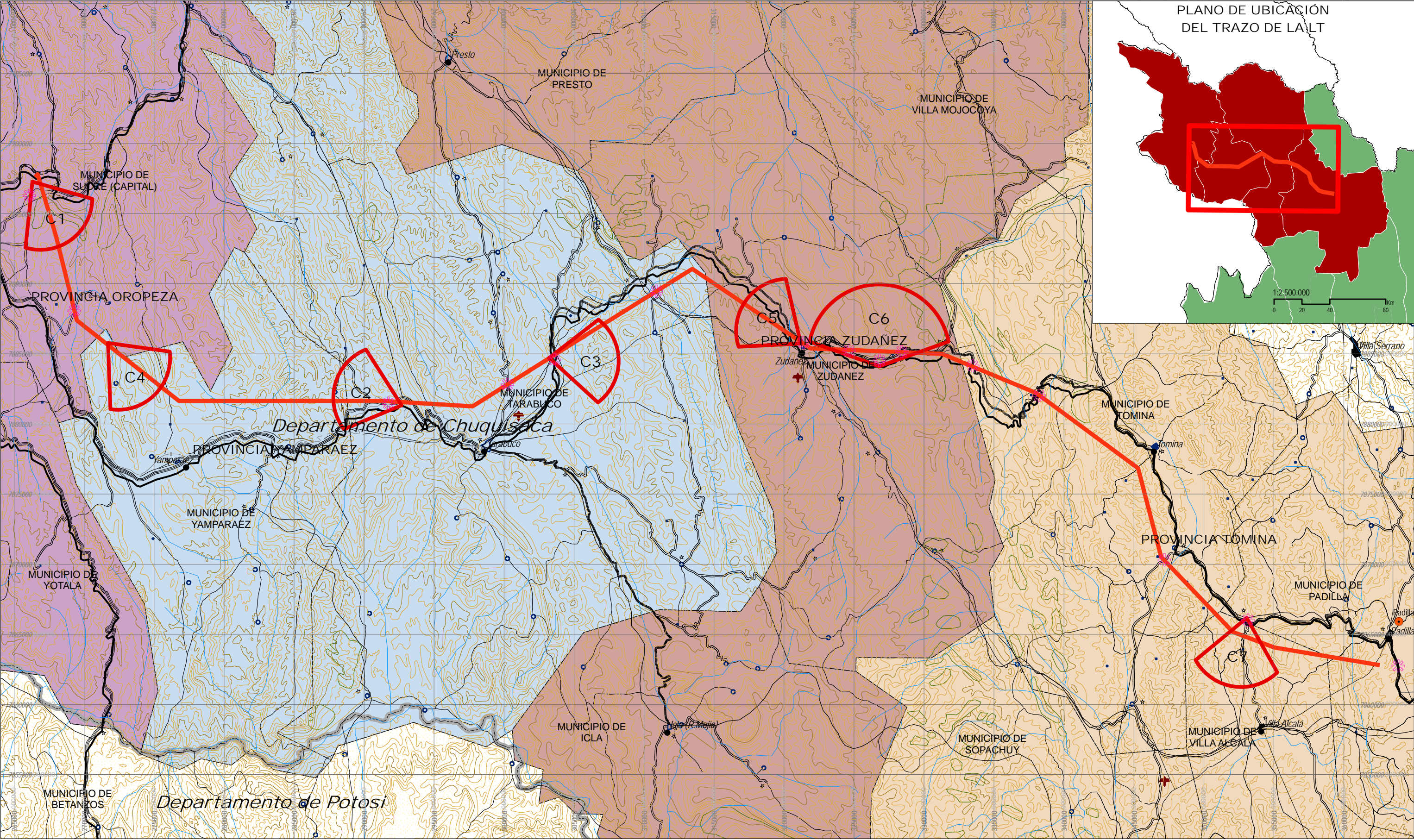
<b>Título del Proyecto:</b> ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL LINEA DE TRANSMISIÓN SUCRE - PADILLA Gobierno Autónomo de Chuquisaca	<b>Ubicación:</b>  Departamento: CHUQUISACA Provincias: OROPEZA - YAMPARAEZ ZUDANEZ - TOMINA	<b>Título del Plano:</b>  TOPOGRÁFICO	<b>Referencias</b> <div><div><div>■ Trazo LT 150 kV Sucre-Padilla</div><div>● Capital de Municipio</div><div>● Centros Poblados principales</div><div>— Red Viaria</div><div>— Red viaria secundaria</div></div><div><div>— Caminos</div><div>— Curvas 100</div><div>— Curvas 20</div><div>— Poblados</div><div>— Ríos</div></div><div><div>□ Limites Municipales</div><div>▣ Limite Departamental</div></div></div>	<div>Carta IGM, Esc 1:250.000</div> <div>Nº SE 20-13 SE 20-14</div> <div>Zona cuadrícula 20K(s) - UTM</div> <div>Datum: Sistema Geodésico Mundial WGS84</div> <div><div>NG</div><div>NM</div><div>8.5</div></div>	<div><b>Escala:</b> 1:250.000</div> <div><div>0</div><div>2</div><div>4</div><div>8</div></div> <div>Km</div> <div><b>Fecha:</b></div> <div>JULIO 2011</div> <div><b>Nº Lamina:</b></div> <div>07</div>	<div></div> <div></div>
---	--	---	---	---	---	-------------------------


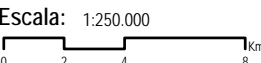





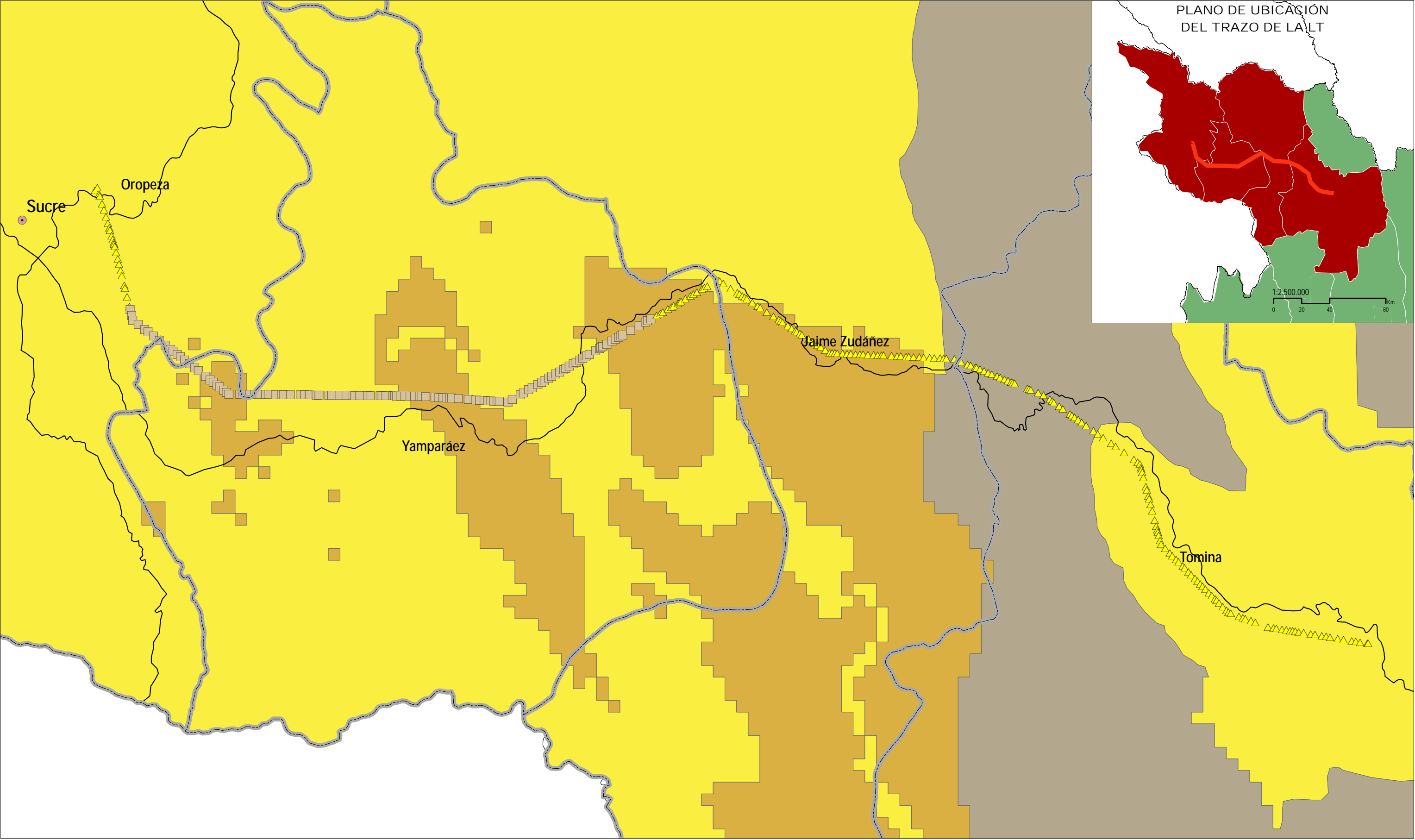
<p><b>Título del Proyecto:</b></p> <p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL LINEA DE TRANSMISIÓN SUCRE - PADILLA</p> <p>Gobierno Autónomo de Chuquisaca</p>	<p><b>Ubicación:</b></p> <p>Departamento: CHUQUISACA</p> <p>Provincias: OROPEZA - YAMPARAEZ ZUDANEZ - TOMINA</p>	<p><b>Título del Plano:</b></p> <p>PLANO DE UBICACIÓN DE SITIOS ARQUEOLÓGICOS</p>	<p><b>Referencias</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Capital de Municipio</li><li>● Centros Poblados principales</li><li>— Red Viaria</li><li>— Red viaria secundaria</li><li>□ Limites Municipales</li><li>□ Limite Departamental</li><li>— Trazo LT 150 kV Sucre-Padilla</li><li>● SITIOS IDENTIFICADOS EN DIAGNOSTICO</li><li>— SITIOS IDENTIFICADOS EN ESTUDIOS ANTERIORES (I-II)</li><li>● SITIOS IDENTIFICADOS EN ESTUDIOS ANTERIORES (1 - 4)</li></ul>	<p>Carta IGM, Esc 1:250.000 Nº SE 20-13 SE 20-14 Zona cuadrícula 20K(s) - UTM Datum: Sistema Geodésico Mundial WGS84</p> <p>NG NM 8.5</p>	<p><b>Escala:</b> 1:250.000</p> <p>0 2 4 8 Km</p> <p><b>Fecha:</b> JULIO 2011</p> <p><b>Nº Lamina:</b> 08</p>	<p></p> <p></p>
--	--	---	--	---	---	---





<b>Título del Proyecto:</b> ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL LINEA DE TRANSMISIÓN SUCRE - PADILLA Gobierno Autónomo de Chuquisaca	<b>Ubicación:</b> Departamento: CHUQUISACA Provincias: OROPEZA - YAMPARAEZ ZUDANEZ - TOMINA	<b>Título del Plano:</b> PAISAJISMO Cuencas Visuales Accesibilidad Visual	<b>Referencias</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Capital de Municipio</li><li>● Centros Poblados principales</li><li>— Red Viaria</li><li>— Red viaria secundaria</li><li>□ Limites Municipales</li><li>□ Limite Departamental</li><li>— Trazo LT 150 kV Sucre-Padilla</li><li>● Puntos con accesibilidad visual</li><li>□ Cuencas Visuales</li></ul>	<small>Carta IGM, Esc 1:250.000 N° SE 20-13; SE 20-14 Zona cuadrícula 20K(s) - UTM Datum: Sistema Geodésico Mundial WGS84</small>  	<b>Escala:</b> 1:250.000 <b>Fecha:</b> JULIO 2011	<b>N° Lamina:</b> 09	
---	--	--	---	---	--	----------------------	---





<b>Titulo del Proyecto:</b> ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL LINEA DE TRANSMISIÓN SUCRE - PADILLA Gobierno Autónomo de Chuquisaca	<b>Ubicación:</b> Departamento: CHUQUISACA Provincias: OROPEZA - YAMPARAEZ ZUDAÑEZ - TOMINA	<b>Titulo del Plano:</b> ECOREGIONES Ibisch et al.	<b>Referencias</b> <div><b>Ecoregiones LT Sucre Padilla</b> ■ 11.2. Puna Semihúmeda ▲ 9. Bosques Secos Interandinos</div> <div><b>Ecoregiones (ibisch et al.)</b> ■ 11.2. Puna Semihúmeda ■ 7. Bosque Tucumano - Boliviano ■ 8. Chaco Serrano ■ 9. Bosques Secos Interandinos</div>	<small>Carta IGM, Esc. 1:250.000 Nº SE 20-13, SE 20-14 Zona cuadrícula 20K(s) - UTM Datum: Sistema Geodésico Mundial WGS84</small> 	<div><b>Escala:</b> 1:3 0 0,00002 0,00004 0,00008 km</div> <div><b>Fecha:</b> JULIO 2011</div> <div><b>Nº Lamina:</b> 10</div> <div></div>
---	--	--	--	--	--





---

## **ANEXO 3 - INFORMACIÓN TÉCNICA**


---

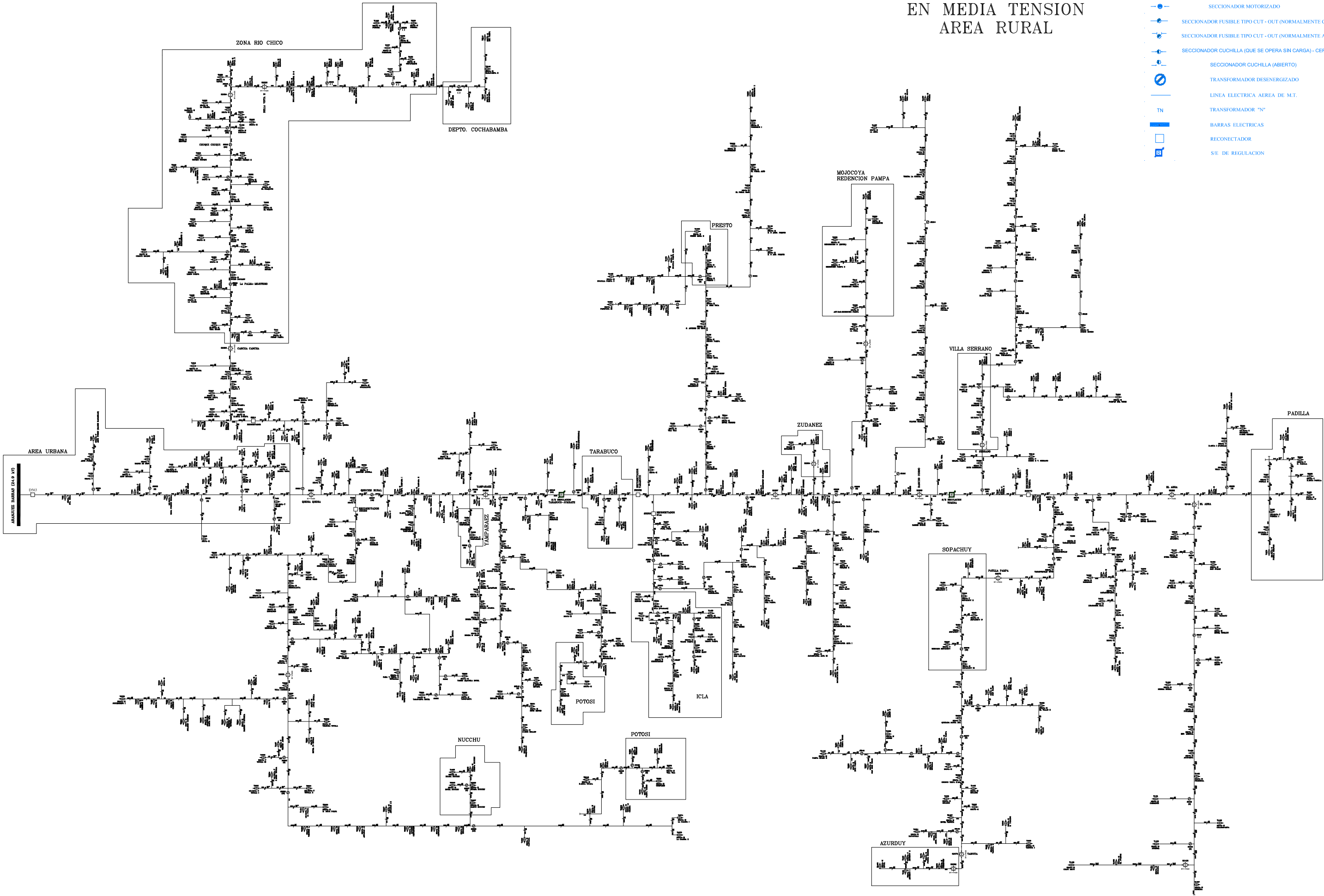
- Diagrama Unifilar Red de Distribución en Media Tensión Área Rural de CESSA.
- Tipo de Estructuras
- Proceso constructivo.
- Plano de Planta y Elevación de la Sub Estación Padilla.

# **1. DIAGRAMA UNIFILAR RED DE DISTRIBUCIÓN EN MEDIA TENSIÓN ÁREA RURAL**

DIAGRAMA UNIFILAR  
RED DE DISTRIBUCION  
EN MEDIA TENSION  
AREA RURAL

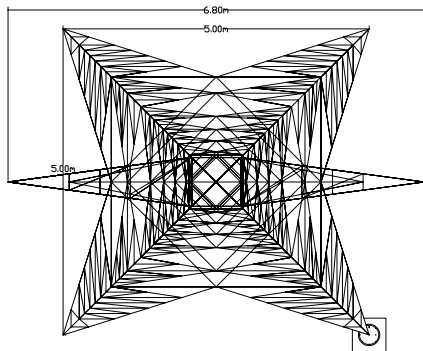
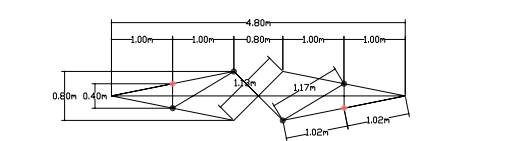
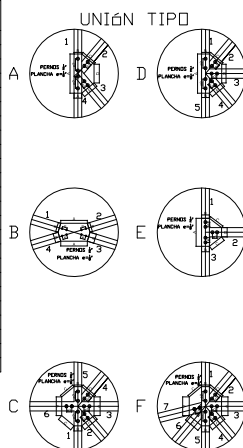
REFERENCIAS:

-  PUESTO DE TRANSFORMACION
-  SECCIONADOR MOTORIZADO
-  SECCIONADOR FUSIBLE TIPO CUT - OUT (NORMALMENTE CERRADO)
-  SECCIONADOR FUSIBLE TIPO CUT - OUT (NORMALMENTE ABIERTO)
-  SECCIONADOR CUCHILLA (QUE SE OPERA SIN CARGA) - CERRADO
-  SECCIONADOR CUCHILLA (ABIERTO)
-  TRANSFORMADOR DESENERGIZADO
-  LINEA ELECTRICA AEREA DE M.T.
-  TRANSFORMADOR "N"
-  BARRAS ELECTRICAS
-  RECONECTADOR
-  S.E. DE REGULACION

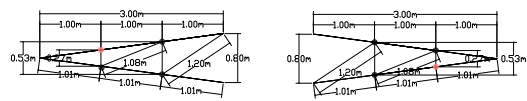


## **2. TIPO DE ESTRUCTURAS**

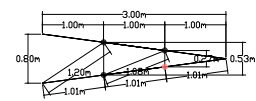
CORTE 2-2

[illegible]

CORTE 1-1

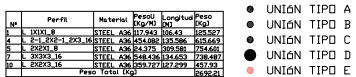


CORTE 2-2

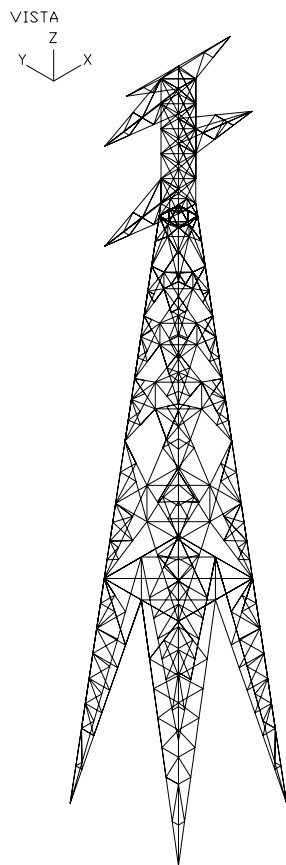


CORTE 3-3

CORTE A-A



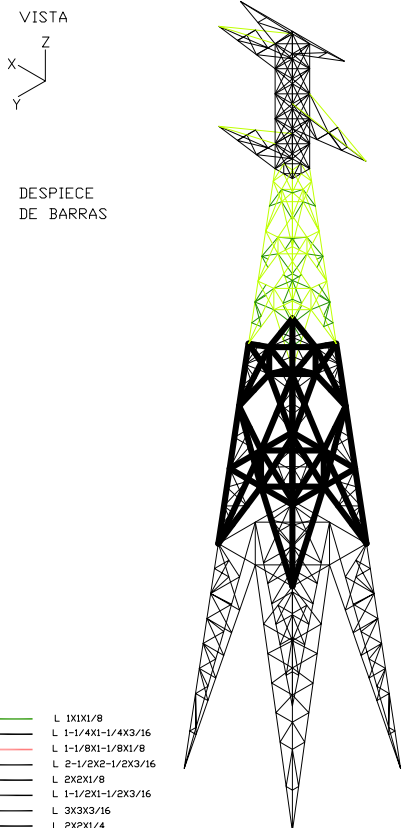
- UNIÓN TIPO A
- UNIÓN TIPO B
- UNIÓN TIPO C
- UNIÓN TIPO D
- UNIÓN TIPO E
- UNIÓN TIPO F




VISTA

Z




Y X

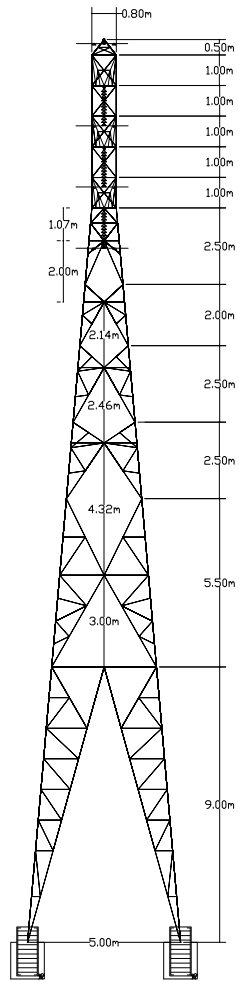
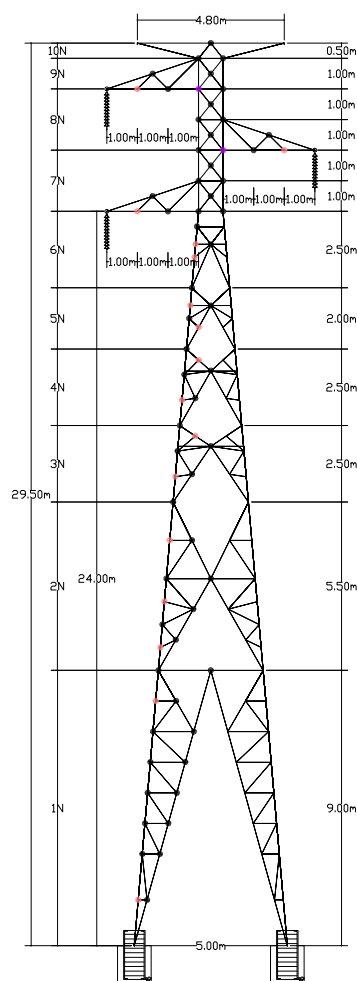


VISTA

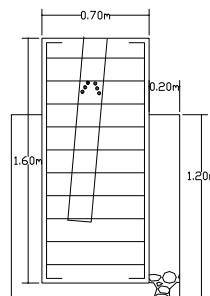


DESPIECE  
DE BARRAS

- |    |   |                    |
|----|---|--------------------|
| 1  |  | L 1X1X1/8          |
| 2  |  | L 1-1/4X1-1/4X3/16 |
| 3  |  | L 1-1/8X1-1/8X1/8  |
| 4  |  | L 2-1/2X2-1/2X3/16 |
| 5  |  | L 2X2X1/8          |
| 6  |  | L 1-1/2X1-1/2X3/16 |
| 7  |  | L 3X3X3/16         |
| 8  |  | L 2X2X1/4          |
| 9  |  | L 3X3X1/4          |
| 10 |  | L 2X2X3/16         |

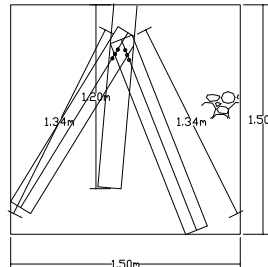


CORTE B-B



HORMIGON ARMADO FUNDACION TIPO II					
DESCRIPCION	METRO CUBICO		VOLUMEN CEMENTO		TOTAL
	UNIDAD	CANTIDAD	VOLUMEN M <sup>3</sup> /M <sup>3</sup>	VOLUMEN M <sup>3</sup> /M <sup>3</sup>	
CEMENTO	KG	380	0.62	215.5	
ARENA	M <sup>3</sup>	0.35	0.62	0.4	
GRASA	M <sup>3</sup>	0.25	0.62	0.2	
MADERA	P2	15	0.62	33.9	
CLAVOS	KG	1.2	0.62	1.2	
ALAMBRE	KG	2	0.62	1.2	
HORMIGON CICLOPEO					
DESCRIPCION	METRO CUBICO		VOLUMEN CEMENTO		TOTAL
	UNIDAD	CANTIDAD	VOLUMEN M <sup>3</sup> /M <sup>3</sup>	VOLUMEN M <sup>3</sup> /M <sup>3</sup>	
CEMENTO	KG	280	1.53	287.2	
ARENA	M <sup>3</sup>	0.32	1.53	0.3	
GRASA	M <sup>3</sup>	0.13	1.53	0.1	
PIEDRA BRUTA	M <sup>3</sup>	0.5	1.53	0.6	
TOTALES					
CEMENTO	KG	472.7			
ARENA	M <sup>3</sup>	0.7			
GRASA	M <sup>3</sup>	0.3			
PIEDRA BRUTA	M <sup>3</sup>	0.5			
MADERA	P2	33.9			
CLAVOS	KG	1.2			
ALAMBRE	KG	1.2			
FORMAS P2 X 2					

FUNDACIÓN TIPO IV



VOLUMEN RELLENO	METRO CÚBICO		VOLUMEN	TOTAL
	UNIDAD	CANTIDAD		
GRAVA	M3	0,2	3,38	0,7
PIEDRA BRUTA	M3	0,7	3,38	2,4
TOTALES				
GRAVA	M3	0,9		
PIEDRA BRUTA	M3	2,4		
PERFIL TIPO 7 (4.023ML)	KG	22,05		
PERNOS 1/2"x3/4"	PZA	10,00		

7 ————— L 3X3X3/16

#### REFERENCIAS:

TORRE TIPO S1  
ACERO ESTRUCTURAL TIPO STEEL A36  
PERNOS ESTRUCTURALES 1/2"x2 1/2"  
PLANCHAS DE ACERO e=1/8"  
FUNDACIONES  
ACERO ESTRUCTURAL CORRUGADO AE400N  
HORMIGÓN ESTRUCTURAL TIPO H21 PARA HªAª  
HORMIGÓN TIPO H 17.5 PARA HªCª

## TORRE TIPO S1



Technical drawing of a four-pointed star structure, likely a roof or canopy. The drawing shows a perspective view of the structure, which is composed of a central square area with four triangular points extending outwards. The dimensions are indicated as 7.00m for the width of the central square and 6.00m for the width of the points. The drawing is a black and white line drawing with a grid background.

[illegible]

TORRE TIPO A1  
ALTURA CABLE IBIS: 24m  
ALTURA CABLE EHS 5/16": 30.5m

FUNDACIONES HPA/HPC					
Tipo de estructura	Dimensiones en (m)				TIPO DE FUNDACION
	A	B	H	H'	
S1	0.90	0.90	1.50	1.60	I
SR	1.10	1.10	0.70	1.20	II
SI	1.10	1.10	0.70	1.20	II
A1	1.50	1.50	0.70	1.60	III
SR	1.50	1.50	0.70	1.60	III
A3	1.50	1.50	0.70	1.60	III

GRILLAS DE FUNDACION HPA/HPC/PIEDRA BRUTA					
Tipo de estructura	Dimensiones en (m)				TIPO DE FUNDACION
	A	B	H	H'	
S1	1.50	1.50	7	1.50	IV
SR	1.50	1.50	7	1.50	IV
A1	1.75	1.75	9	1.75	V

POZI Nº	FATIGA Kg/cm2	TIPO DE SUELO	TIPO DE SUELO					A S3	B S2	C S1
			IV	V	VI	VII	VIII			
M-1	2	CL (Arcillas)	IV	IV	V	V				
M-2	2.1	CL (Arcillas)	IV	IV	V	V				
T-1	2.4	GM (Gravas inmoesas)	IV	IV	V	V				
T-19	2.3	SP-SK (Arenaes mal graduadas)	IV	IV	V	V				
T-43	2.9	GC (Gravas arcillosas)	IV	IV	V	V				
T-60	1	ML (Limos)	II	II	III	III				
T-77	3	GC (Gravas arcillosas)	IV	IV	V	V				
T-10	2.8	GM (Gravas inmoesas)	IV	IV	V	V				
T-19	1.8	ML (Limos)	II	II	III	III				
T-14	3.8	GC (Gravas arcillosas)	IV	IV	V	V				
T-35	3.5	GC (Gravas arcillosas)	IV	IV	V	V				
T-62	3.2	GM (Gravas inmoesas)	IV	IV	V	V				
T-9	2	CL (Arcillas)	IV	IV	V	V				

PLANTA DE ARMADURA


Barra	a	b	c	d	Longitud	Cantidad	Peso total (kg)
-1	0.10	5.84	0.10	16	8	2.54	17.05
-2	0.07	7.42	0.07	8	13	2.33	30.29

a	Longitud	Peso total (kg)
8	20.40	14.06
16	17.12	37.06
<b>Peso Total</b>		<b>51.11</b>

VISTA  
Z  
Y X





VISTA



DESPICCE  
DE BARRAS

Nº	PerFil	Material	PesoL (Kg/m)	Longitud (m)	Peso (Kg)
3	1 X1X1 8	STEEL A36	317.943	216.365	68920.5
4	2-1, 2X2-1, 2X3 16	STEEL A36	454.082	66.75	30290.52
5	2X2X3 8	STEEL A36	24.873	467.95	11410.4
6	2X3X3 16	STEEL A36	548.436	101.269	55559.29
7	2X2X4 8	STEEL A36	471.773	448.139	21142
9	2X3X4 8	STEEL A36	783.386	239.561	173290.5
Peso Total (Kg)					39991.7

- UNIÓN TIPO A
- UNIÓN TIPO B
- UNIÓN TIPO C
- UNIÓN TIPO D
- UNIÓN TIPO E
- UNIÓN TIPO F

1		L 1X1X1/8
2		L 1-1/4X1-1/4X3/16
3		L 1-1/8X1-1/8X1/8
4		L 2-1/2X2-1/2X3/16
5		L 2X2X1/8
6		L 1-1/2X1-1/2X3/16
7		L 3X3X3/16
8		L 2X2X1/4
9		L 3X3X1/4
10		L 2X2X3/16

1.56m 1.40m 1.56m 1.75m 1.75m

1:50

VOLUMEN RELLENO

	METRO CUBICO		VOLUMEN	TOTAL
	UBRADA	CANFEND		
GRASA	M3	0,2	0,36	0,4
PIEDRA BRUTA	M3	0,7	0,36	0,8
<b>TOTALES</b>				
GRASA	M3	0,2		
PIEDRA BRUTA	M3	0,8		
PERFIL TIPO U GALVAL	KG	20,7		
PERFILES 1/2"x2"x1/2"	PZA	10,00		

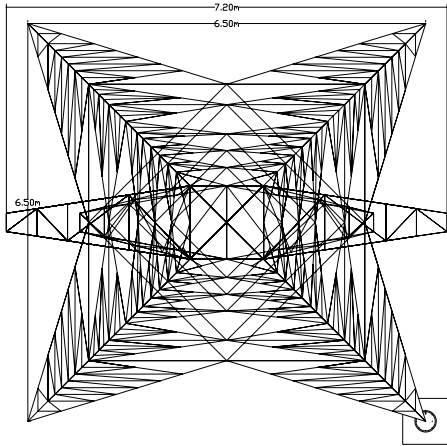
9 ——— L 3X3X1/4

TORRE TIPO A1  
ACERO ESTRUCTURAL TIPO STEEL A36  
PERNOS ESTRUCTURALES 1/2X2 1/2"  
PLANCHAS DE ACERO e=1/8"  
FUNDACIONES  
ACERO ESTRUCTURAL CORRUGADO AE400N  
HORMIGÓN ESTRUCTURAL TIPO H21 PARA HªAª  
HORMIGÓN TIPO H 17.5 PARA HªCª

## TORRE TIPO A1



CORTE 2-2

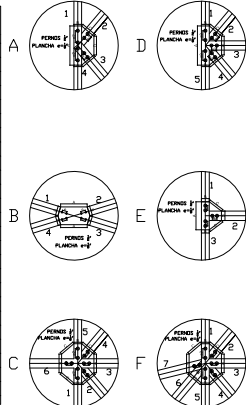


UNION TIPO	Nº VECES	SECCION TIPO	LONGITUDINES PLANCHAS mm	AREA TOTAL	ESPESOR PERNO mm	TOTAL PERNO
A	66	9 3 3 3 9	200.0 76.2 200.0 35.7	0.015 3.014	30.8 76.2	480
	8	9 7 7 9	200.0 76.2 200.0 35.7	0.015 3.012	30.8 76.2	64
	86	7 7 7 9	200.0 76.2 200.0 35.7	0.015 3.014	30.8 76.2	328
	8	7 7 7 9	200.0 76.2 200.0 35.7	0.015 3.012	30.8 76.2	64
B	4	4 4 4 4	200.0 62.5 200.0 35.7	0.012 3.000	30.8 76.2	64
	86	9 3 3 3 9	200.0 20.8 200.0 308.6	0.001 3.069	38.1 57.2	448
	24	5 5 5 5 5	200.0 20.8	0.002 3.659	38.1 5	392
	8	9 3 3 3 9	200.0 76.2 25.0	0.002 3.866	30.8 62.5 208	48
C	8	7 7 7 7 7	25.0 76.2 25.0	0.01 3.645	30.8 62.5 208	96
	4	4 4 4 4 4	200.0 62.5 25.0	0.001 3.796	30.8 62.5 208	48
	86	9 3 3 3 9	200.0 62.5 25.0	0.019 3.337	38.1 50.8 18.1	344
	86	9 3 3 3 9	200.0 76.2 200.0 308.6	0.008 3.905	30.4 75.6	320
D	8	4 4 4 4 4	200.0 62.5 200.0 308.6	0.004 3.819	30.4 75.6	80
	8	9 3 3 3 9	200.0 76.2 200.0 308.6	0.008 3.861	30.4 75.6	80
	8	7 7 7 7 7	200.0 76.2 200.0 308.6	0.008 3.452	30.4 75.6	360
	8	4 4 4 4 4	200.0 62.5 200.0 308.6	0.004 3.819	30.4 75.6	80
E	4	4 4 4 4 4	200.0 62.5 200.0 308.6	0.004 3.892	30.4 75.6	80
	86	9 3 3 3 9	200.0 62.5 200.0 308.6	0.004 3.892	30.4 75.6	80
	86	9 3 3 3 9	200.0 20.8 25.0	0.002 3.861	38.1 57.2	328
	8	9 3 3 3 9	200.0 20.8 25.0	0.002 3.861	38.1 57.2	64
F	2	4 4 4 4 4	200.0 62.5 200.0 308.6	0.012 3.255	38.1 50.8 18.1	32
	4	4 4 4 4 4	200.0 62.5 200.0 308.6	0.012 3.255	38.1 50.8 18.1	32
	8	4 4 4 4 4	200.0 62.5 200.0 308.6	0.012 3.255	38.1 50.8 18.1	32
	8	4 4 4 4 4	200.0 62.5 200.0 308.6	0.012 3.255	38.1 50.8 18.1	32
TOTAL AREA PLANCHAS (cm²)			33.380	TOTAL PERNO	2972	

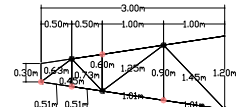
Nº	Perfil	Materia	Peso (kg/m)	Longitud (m)	Peso (kg)
1	L 1X3X1/8	ACERO	145.480	860.749	125.333
2	L 1-1/4X1-1/4X3/16	ACERO	84.475	557	46.844
3	L 1-1/8X1-1/8X1/8	ACERO	248.436	256.893	63.475
4	L 2-1/2X2-1/2X3/16	ACERO	471.173	17.316	81.602
5	L 2X2X1/8	ACERO	122.380	286.975	34.983
6	L 1-1/2X1-1/2X3/16	ACERO	145.480	149.022	21.581
Peso Total (kg)					3424.56

- UNION TIPO A
- UNION TIPO B
- UNION TIPO C
- UNION TIPO D
- UNION TIPO E
- UNION TIPO F

UNIÓN TIPO



CORTE 1-1



CORTE 2-2

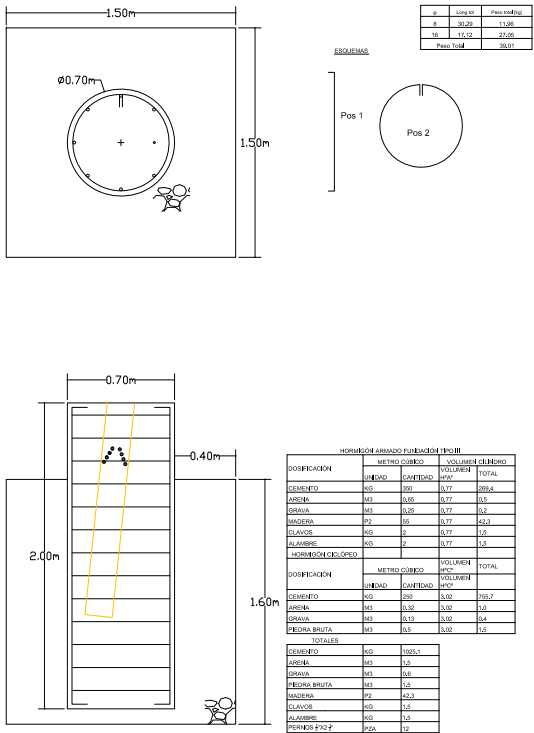
CORTE 3-3

TORRE TIPO A2  
ALTURA CABLE IBIS: 24m  
ALTURA CABLE EHS 5/16": 30.5m

FUNDACIONES HMM/HCP				
Dimensiones en (m)				
Tip de estructura	A	B	C	TIPO DE FUNDACION
SR	0.50	0.50	0.50	I
SR	0.50	0.50	0.50	II
SR	0.50	0.50	0.50	III
SR	0.50	0.50	0.50	IV
SR	0.50	0.50	0.50	V

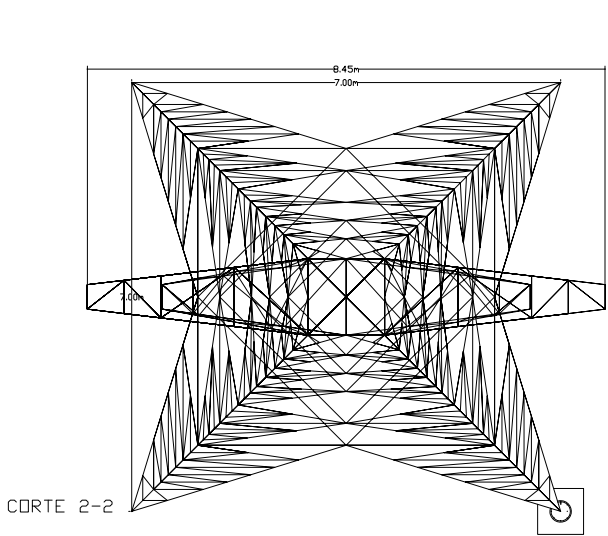
POZO	FATIGA	TIPO DE SUELO	TIPO DE FUNDACION
Nº	Kg/cm²		
M-1	2	CL (Arcillas)	IV IV V III IIII
M-2	2.1	CL (Arcillas)	IV IV V III IIII
T-1	2.4	GM (Gravas finas)	IV IV V III IIII
T-19	2.3	SP-SM (Gravas finas)	IV IV V III IIII
T-43	2.9	GC (Gravas arcillosas)	IV IV V III IIII
T-46	1	ML (Limos)	II II III III IIII
T-77	3	GC (Gravas arcillosas)	IV IV V III IIII
T-10	2.8	GM (Gravas finas)	IV IV V III IIII
T-19	1.8	ML (Limos)	II II III III IIII
T-14	3.8	GC (Gravas arcillosas)	IV IV V III IIII
T-17	3.5	GC (Gravas arcillosas)	IV IV V III IIII
T-22	3.2	GM (Gravas finas)	IV IV V III IIII
T-29	2	CL (Arcillas)	IV IV V III IIII

FUNDACIÓN TIPO III



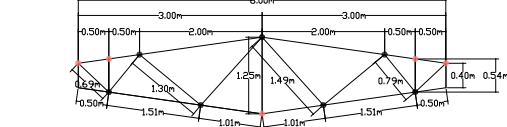
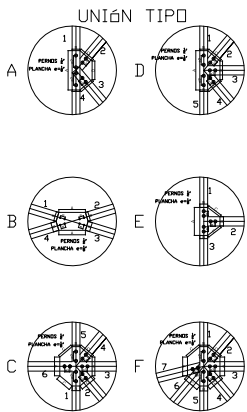
REFERENCIAS:  
TORRE TIPO A2  
ACERO ESTRUCTURAL TIPO STEEL A36  
PERNOS ESTRUCTURALES 1/2X2 1/2"  
PLANCHA DE ACERO e=1/8"  
FUNDACIONES  
ACERO ESTRUCTURAL CORRUGADO AE400N  
HORMIGÓN ESTRUCTURAL TIPO H21 PARA HºAº  
HORMIGÓN TIPO H 17.5 PARA HºCº

## TORRE TIPO A2

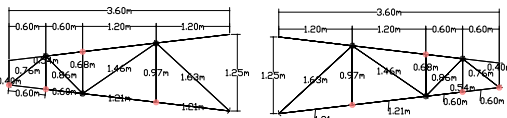


UNID. TIPO	Nº	PERFIL							ÁREA PLANCHAS	ÁREA PERNS.	TOTAL PERNS.
		1	2	3	4	5	6	7			
A	30	2	2	2	2	2	2	2	82	82	1
	30	2	2	2	2	2	2	2	82	82	1
	30	2	2	2	2	2	2	2	82	82	1
	30	2	2	2	2	2	2	2	82	82	1
	30	2	2	2	2	2	2	2	82	82	1
	30	2	2	2	2	2	2	2	82	82	1
B	24	2	2	2	2	2	2	2	82	82	1
	24	2	2	2	2	2	2	2	82	82	1
C	12	2	2	2	2	2	2	2	82	82	1
	12	2	2	2	2	2	2	2	82	82	1
D	30	2	2	2	2	2	2	2	82	82	1
	30	2	2	2	2	2	2	2	82	82	1
	30	2	2	2	2	2	2	2	82	82	1
	30	2	2	2	2	2	2	2	82	82	1
	30	2	2	2	2	2	2	2	82	82	1
	30	2	2	2	2	2	2	2	82	82	1
E	27	2	2	2	2	2	2	2	82	82	1
	27	2	2	2	2	2	2	2	82	82	1
F	30	2	2	2	2	2	2	2	82	82	1
	30	2	2	2	2	2	2	2	82	82	1

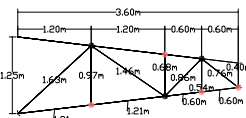
Nº	Perfil	Material	Peso (Kg/m)	Longitud (m)	Peso (Kg)
1	2X2X1/8	STEEL	A36	471.773	439.469
2	2X2X1/8	STEEL	A36	243.75	167.203
3	3X3X1/4	STEEL	A36	523.386	395.543
4	3X3X1/4	STEEL	A36	548.436	411.403
5	2X2X1/8	STEEL	A36	243.75	167.203
6	2X2X1/8	STEEL	A36	243.75	167.203
Peso total (Kg)					181.218



CORTE 1-1



CORTE 2-2



CORTE 3-3

TORRE TIPO A3  
ALTURA CABLE IBIS: 24m  
ALTURA CABLE EHS 5/16": 30.5m

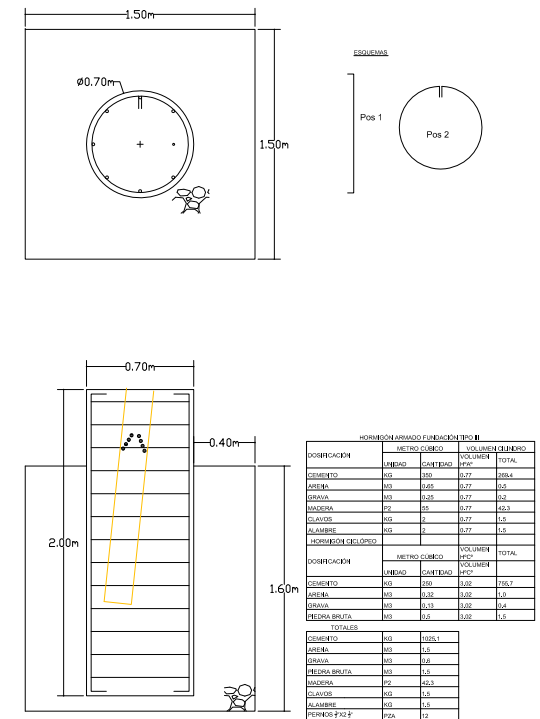
FUNDAIONES HANCOVA				PZ02	FATIGA		TIPO DE SUELO	TIPO DE FUNDACION			
TIPO DE FUNDACION	TIPO DE FUNDACION	TIPO DE FUNDACION	TIPO DE FUNDACION	Kg/cm²	Kg/cm²			SI	SB	A2	A3
SI	1	1	1	1	1	1	CL (Arcillas)	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	CL (Arcillas)	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	M-2	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	M-2	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SB	1	1	1	1	1	1	T-19	IV	V	III	II
SI	1	1	1	1	1	1	T-19	IV			

PLANILLA DE ARMADURA									
Zona	A	B	C	D	Área	Longitud	Longitud	Perforación	
1	0.19	0.94	0.19	16	8	2.44	17.12	27.65	
2	0.07	2.19	0.07	8	13	2.33	10.20	15.50	

FUNDACIÓN TIPO III

A	Longitud	Perforación	
8	10.20	15.50	
16	17.12	27.65	
Peso Total		10.01	

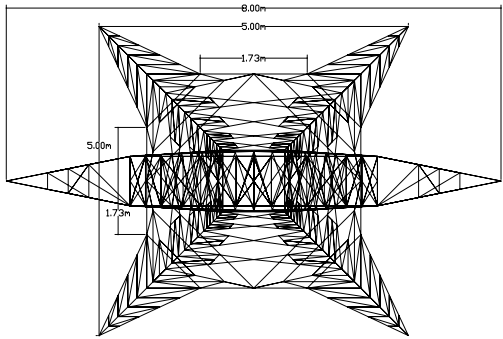
FUNDACIÓN TIPO III



REFERENCIAS:  
TORRE TIPO A3  
ACERO ESTRUCTURAL TIPO STEEL A36  
PERNS ESTRUCTURALES 1/2X2 1/2"  
PLANCHAS DE ACERO e=1/8"  
FUNDACIONES  
ACERO ESTRUCTURAL CORRUGADO AE400N  
HORMIGÓN ESTRUCTURAL TIPO H21 PARA HªAº  
HORMIGÓN TIPO H 17.5 PARA HªCº

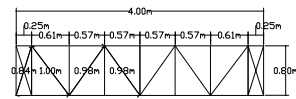
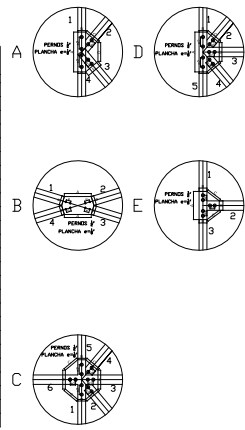
## TORRE TIPO A3

CORTE 2-2

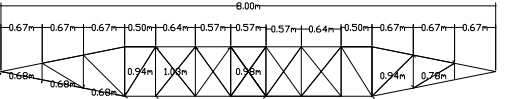


UNION TIPO	W	VEZES	PERFIL	DIMENSOES PLANCH					AREA		ESPAC. PERNOS m			NÚMERO TOTAL
				A	B	C	D	E	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	
A	28	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.002	0.0	0.2	0.2	224
	4	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6742	1058	3357		0.003	0.001	0.0	0.8	0.2	10
	16	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.6	0.2	108
	8	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.2	0.2	64
	328	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.2	0.2	1024
	28	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.004	0.0	0.2	0.2	224
	32	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6742	1058	3357		0.003	0.001	0.0	0.7	0.1	108
	16	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.325	0.0	108
	8	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.2	0.2	64
	328	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.2	0.2	1024
B	28	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625				0.003	0.001	0.0	0.2	0.2	224
	4	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6742				0.003	0.002	0.0	0.8	0.2	10
	16	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625				0.003	0.000	0.0	0.6	0.2	108
	8	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625				0.003	0.000	0.0	0.2	0.2	64
	328	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625				0.003	0.000	0.0	0.2	0.2	1024
	28	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625				0.003	0.000	0.0	0.2	0.2	224
	32	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6742				0.003	0.001	0.0	0.7	0.1	108
	16	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625				0.003	0.000	0.0	0.325	0.0	108
	8	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625				0.003	0.000	0.0	0.2	0.2	64
	328	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625				0.003	0.000	0.0	0.2	0.2	1024
C	28	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.002	0.0	0.2	0.2	224
	4	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6742	1058	3357		0.003	0.001	0.0	0.8	0.2	10
	16	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.6	0.2	108
	8	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.2	0.2	64
	328	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.2	0.2	1024
	28	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.2	0.2	224
	32	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6742	1058	3357		0.003	0.001	0.0	0.7	0.1	108
	16	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.325	0.0	108
	8	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.2	0.2	64
	328	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.2	0.2	1024
D	28	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.002	0.0	0.2	0.2	224
	4	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6742	1058	3357		0.003	0.001	0.0	0.8	0.2	10
	16	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.6	0.2	108
	8	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.2	0.2	64
	328	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.2	0.2	1024
	28	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.2	0.2	224
	32	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6742	1058	3357		0.003	0.001	0.0	0.7	0.1	108
	16	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.325	0.0	108
	8	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.2	0.2	64
	328	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.2	0.2	1024
E	28	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.002	0.0	0.2	0.2	224
	4	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6742	1058	3357		0.003	0.001	0.0	0.8	0.2	10
	16	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.6	0.2	108
	8	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.2	0.2	64
	328	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.2	0.2	1024
	28	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.2	0.2	224
	32	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6742	1058	3357		0.003	0.001	0.0	0.7	0.1	108
	16	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.325	0.0	108
	8	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.2	0.2	64
	328	1	1-1/4x1-1/4x3/16	200	6625	1058	3357		0.003	0.000	0.0	0.2	0.2	1024
TOTAL PERNOS														3384

UNIÓN TIPO



CORTE 1-1



CORTE 2-2

TORRE TIPO S3R  
ALTURA CABLE IBIS: 18m  
ALTURA CABLE EHS 5/16": 20.5m

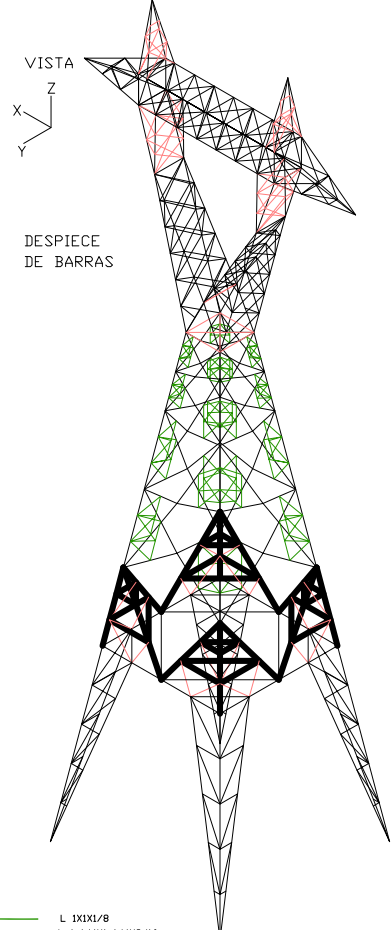
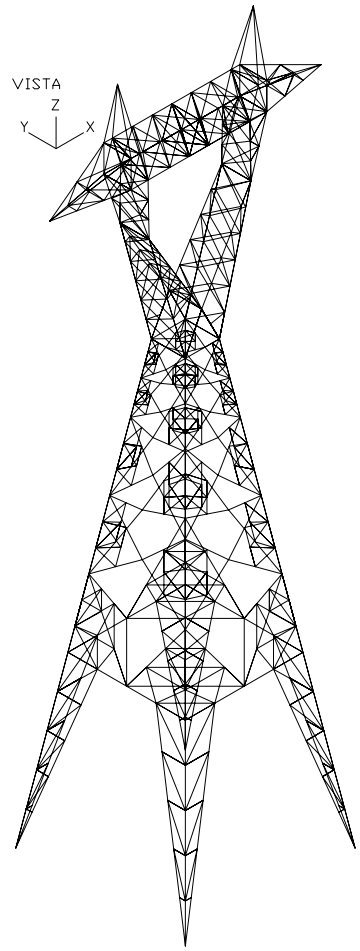
Tipo de estructura		Fundaciones HVA/HVC		Tipo de fundación	
W	H	W	H	W	H
28	1	1	1	I	I
16	1	1	1	II	II
8	1	1	1	III	III
4	1	1	1	IV	IV
2	1	1	1	V	V

Tipo de estructura		Fundaciones HVA/HVC		Tipo de fundación	
W	H	W	H	W	H
28	1	1	1	I	I
16	1	1	1	II	II
8	1	1	1	III	III
4	1	1	1	IV	IV
2	1	1	1	V	V

W	H	Material	Perfil	Longitud	Peso
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1
Peso Total					3384

CORTE A-A

CORTE B-B

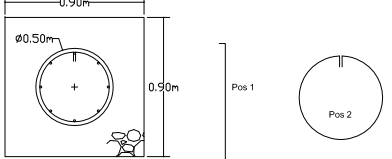


- 1 L 1X1X1/8
- 2 L 1-1/4X1-1/4X3/16
- 3 L 1-1/8X1-1/8X1/8
- 4 L 2-1/2X2-1/2X3/16
- 5 L 2X2X1/8
- 6 L 1-1/2X1-1/2X3/16
- 7 L 3X3X1/16
- 8 L 2X2X1/4
- 9 L 3X3X1/4
- 10 L 2X2X3/16

FUNDACIÓN TIPO I

PLANTILLA DE ARMADURAS					
Pos	a	b	c	d	
1	0.10	1.34	0.10	16	8.154
2	0.07	1.40	0.07	8	5.417

ESQUEMAS



Tipo de estructura		Fundaciones HVA/HVC		Tipo de fundación	
W	H	W	H	W	H
28	1	1	1	I	I
16	1	1	1	II	II
8	1	1	1	III	III
4	1	1	1	IV	IV
2	1	1	1	V	V

REFERENCIAS:  
TORRE TIPO S3R  
ACERO ESTRUCTURAL TIPO STEEL A36  
PERNOS ESTRUCTURALES 1/2X2 1/2"  
PLANCH DE ACERO e=1/8"  
FUNDACIONES  
ACERO ESTRUCTURAL CORRUGADO AE400N  
HORMIGÓN ESTRUCTURAL TIPO H21 PARA HºAº  
HORMIGÓN TIPO H 17.5 PARA HºCº

### **3. PROCESO DE CONSTRUCCIÓN**

#### ***PROCESO DE CONSTRUCCIÓN:***

El tiempo de ejecución del Proyecto es de 18 meses, la ejecución se la realizara con 5 brigadas (frentes) de forma simultánea, las cuales tendrán como centro de operación a las comunidades principales, y de esta maneja se descarta la posibilidad de instalar campamentos a lo largo de la línea, las comunidades que servirán como centro de operación para el Proyecto son las siguientes.

- Sucre
- Yamparaez
- Tarabuco
- Zudañez
- Tomina
- Padilla

#### ***DESCRIPCIÓN DE LOS TRAMOS:***

La construcción se la realizara con 5 brigadas, cada brigada tendrá a su cargo un tramo que construir, los cuales se ejecutaran de forma simultánea en todo el trayecto de la línea

- Tramo 1: Sucre - Yamparaez
- Tramo 2: Yamparaez - Tarabuco
- Tramo 3: Tarabuco - Zudañez
- Tramo 4: Zudañez - Tomina
- Tramo 5: Tomina – Padilla

#### ***Tramo 1: Sucre - Yamparaez***

Comprende desde la Subestación Zapatera que se encuentra en Sucre hasta el piquete T48 el cual se encuentra en Yamparaez. Esta brigada tendrá un centro de operación en la ciudad de Sucre y la comunidad de Yamparaez, la misma que cuenta con todo los servicios básicos como energía eléctrica, agua potable, servicios sanitarios y otros, en el cual pernoctaran y del mismo se desplazaran hacia los puntos de trabajo en los piquetes a lo largo de la línea de transmisión en Vehiculos por los caminos ya existentes.

Sucre será centro de operación hasta el 50% del Tramo 1 Sucre – Yamparaez, para el tramo restante es decir el otro 50% del tramo se tendrá como centro de operación a la comunidad de Yamparaez la misma que cuenta con los servicios básicos ya mencionados.

#### ***Tramo 2: Yamparaez - Tarabuco***

Comprende desde el piquete T48 que se encuentra en la comunidad de Yamparaez hasta el piquete T122 el cual se encuentra en la comunidad de Tarabuco. Esta brigada tendrá un centro de operación en la comunidad de Yamparaez y la comunidad de Tarabuco, la misma que cuenta con todo los servicios básicos como energía eléctrica, agua potable, servicios sanitarios y otros, en el cual pernoctaran y del mismo se

desplazaran hacia los puntos de trabajo en los piquetes a lo largo de la línea de transmisión en camionetas por los caminos ya existentes.

Yamparaez será centro de operación hasta el 50% del Tramo 2 Yamparaez - Tarabuco, para el tramo restante se tendrá como centro de operación a la comunidad de Tarabuco la misma que cuenta con los servicios básicos ya mencionados.

### ***Tramo 3: Tarabuco - Zudañez***

Comprende desde el piquete T122 que se encuentra en la comunidad de Tarabuco hasta el piquete T185 el cual se encuentra en la comunidad de Zudañez. Esta brigada tendrá un centro de operación en la comunidad de Tabuco y la comunidad de Zudañez, la misma que cuenta con todo los servicios básicos como energía eléctrica, agua potable, servicios sanitarios y otros, en el cual pernoctaran y del mismo se desplazaran hacia los puntos de trabajo.

Tarabuco será centro de operación hasta el 50% del Tramo 3 Tarabuco - Zudañez, para el tramo restante se tendrá como centro de operación a la comunidad de Zudañez la misma que cuenta con los servicios básicos ya mencionados.

### ***Tramo 4: Zudañez – Tomina***

Comprende desde el piquete T185 que se encuentra en la comunidad de Zudañez hasta el piquete T225 el cual se encuentra en la comunidad de Tomina. Esta brigada tendrá un centro de operación en la ciudad de Tabuco y la comunidad de Tomina, la misma que cuenta con todo los servicios básicos como energía eléctrica, agua potable, servicios sanitarios y otros, en el cual pernoctaran y del mismo se desplazaran hacia los puntos de trabajo en los piquetes a lo largo de la línea de transmisión en camionetas por los caminos ya existentes.

Zudañez será centro de operación hasta el 50% del Tramo 4 Zudañez - Tomina, para el tramo restante se tendrá como centro de operación a la comunidad de Tomina la misma que cuenta con los servicios básicos ya mencionados, ya que de Tomina será más rápido el traslado a los piquetes que se encuentran en el tramo restante de la línea.

### ***Tramo 5: Tomina – Padilla***

Comprende desde el piquete T225 que se encuentra en la comunidad de Tomina hasta el piquete T322 el cual se encuentra en la comunidad de Padilla. Esta brigada tendrá un centro de operación en la ciudad de Tomina y la comunidad de Padilla, la misma que cuenta con todo los servicios básicos como energía eléctrica, agua potable, servicios sanitarios y otros, en el cual pernoctaran y del mismo se desplazaran hacia los puntos de trabajo en los piquetes a lo largo de la línea de transmisión en camionetas por los caminos ya existentes.

Tomina será centro de operación hasta el 50% del Tramo 5 Tomina - Padilla, para el tramo restante se tendrá como centro de operación a la comunidad de Padilla la misma que cuenta con los servicios básicos ya mencionados, ya que de Padilla será más rápido el traslado a los piquetes que se encuentran en el tramo restante de la línea.

## ***NUMERO DE ESTRUCTURAS POR TRAMO***

**Tramo 1:** Sucre – Yamparaez (49 estructuras del tipo TA2, TA3 TA1 y TS1)

**Tramo 2:** Yamparaez – Tarabuco (72 estructuras del tipo TA2, TA1 y TS1)

**Tramo 3:** Tarabuco – Zudañez (64 estructuras del tipo TA2, TA1 y TS1)

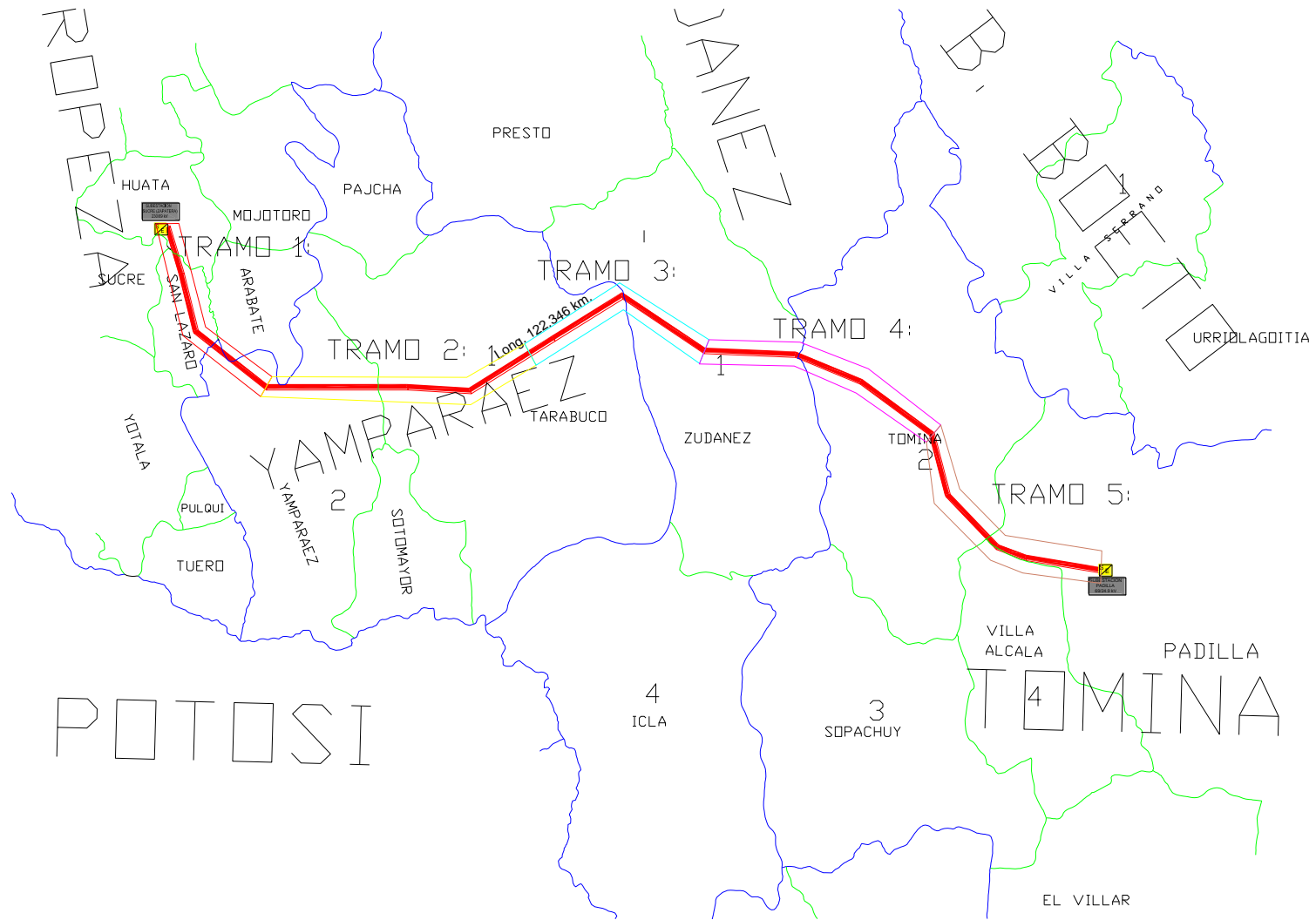
**Tramo 4:** Zudañez – Tomina (70 estructuras del tipo TA2, TA1 y TS1)

**Tramo 5:** Tomina – Padilla (67 estructuras del tipo TA2, TA1, TS1 y TS3R)

***TRAYECTORIA DE LA LÍNEA POR TRAMOS***

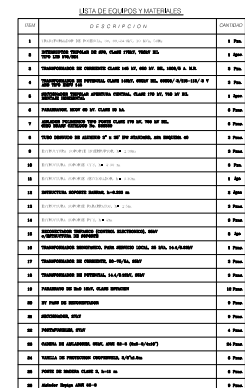
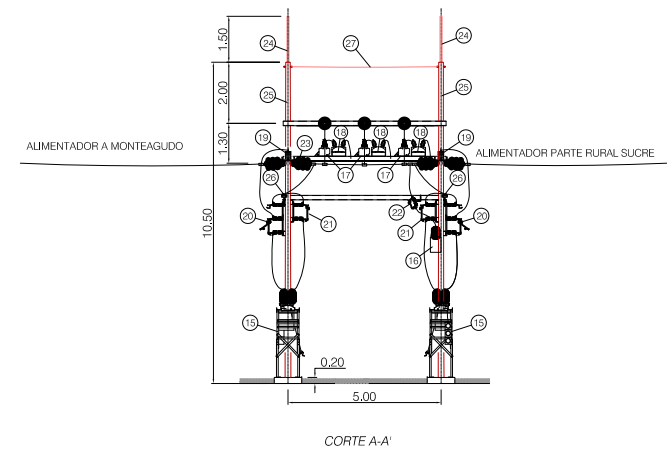
Ver el MAPA UBICACIÓN DE TRAMOS.

PROCESO DE CONSTRUCCION: MAPA UBICACIÓN DE TRAMOS: Tramo1: Sucre – Yamparaez, Tramo 2: Yamparaez – Tarabuco,, Tramo 3: Tarabuco – Zudañez, Tramo 4: Zudañez – Tomina Y Tramo 5: Tomina – Padilla





#### **4. PLANO DE PLANTA Y ELEVACIÓN DE LA SUB ESTACIÓN PADILLA.**



NOTAS:  
1- TODAS LAS DIMENSIONES EN METROS A NO  
SER QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO

PLANO DE REFERENCIA:

PLANO No. 1	DIAGRAMA UNIFILAR - SUBSTACION PADILLA
PLANO No. 2	DIAGRAMA UNIFILAR - SALIDA DE LA SUBSTACION DE SUCRE
PLANO No. 3	DISEÑO GENERAL DE EQUIPOS-PLANTA Y ELEVACION
PLANO No. 4	DISEÑO GENERAL DE BASES PARA FUNDACIONES
PLANO No. 5	DETALLES CONSTRUCTIVOS DE FUNDACIONES
PLANO No. 6	DISEÑO GENERAL DE DUCTOS Y CAMARAS
PLANO No. 7	DETALLES CONSTRUCTIVOS DE DUCTOS Y CAMARAS
PLANO No. 8	MALLA DE TIERRA

## ***ELEVACIÓN Y PLANTA***

### **SUBESTACIÓN PADILLA**



---

## **ANEXO 4 - PROGRAMA DE MONITOREO**

---

- Cronograma y Costos del Programa de Monitoreo - Fase Construcción
- Cronograma y Costos del Programa de Monitoreo - Fases Operación – Mantenimiento - Abandono

CRONOGRAMA Y COSTOS DEL PROGRAMA DE MONITOREO - FASE CONSTRUCCION																			
ACTIVIDADES	FACTORES	M E S E S																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
F. CONSTRUCCION																			
CALIDAD DEL AIRE	GASES DE COMBUSTIÓN																		
	RUIDO																		
	MATERIAL PARTICULADO																		
FAUNA	DENSIDAD DE POBLACION																		
VEGETACION	COBERTURA																		
	CRECIMIENTO																		
EROSION	EROSION - COMPACTACION																		
	RESIDUOS SOLIDOS																		
F. OPERACION - MANTENIMIENTO																			
EROSION	EROSION - COMPACTACION																		
	RESIDUOS SOLIDOS																		
VEGETACION	COBERTURA																		
	CRECIMIENTO																		
F. ABANDONO																			
CALIDAD DEL AIRE	GASES DE COMBUSTIÓN																		
	RUIDO																		
	MATERIAL PARTICULADO																		
EROSION	EROSION																		
	COMPACTACIÓN																		
FAUNA	DENSIDA DE POBLACION																		
VEGETACION	COBERTURA																		
	CRECIMIENTO																		
COSTO POR PERIODO \$US			900		2000		1100		2000		900		2300		2000		2000		2000
COSTO TOTAL \$US		15200																	

REFERENCIA:

FRECUENCIA UNA MEDIDA /CADA MES  
FRECUENCIA UNA MEDIDA/CADA SEMESTRE

CRONOGRAMA Y COSTOS DEL PROGRAMA DE MONITOREO - FASES OPERACION- MANTENIMIENTO- ABANDONO															
ACTIVIDADES	FACTORES	AÑOS													
		De 2 a 5 años		De 5 a 10 años		De 10 a 15 años		De 15 a 20 años		De 20 a 25 años		De 25 a 30 años		1 año	
F. OPERACION - MANTENIMIENTO	EROSION - COMPACTACION RESIDUOS SOLIDOS	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
EROSION		<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
VEGETACION	COBERTURA CRECIMIENTO	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
		<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
F. ABANDONO	GASES DE COMBUSTIÓN RUIDO MATERIAL PARTICULADO	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
CALIDAD DEL AIRE		<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
		<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
		<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
EROSION	EROSION COMPACTACIÓN	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
		<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
FAUNA	DENSIDAD DE POBLACION	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
		<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
VEGETACION	COBERTURA CRECIMIENTO	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
		<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
	COSTO POR PERIODO \$US		6000		7500		7500		7500		7500		7500	5000	5000
	COSTO TOTAL \$US	43500												10000	

REFERENCIAS:

FRECUENCIA UNA MEDIDA/CADA AÑO

FRECUENCIA UNA MEDIDA/CADA SEMESTRE



---

## **ANEXO 5 - PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

---

# **1. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

## **1.1. OBJETO Y ALCANCE**

El presente plan de seguridad tiene como objeto describir las medidas de seguridad que se deben adoptar durante el desarrollo de las actividades del Proyecto para eliminar o minimizar los riesgos laborales.

## **1.2. DISPOSICIONES GENERALES**

- ENDE designara para el Proyecto a un responsable de Seguridad y Salud Ocupacional, quien será el responsable de hacer cumplir las normas y procedimientos de seguridad, para el desarrollo de las actividades en el Proyecto.
- Previo al inicio de los trabajos, el personal de la empresa recibirá un proceso de formación en Seguridad.
- La empresa es responsable de la dotación de las herramientas y equipos a ser utilizados los mismos deben cumplir con los procedimientos establecidos.
- Los vehículos de carga y las máquinas que utilice la empresa serán sometidos en forma previa a una inspección de seguridad, cualquiera sea el término de permanencia en el Proyecto, además cuentan con una póliza de seguro.
- Es responsabilidad de todo el personal que trabaje en el Proyecto cumplir con las disposiciones legales vigentes así como la normativa interna de Seguridad y de ENDE.

## **1.3. DISPOSICIONES DE SEGURIDAD**

Las medidas de seguridad generales que se deben aplicar durante la realización de cualquier tipo de trabajo, son las siguientes:

- La solicitud y el procedimiento de trabajo, serán tramitados de acuerdo a lo establecido por los procedimientos de operación de ENDE.
- El responsable del trabajo explicará y analizará con el resto del personal, en el lugar donde se va a trabajar, el alcance de éste, las medidas de seguridad adoptadas, qué medios de seguridad y herramientas utilizarán y el área de trabajo.
- Realizar la revisión de seguridad requerida.
- Comprobar el estado de los medios de seguridad (equipos de medición de tensión, equipos portátiles de conexión a tierra, guantes de goma y otros equipos que corresponda).
- Señalizar y delimitar mediante barreras el área de trabajo o zona desenergizada del resto de la instalación.
- Utilizar los equipos de protección personal y colectiva que se especifiquen para cada tarea específica (cascos, ropa de trabajo, calzado de seguridad, guantes, etc.).
- Conocer la localización exacta de los medios portátiles de protección contra incendios, de existir riesgo de este tipo, situar temporalmente éstos en la proximidad de la zona de trabajo.
- Ubicar en sitio y revisar el estado de las herramientas que se utilizarán.
- Realizar los trabajos autorizados cumpliendo las normas y procedimientos del equipo en cuestión.



- Las medidas de seguridad generales, deben ser respetadas en todas las actividades que se ejecutaran en el Proyecto.
- Los trabajadores deben encontrarse en perfectas condiciones físicas para el trabajo. De no ser así, este último o el Responsable del Trabajo deben solicitar, a su inmediato superior, el reemplazo correspondiente.
- Al iniciar los trabajos, tanto el personal de planta como personal eventual o contratista deberán tener formación e información del tipo de riesgos que existe y cuales presentan mayor peligro para evitar daños al personal que está trabajando en esta actividad.
- El manejo de materiales, herramientas u objetos se realizará de forma segura, asimismo se deberá impedir esfuerzos superiores a la capacidad física de las personas.
- A criterio del responsable de trabajo, las actividades de su personal serán suspendidas cuando las condiciones meteorológicas (lluvia, viento en exceso) incidan negativamente en la seguridad de los trabajadores y del personal contratado para este efecto.
- En lo referente al transporte y traslado de equipos y herramientas se debe considerar lo siguiente:
  - Los materiales se transportarán en cajas del vehículo en forma apilada y estable.
  - Cuando se transporten herramientas en el interior de los vehículos estas irán dentro de sus fundas o vainas. Los vehículos dispondrán de una separación entre el espacio donde transporten las herramientas y donde viaje el personal, de forma que en caso de accidente con vuelco, las herramientas no invadan la parte del vehículo ocupado por el personal.

## **1.4. INSPECCIONES DE SEGURIDAD**

ENDE cuenta con procedimientos de inspecciones de seguridad y evaluación de medidas de seguridad para la detección de desviaciones en las actividades y condiciones de seguridad.

## **1.5. PREVENCIÓN DE INCENDIOS**

En el predio del Proyecto se contará con extintores portátiles y móviles ubicados donde exista mayor riesgo de incendio.

### **1.5.1. ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA DE UN INCENDIO**

- Detectar el fuego
- Identificar el fuego, (falsa alarma, conato de incendio e incendio)
- Si detecta un inicio de incendio, mantener la calma y usar los extintores.
- Si el fuego es controlado, se restituye la normalidad.
- Intentar confinar el fuego para limitar y reducir daños, cerrando toda posibilidad de extensión del fuego mediante barreras metálicas y/o de tierra.
- La extinción del fuego se efectuará con el extintor adecuado, de acuerdo a la clase de fuego:
- Fuego clase A: Madera, papel, plásticos y textiles
- Agente de extinción: Extintor Clase A o extintor de polvo químico multiuso ABC y agua.
- Fuego Clase B: Líquido y/o combustibles inflamables (gasolina, diesel, aceites, solventes, grasas, etc.).

- Agente de extinción: Extintor de polvo químico clases BC y ABC, extintor de CO2 (gas carbónico).
- Fuego clase C: Equipos eléctricos energizados (Máquinas eléctricas, cubicales, cajas de empalmes, etc.). Al abrir o interrumpir el circuito eléctrico, el fuego en la parte sin energía pasa a ser de clase A.
- En cualquier caso y si las condiciones lo permiten se podría sofocar el fuego, eliminando el oxígeno del aire mediante una manta o tierra y retirando el material que está ardiendo o retirar el material que está próximo al fuego.
- Si después de lo anterior no ha sido posible controlar el incendio, se procederá a la evacuación del personal, cerrando las puertas de la oficina, mientras se deberá evitar el ingreso de personas ajenas a la empresa e interrumpir el tráfico de personas y vehículos por la zona afectada.
- Finalmente se solicitará la cooperación de instituciones de socorro como ser:
- Estación de Bomberos,
- Policía Nacional,
- Otras instituciones de Socorro, que corresponda.

## **1.6. TRÁNSITO DE VEHÍCULOS DE CARGA Y PASAJEROS**

- Los vehículos deberán respetar la velocidad máxima establecida.
- Los vehículos del Proyecto sólo podrán transitar por los lugares autorizados a tal efecto.
- El estacionamiento sólo podrá hacerse en los lugares autorizados, no pudiendo estacionarse vehículos en forma indebida que interrumpa el tránsito de los caminos y debiendo darse preferencia de paso a los vehículos de incendio y ambulancias.
- No se podrá cortar el tránsito o el acceso a ninguna calle o lugar sin autorización previa del responsable de obra. Una vez obtenida la misma se deberá señalizar convenientemente.
- Cuando se estacione un vehículo se debe dejar los frenos de posición colocados y el motor apagado.
- Queda totalmente prohibido el estacionamiento frente a los elementos de seguridad.
- Las cargas que sobresalgan de la parte trasera de un vehículo deberán ser señalizadas con una bandera roja y estar aseguradas de tal manera que no tengan movimiento alguno.
- No se admitirán más de tres personas en el asiento delantero de vehículos pick - up o camiones. Asimismo está prohibido transportar personal en máquinas pesadas a menos que se hallen dispuestas condiciones adecuadas de protección.

## **1.7. SEÑALIZACIÓN**

Para establecer un adecuado nivel de protección, seguridad y salud a los trabajadores; frente a los peligros y riesgos derivados de las condiciones de trabajo; se obligará a los contratistas a señalizar las áreas de trabajo a su cargo, tanto interna como externamente.

El objeto de la señalización es:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se pueda producir una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.

- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

## **1.8. SEGURIDAD INDUSTRIAL**

### **1.8.1. PRACTICA GENERAL DE SEGURIDAD**

La Seguridad Industrial, en un concepto moderno, significa más que una simple situación de seguridad física, situación de bienestar social, ambiente de trabajo idóneo, economía de costos importantes, imagen y modernización, filosofía de vida humana en el marco conceptual de la actividad laboral.

La industria y las actividades están dando mayor importancia en las técnicas de seguridad actuales, a las medidas encaminadas a disminuir las probabilidades de riesgo. Por tanto se ataca desde dos frentes, tecnológico y humano. La utilización de tecnologías cada vez con más niveles de seguridad y fallas muy altos y capacitación constante y actualizada del personal.

#### **1.8.1.1. Objetivos específicos de la seguridad**

Evitar la lesión y muerte por accidente. Cuando ocurren accidentes hay una pérdida de potencial humano y con ello una disminución de la productividad.

- ✓ Reducción de los costos operativos de producción. De esta manera se incide en la minimización de costos y la maximización de beneficios.
- ✓ Mejorar la imagen de la empresa y por ende la seguridad del trabajador.
- ✓ Contar con un sistema estadístico que permite detectar el avance o disminución de los accidentes y las causas de los mismos.
- ✓ Contar con un Plan de Seguridad que permita a la empresa desarrollar medidas básicas de Seguridad e Higiene.
- ✓ Uso permanente de los equipos de protección personal en horas de trabajo y área de servicio.
- ✓ Preservar el medio ambiente.

### **1.8.2. Medidas de seguridad**

Una clasificación muy usual de las medidas de seguridad es la siguiente:

#### ***Medidas informativas***

Se llaman medidas informativas aquellas que de algún modo, avisan o hacen conocer la existencia de riesgo. Podemos citar entre ellos:

- ✓ Señales de prohibición, precaución o información.
- ✓ Instrucción del personal
- ✓ Normas de seguridad

## ***Medidas de Protección***

Son aquellas cuyo objeto es proteger al individuo de los riesgos eléctricos. Dada la extensión limitada que se quiere dar a este tema, se realizará una explicación somera y en muchos casos un simple enunciado, de las medidas más frecuentes de aplicación. Se pueden dividir en:

- ✓ Personales
- ✓ En la instalación
- ✓ Otras medidas

### **1.8.3. Obligaciones de la empresa en el campo de higiene y seguridad industrial**

Toda la legislación relacionada a la seguridad en Bolivia, está basada en la Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar según decreto ley No. 16998 promulgada el 2 de agosto de 1979 y que continúa vigente en la actualidad.

Tanto las que corresponden al empleador como al trabajador, así como los departamentos de Higiene, Seguridad y Medicina del trabajador, Higiene y Seguridad Industrial.

EL PROMOTOR considera fundamental el aspecto de Higiene y Seguridad Industrial; así los trabajadores y operarios de mayor exposición directa al ruido, gases y material particulado emitidos principalmente por el funcionamiento de los equipos, serán dotados con los correspondientes elementos de seguridad industrial, adaptados a las condiciones climáticas del área como ser: gafas, tapaoídos, tapabocas, ropa de trabajo, casco, guantes, botas y aquellos que por razones específicas de su labor se puedan requerir.

#### ***Normas y obligaciones del empleador***

- ✓ Cumplir leyes y reglamentos relativos a la higiene, seguridad ocupacional y bienestar.
- ✓ Adoptar todas las medidas de orden técnico para proteger la vida, la integridad física y mental de los trabajadores.
- ✓ Instalar los equipos necesarios para prevenir y combatir incendios y otros siniestros.
- ✓ Proveer y mantener ropa y/ o equipos protectores adecuados contra los riesgos provenientes de las sustancias peligrosas, de la lluvia, humedad, frío, calor, ruidos, caídas de materiales y otros.
- ✓ Promover la capacitación del personal en materia de prevención de riesgos de trabajo.

##### **1.8.3.1. Normas y obligaciones del trabajador**

- ✓ Cumplir las normas de higiene y seguridad establecidas por reglamento.
- ✓ Preservar su propia seguridad y salud, así como la de sus compañeros de trabajo.
- ✓ Comenzar su labor examinando los medios de protección personal y cuidar su conservación.
- ✓ Evitarla manipulación de equipos, maquinarias, aparatos y otros que no sean de su habitual manejo y conocimiento.
- ✓ Velar por el orden y la limpieza de sus lugares de trabajo.
- ✓ Abstenerse de consumir bebidas alcohólicas en su centro de trabajo, de fumar en lugares que significan riesgos para las operaciones y evitar de consumir medicamentos y estupefacientes que hagan peligrar su salud o la de sus compañeros.
- ✓ Usar obligatoriamente los medios de protección personal y cuidar su conservación.

- ✓ Conservar los dispositivos y resguardos de protección en los sitios donde estuvieran instalados de acuerdo a las normas de Seguridad
- ✓ Abstenerse de toda práctica o acto de negligencia o imprudencia que pueda ocasionar accidentes o daños a su salud o de otras personas.
- ✓ Detener el funcionamiento de los equipos y/o herramientas para efectuar su limpieza y/o mantenimiento a efecto de evitar riesgos.
- ✓ Someterse a la revisión médica previa a su incorporación al trabajo y a los exámenes periódicos que se determinen.
- ✓ Informar inmediatamente al Administrador de toda avería o daños en las maquinarias e instalaciones que puedan hacer peligrar la integridad física en los lugares de trabajo.
- ✓ Seguir las instrucciones del procedimiento de Seguridad para cooperar en casos de siniestros o desastres que afectan a su lugar de trabajo.

#### **1.8.4. Normas básicas durante el trabajo**

##### ***Trabajos en el Área de Servicio***

- ✓ El área circundante a cada máquina debe estar despejada y limpia.
- ✓ El piso de trabajo deberá mantenerse constantemente ordenado, limpio y sin objetos que obstaculicen el paso.
- ✓ El operario debe hacer uso de protectores auditivos en las áreas donde funcionan máquinas emisoras de ruido.
- ✓ El operador no deberá nunca sobrepasar la carga máxima indicada de cada máquina o equipo.
- ✓ Está prohibido realizar actividades productivas o de atención de equipos teniendo en mano herramientas u objetos ajenos a la función a desarrollar.

### **1.9. PREVENCIONES DE ACCIDENTES**

Ya que el accidente es consecuencia de una situación funcional deficiente del sistema, se deben identificar las causas, para luego influir en ellas mediante medidas preventivas que permitan:

- ✓ Prevenir las causas de perturbación de elementos.
- ✓ Mejorar la seguridad en el funcionamiento del sistema.

En el punto de partida para la prevención de accidentes debe ser la creación y conservación del interés por la seguridad, en todos los niveles de la organización.

Una actitud del comportamiento humano que puede estimularse es el interés, para ello se apela a sus sentidos o deseos más fuertes, tales como el instinto de conservación, la lealtad, el orgullo o el sentido de responsabilidad. El grado de interés de un individuo varía de acuerdo con su reacción al estímulo recibido.

La necesidad de contar con el interés individual en la seguridad, y los métodos para crearlos y conservarlos son fundamentales en todas las fases de la seguridad industrial.

#### **1.9.1. Prevención de incendios**

- ✓ Respetar las prohibiciones de fumar.

- ✓ No utilice jamás combustible para la limpieza.
- ✓ En presencia de un principio de incendio, dar la voz de alerta inmediatamente y atacar al fuego con el equipo adecuado más próximo.

### **Cuando no se debe combatir un fuego**

- ✓ Si el fuego se está esparciendo más allá del lugar donde empezó.
- ✓ Si no se tiene el equipo adecuado para combatir fuegos
- ✓ No combatir el fuego solo, se deberá pedir ayuda.

## **1.9.2. EQUIPOS Y PROTECCIÓN AL PERSONAL**

El trabajo puede ser realizado de manera segura usando el equipo de protección personal adecuado; el equipo de protección personal protege la cabeza, los ojos, la cara, los brazos, los pies y los órganos internos cuando estos están expuestos a peligros químicos, eléctricos, agentes físicos y medio que los rodea.

Todo el equipo de protección personal debe mantenerse limpio, higiénico y en condición confiable para su uso. Incluye entre ellos: Telas en materiales de protección, trajes resistentes al fuego, respiradores filtrantes, gafas, caretas, protectores para oídos, botas protectoras y cascos.

### ***Material de protección***

- ✓ Todo el personal debe vestir ropa 100% algodón
- ✓ Ropa suelta no debe ser usada en cercanías de maquinas en movimiento.
- ✓ Mantenga siempre la camisa dentro del pantalón.
- ✓ Las botas de los pantalones deben ser recogidas con cinta o aseguradas de otra forma cuando trabaje en cercanías de aparatos para taladrar.
- ✓ Cambie cualquier prenda saturada o contaminada con cualquier sustancia inflamable, peligrosa o irritante.
- ✓ Si se necesitan guantes para realizar el trabajo, es obligatorio usarlos durante la realización de este.

### **1.9.2.1. Protección para los ojos y la cara**

Recuerde que gafas normales o lentes de contacto no reemplazan las gafas de seguridad.

La siguiente información ayudará a decidir qué clase de protección deberá usar para los diferentes trabajos que se solicitará realizar.

- ✓ Gafas de seguridad contra impacto: Pulverizar, triturar, desportillar o trabajos de golpear con martillo.
- ✓ Gafas Herméticas: Resistentes a impacto, a prueba de empañamiento: despotillamiento de escoria, pulverizar materiales duros, pulir soldaduras o trabajar bajo algún vehículo.
- ✓ Gafas de soldar: Soldar, cortar, quemar, con oxígeno-acetileno o cuando ayude a un soldador.
- ✓ Capucha de soldadura: en soldaduras de arco.
- ✓ Careta protectora: trabajos con químicos, fuerte pulverización o usando compresores para romper pavimento.

### **1.9.2.2. Respiradores**

#### ***Equipo respiratorio***

Se usarán respiradores aprobados para prevenir la inhalación de aire contaminado o polvo, humo, gases aerosoles y vapores. No se autoriza a nadie utilizar ningún equipo de respiración sin recibir primero instrucciones que incluyan demostraciones y prácticas de cómo debe ser puesto y usado, como ajustarlo y como determinar si funciona adecuadamente.

Cartuchos respiradores se usarán como protección contra bajas concentraciones de humo, niebla y vapores. No use este tipo de respirador cuando el nivel de oxígeno sea menor del 19.5% en volumen.

Respiradores para polvo serán usados como protección cuando se trabaje pulverizando, barriendo y trabajando con maderas.

### **1.9.2.3. Protección para manos y brazos**

La manera efectiva de prevenir heridas en las manos y en los brazos es usar guantes protectores y estar siempre alerta a todas las situaciones que puedan causarle alguna herida.

Los guantes no deben usarse cerca de las máquinas que tienen partes en movimiento si existe la posibilidad de que el guante sea atrapado y atraído por la máquina, llevando sus manos hasta partes movibles de esta.

Los guantes deberán ser usados cuando:

#### ***Agentes físicos:***

Cargue y descargue de equipos, maquinas, materiales, tuberías, etc.

Mueva, sostenga, deposite, accesorios de equipos, tuberías, tabloncillos de madera, etc.

### **1.9.2.4. Protección para los pies**

Todos los empleados deberán cumplir con las siguientes reglas mínimas para el calzado:

- ✓ Las botas y los zapatos deben ser de cuero o de vinilo.
- ✓ Las suelas deben ser antideslizantes.
- ✓ Los zapatos atléticos no cumplen con estos requisitos por lo tanto no están permitidos para el trabajo, así como cualquier otro calzado que no cumpla con los requerimientos mínimos.
- ✓ Se deberá usar protección en las botas cuando se trabaje con compresoras para romper pavimento o taladros.
- ✓ Las cuadrillas de mantenimiento y el personal de obras debe usar calzado que provea protección adicional al pie y a la punta del zapato (protectores para botas o protección de acero en la punta así como el soporte adicional al tobillo).

El supervisor debe identificar las situaciones inseguras y hacer las recomendaciones apropiadas para que se use el calzado adecuado. Es responsabilidad del empleado seguir las recomendaciones del supervisor.



#### **1.9.2.5. Protección para la cabeza**

Los cascos protegen contra impacto, penetración y peligros eléctricos. Consulte con el proveedor para mayor información. También deben ser usados cuando exista la posibilidad de heridas por objetos suspendidos en el aire o entradas muy bajas.

- ✓ No use el casco sin el sistema de suspensión interno.
- ✓ El sistema de suspensión interno no debe ser modificado
- ✓ Inspeccione el sistema de suspensión para asegurarse de que no está roto, vencido o fracturado en algún lugar.
- ✓ Inspeccione el cascarón regularmente para verificar que esté roto vencido o fracturado.
- ✓ Cambie el casco si ha sido soportado algún impacto muy fuerte o si nota algún daño en él.
- ✓ Limpie el casco únicamente con un detergente suave y agua. Use una esponja o un cepillo suave.
- ✓ No haga marcas, altere o pinte el cascarón.
- ✓ No tire, bote o use el casco como soporte.

#### **1.9.2.6. Protección para los oídos.**

El supervisor inmediato tiene la responsabilidad de asegurarle al empleado la protección apropiada para los oídos en todos los sitios donde los niveles de ruido y los tiempos de exposición indican que puede ocurrir daño.

La protección es necesaria cuando el empleado está expuesto a niveles de ruido iguales o mayores a un jornal de 8 horas con promedio de nivel de ruido de 85 dB(A),

Como regla general si Ud. tiene que gritar para ser escuchado entonces use la protección.

### **1.9.3. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

Las herramientas de mano fueron diseñadas para un propósito determinado; por tanto se debe usar la herramienta correcta para el trabajo que va a realizar y se debe saber cuándo debe repararse o cambiar las herramientas.

#### ***Llaves para tuercas***

- ✓ Seleccione y use la llave del tamaño adecuado para el trabajo que va a realizar.
- ✓ De ser posible siempre ajuste la llave al tamaño de la pieza que va a girar para evitar que resbale.
- ✓ Nunca martille una llave normal.
- ✓ Aplique aceite para que penetre en las uniones sucias o demasiado duras para mantenerlas suaves.
- ✓ Inspeccione y limpie con frecuencia los manubrios, las tenazas y en general todas las partes de la llave.
- ✓ Reemplace las llaves que presenten los manubrios doblados o las tenazas dañadas.

#### ***Alicates***

- ✓ No use los alicates para cortar cables duros, use el cortador de cable.

- ✓ Nunca oscile los alicates de lado a lado o doble el cable hacia delante y hacia atrás en contra de las cuchillas de cortar.
- ✓ Reemplace los alicates que ya están vencidos, rotos o en malas condiciones.

### **Martillos**

- ✓ Nunca use un martillo para golpear otro martillo.
- ✓ Nunca use un martillo para golpear una superficie altamente templada.
- ✓ Nunca use un martillo que tenga el mango suelto o dañado.
- ✓ Reemplace el martillo si presenta partes desportilladas o si tiene recubrimiento excesivo de cualquier clase.
- ✓ Nunca golpee el sacaclavos del martillo contra metal.

### **Destornilladores**

- ✓ Asegúrese que la punta encaja adecuadamente en la ranura del tornillo.
- ✓ No use un cincel, una perforadora o una barra de palanca para atornillar.
- ✓ No use los desatornilladores en cercanías de líneas de electricidad vivas.
- ✓ No use los desatornilladores de cincel.
- ✓ No use desatornilladores que tengan el mango roto.
- ✓ No sostenga el material con el que trabaja en una mano mientras usa el desatornillador con la otra. Este podría resbalar y penetrar en su mano.
- ✓ No use un desatornillador para chequear una batería guardada o para comprobar si un circuito eléctrico está en vivo.

### **Caja De Herramientas**

- ✓ Nunca utilice una caja de herramientas para pararse sobre ella o como banco.
- ✓ Si la caja tiene ruedas, manténgalas suaves y que puedan girar libremente.
- ✓ Si la caja tiene los manubrios flojos asegúrelos.
- ✓ Suavice o redondee los bordes filosos que puedan existir en la caja, para que no presenten ningún riesgo ni para el vestuario ni para los dedos.
- ✓ Nunca golpee o deje caer la caja de herramientas.
- ✓ No use la caja como banco para apoyar cosas o maquinaria.
- ✓ No almacene más materiales o herramientas en la caja de los que esta puede sostener.
- ✓ No abra más de un cajón a la vez.
- ✓ Almacene todas las herramientas y asegure todos los cajones antes de rodar la caja.
- ✓ Empuje los gabinetes de la caja para que usted pueda ver que hay enfrente suyo.

#### **1.9.3.1. Seguridad con herramientas de alto poder**

- ✓ Asegure todo su trabajo con grapas, abrazaderas o prensas sujetadoras con el fin de mantener sus manos libres y seguras.
- ✓ Cuando use una herramienta estando en una escalera, centre su cuerpo entre los apoyos de esta para que pueda mantener el balance.

- ✓ Evite distraerse conversando, comiendo, bebiendo o fumando mientras esté usando una máquina.
- ✓ Verifique las cuchillas y las partes que golpean para que estén aseguradas antes de iniciar el trabajo.
- ✓ Antes de enchufar un taladro eléctrico asegúrese que está apagado y que la llave aseguradora de las brocas no está aún puesta.
- ✓ No coloque sus dedos en el gatillo de cualquier herramienta eléctrica cuando está enchufada a menos que la está usando.
- ✓ Permita que la herramienta haga su trabajo, no la forcé.
- ✓ Si usted no está utilizando la herramienta apáguela, no la deje funcionando.
- ✓ Siga los procedimientos de bloqueo para máquinas cuando apague cualquier máquina estacionaria, desconecte cualquier herramienta portátil cuando realice operaciones de ajuste o inspección.
- ✓ Evite doblar, plegar o fruncir cualquier cable eléctrico.
- ✓ No use extensiones de cable diseñadas para interiores en exteriores.
- ✓ Inspeccione regularmente sus herramientas eléctricas y no las use a menos que estas estén operando normalmente.
- ✓ Si una herramienta ha perdido su protección, no la use.
- ✓ No use una herramienta eléctrica en lugares mojados sin un sistema de interruptor a tierra.

### ***Herramientas Hidráulicas Y Neumáticas***

- ✓ No use compresores de aire para soplar y retirar suciedad o polvo de la piel o del vestuario.
- ✓ No sobrepase la presión máxima de operación de una herramienta neumática.
- ✓ Nunca use una manguera de aire como cuerda.
- ✓ Apague y descompresione el aire en una herramienta neumática antes de hacer ajustes o cambiar piezas.
- ✓ Use la protección de ojos y cara adecuada cuando trabaje con herramientas neumáticas o hidráulicas.

## **1.9.4. PROCEDIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS**

Los procedimientos enumerados líneas abajo, de primeros auxilios, son solamente una parte de los procedimientos para afrontar algunas posibles emergencias, instrucciones más detalladas sobre esta materia se pueden encontrar en el Manual de Primeros Auxilios de la Cruz Roja Internacional.

Todos deben leer y aprender estos procedimientos, ya que pueden ayudarle a salvar la vida de un compañero de trabajo, familiar o amigo en alguna oportunidad.

Los principios de emergencia de primeros auxilios, cuando son aplicados correctamente, pueden ayudar a salvar vidas.

### **1.9.4.1. Respiración artificial**

En caso de síncope respiratorio (detención de los movimientos respiratorios), lo que importa ante todo, es la rapidez con que se atiende al accidentado.

Puesto que no hay tiempo que perder, no debe esperarse que venga una persona especializada en este tipo de salvamento, por tanto, todos los trabajadores deberán saber aplicar cualquiera de los siguientes métodos de respiración artificial. (Antes de aplicación de cualquiera de estos métodos deben soltarse el cinturón, cuello, corbata, etc. de la víctima).

En caso de no contar con una camilla, éste será transportado en posición horizontal, para ello se contará con tres personas, del cual uno tomará del cuello, otro de la cintura y otro de los pies.

#### **1.9.4.2. Respiración boca a boca**

La víctima puede colocarse de espaldas, sobre una superficie plana y firme. Es preferible el suelo. Arrodílese al lado de la víctima, cerca de su cabeza.

Ábrale la boca y límpiela de cuerpos extraños, volviendo la cabeza de la víctima a un lado.

Asegúrese de que la cabeza de la víctima esté en posición apropiada con el cuello extendido y la cabeza inclinada hacia atrás para abrir las vías de aire.

Apriete, cerrando la nariz de la víctima, utilizando la mano sobre la frente para mantener extendido el cuello.

Inspire profundamente; haga sello con su boca alrededor de la boca de la víctima.

Pase el aire a través de la boca hasta que Ud. vea que su pecho se expande.

Despeguen su boca para permitir que el aire de sus pulmones salga por las vías respiratorias, y mueva su cabeza otra vez mientras Ud. inspira nuevamente. Recuerde que cuando usted vea que el pecho de la víctima se levanta normalmente, pare la inyección de aire, levante la boca y permita a la víctima exhalar el aire. Repita este ciclo (12) a quince (15) veces por minuto.

El ritmo no es tan importante como el volumen de la víctima.

#### **1.9.4.3. Método Shaeffer**

Abrir la boca de la víctima y mantenerla abierta, en caso necesario colocando un corcho o un objeto similar (lo bastante grande como para no ser tragado).

Tumbar a la víctima sobre el vientre contra el suelo o contra un plano horizontal duro. Colocar bajo el vientre (a nivel del ombligo) un cojín o una prenda de vestir.

Ladearle la cabeza, que ha de permanecer en esa posición.

Extenderle los brazos hacia delante o apoyar su cabeza contra uno de sus antebrazos plegados.

La persona que realiza el salvamento se pone de rodillas por encima de los muslos de la víctima, dando frente a su cabeza, y pliega las rodillas hasta llegar a sentarse, en cierto modo sobre los talones.

Aplica las dos palmas de las manos abiertas en la región lumbar de la víctima, es decir en la parte baja de la espalda justo encima de los riñones (no en las costillas sino más abajo), con las muñecas casi tocándose una

a otra, los dedos pulgares alargados a cada lado de la columna vertebral y tocándose casi, y los demás dedos hacia los lados. Los brazos de la persona que hace el salvamento deben estar mantenidos en extensión.

#### **1.9.4.4. Atoramientos**

Colóquese detrás de la víctima.

Envuelva sus brazos alrededor de la cintura de la víctima y cierra sus manos en un puño.

Ubique el pulgar de su puño contra el abdomen de la víctima, ligeramente encima del ombligo y debajo de la caja de las costillas.

Presione su puño sobre el abdomen de la víctima con un rápido empuje hacia arriba. Continúe con ese empuje hasta que sea expelida la sustancia extraña.

Si está sola la víctima debería realizar esto sobre sí misma, presionando su puño hacia arriba del abdomen, reclinándose sobre un pasamanos o el respaldo de una silla.

#### **1.9.4.5. Resucitación cardio - pulmonar**

Si su examen de la víctima indica un paro respiratorio y ausencia de pulso, comience inmediatamente esta rutina. Coloque a la víctima de espaldas, sobre una superficie plana y firme. Es preferible el piso.

Coloque la cabeza de la víctima con el cuello extendido e inclinada hacia atrás para abrir las vías respiratorias.

Mire y escuche para determinar si la víctima está respirando. Si no estuviere respirando, comience la respiración boca a boca, con 4 rápidas inflaciones.

Verifique el pulso de la carótida (en el cuello)

Si no hubiere pulso, coloque las manos aproximadamente a un tercio de la parte inferior del esternón y presione el esternón durante 1 ½ a 2 segundos.

Comprima el esternón 15 veces (a un régimen de 1 por segundo). Luego mueva la cabeza de la víctima y haga dos (2) veces inflaciones boca a boca. Continúe el ciclo de 15 compresiones y dos inflaciones hasta que la víctima reviva o pueda ser trasladada a un servicio médico.

Cuando se dispone de dos personas que presten auxilio, uno de ellos hará la respiración boca a boca mientras el otro hace las compresiones del pecho. Debe haber una relación de cinco (5) compresiones de pecho por una (1) de inflación.

#### **1.9.4.6. Hemorragias**

La mayoría de las veces se consigue con elevar la extremidad sangrante y con aplicación de vendaje compresivo.

Si se trata de una arteria superficial, simplemente comprimiendo la misma con el dedo es suficiente.

Se evitará colocar un torniquete si no se tiene la experiencia necesaria y el exacto conocimiento de su empleo.

Las pérdidas de más de un litro de sangre, pueden traer muy serias consecuencias, siendo especialmente peligrosa las hemorragias arteriales en el cuello, axila y parte superior del muslo.

Solo en el caso de que a pesar de la elevación de la extremidad, vendaje compresión y presión digital no se obtuviere el cese de la hemorragia, se utilizará un torniquete con una cuerda o cinturón. El torniquete no se aplicará a nivel de codo, rodilla o tercio superior de la pierna.

El tiempo de aplicación del torniquete no deberá sobrepasar una hora y media, teniendo en cuenta que cada media hora ha de ser aflojado durante aproximadamente un minuto.

El torniquete más aconsejable será una venda ancha de goma, pudiendo utilizar en caso de necesidad un pañuelo triangular.

#### **1.9.4.7. Heridas**

Lo fundamental, es la asistencia a toda persona para evitar todo cuanto pudiera dar origen a la infección de la misma. Antes de proceder al tratamiento de las mismas, deberá procederse al lavado de manos con agua y jabón y en caso de tenerse a mano, se efectuará una desinfección más a fondo con alcohol o cualquier otro antiséptico. Los apósitos a emplear para cubrir las heridas deberán ser estériles o en defecto se utilizará el pañuelo, tela o trozos de ropa los más limpio posible.

Si la herida contuviera tierra u otros elementos extraños, con el objeto de luchar contra las infecciones se lavará la misma con agua corriente y jabón, utilizando en forma posterior una compresa estéril. Si se dispusiera de un desinfectante, se aplicará después de lavada la herida en la forma descrita.

El agua oxigenada aparte de ser un excelente antiséptico tiene la ventaja que, por la espuma que produce, lleva una limpieza mecánica de la herida al arrastrar consigo las partículas de polvo y suciedad.

Finalizada la limpieza de la herida, se procederá a la aplicación de un apósito, de ser posible estéril y un vendaje compresión en caso de hemorragia.

#### ***Principales tipos de heridas***

- *Heridas de cuero cabelludo*; limpieza de la misma, colocación de apósitos y vendas compresivas.
- *Heridas en los ojos*; si existiera un cuerpo extraño superficial no enclavado en la córnea, se deberá procurar su extracción suavemente mediante una compresa estéril o el pico de un pañuelo verificando previamente que se encuentre perfectamente limpio.

Si no consiguiera su extracción, se aplicará un apósito y se procederá al traslado al médico.

- *Heridas en la nariz*; apósito para hemorragia y taponamiento de urgencia, mediante gasa estéril.
- *Heridas en el cuello*; se hará compresión digital hasta la llegada del médico.
- *Heridas en el pecho*; si al respirar se observa salida de aire por la herida, existe desgarró de pulmón, siendo necesario tapar la herida con papel de goma o plástico sujeto a la piel con esparadrapo en toda su periferia. Traslado inmediato a la clínica.



Heridas en el vientre; si la herida es profunda, no dar líquidos a beber. En todos los casos se trasladará inmediatamente para su atención facultativa.

Empalamientos, no intentar jamás extraer un objeto clavado, y que puede afectar órganos internos. Traslado urgente al hospital.

#### **1.9.4.8. Quemaduras**

Las quemaduras extensas y profundas, constituyen una de las lesiones más graves, ya que aparte de la lesión local suelen acompañarse de shock y pueden complicarse si se infectan.

En toda quemadura, debe considerarse su extensión, profundidad y gravedad.

Para la determinación de la superficie afectada, se deberá tener en cuenta que cada palma de nuestra mano corresponde el 1% de superficie del cuerpo. Toda quemadura que exceda el 10% es peligrosa y requiere el ingreso en un centro asistencial.

Cuando la quemadura fuera producida por fuego se deberá apagar los vestidos que aún ardieran cubriéndolos con paños o mantas húmedas.

Abandonar lo antes posible el lugar del fuego, ya que los gases y humo son nocivos tanto para el accidentado como para quien lo rescate.

Colocar al accidentado acostado, cuidando hacerlo sobre las partes no quemadas.

No se tratará de despegar los trozos de vestidos adheridos a la quemadura puesto que ello sólo aumentará los dolores dando lugar a cicatrices deformantes.

Cubrir las quemaduras con compresas estériles, secas y en caso de no disponer, con pañuelos, sábanas o toallas limpias.

No se aplicarán sobre la quemadura, pomadas, pulverizaciones, harina, sal, ni ninguna otra sustancia, ya que ello determina la infección de la herida.

Avisar al médico o transportar urgentemente al accidentado al hospital.

La administración de preparados contra el dolor será determinado exclusivamente por el médico, debido a que serán administrados por vía intravenosa.

En caso de no existir ninguna lesión concomitante del aparato digestivo, se administrarán inmediatamente líquidos por vía oral en forma de agua con sal. No se recomienda el agua corriente, café o té.

Si el pulso es rápido y accidentado presenta palidez y sudoración, habrá de pensarse en la posibilidad del "shock".

Las quemaduras leves producidas por agua hirviendo u otros productos, el dolor puede calmarse dejando correr agua del grifo sobre ella. Sólo en estos casos está permitido aplicar vaselina, aceite de parafina o alguna pomada.

En las quemaduras leves, los ojos se lavarán con agua, de ser posible estéril y cubrirlos con una venda. Avisar inmediatamente al oculista.

Las quemaduras en el cuello, cara, manos y genitales son muy peligrosas.

En las quemaduras por el sol, si no se han formado ampollas, se aplicará aceite de parafina, evitando las pomadas grasas. Si por el contrario hay ampollas, se cubrirán con compresas mojadas en solución de bicarbonato de sodio.

#### **1.9.4.9. Shock**

Es prioridad determinar la causa del shock y eliminarla.

El tratamiento básico es:

- Mantener ventilación en el lugar, dar oxígeno si hubiera
- Control de hemorragias internas por presión directa
- Levantar las extremidades inferiores.
- Mantener abrigada a la víctima.

#### **1.9.4.10. Fracturas**

Las llamadas fracturas abiertas es decir, las que se acompañan de heridas de la piel y de tejidos blandos, se pueden apreciar a simple vista. En muchas ocasiones asomar los fragmentos óseos por la herida. En tales casos no debe intentarse colocar el hueso en su sitio u otra maniobra como lavar y/o tratar la herida, limitar a poner un apósito estéril y a inmovilizar el miembro.

Una somera exploración de la movilidad (que realiza el mismo paciente), activa o pasiva efectuada con el que asiste puede hacer notar la existencia de fracturas, sobre todo en los miembros. Dos signos orientadores son la movilidad anormal y la deformación anatómica.

#### ***Fracturas del cráneo***

Se sospecharán por la pérdida total o parcial del conocimiento, el pulso rápido y débil, pupilas dilatadas o desiguales, así como la salida de sangre por oídos, boca o nariz. La asistencia en estos casos deberá reducirse a mantener al paciente acostado y bien arropado hasta la llegada del médico. Se lo moverá lo menos posible y si está sin conocimiento, se lo volverá suavemente la cabeza hacia un lado a efectos de que la sangre o mucosidades puedan salir por el ángulo de la boca.

#### ***Fracturas del tórax***

Suelen detectarse por el dolor al respirar profundamente, el toser y cuando se comprime el tórax con la mano.

No se intentará maniobras de ninguna naturaleza, solamente el transporte cuidadoso.

#### ***Fracturas de pelvis***

Se detectarán por la emisión de la orina y sangre, además de los dolores del paciente al moverse.

No es prudente intervenir.

### ***Fracturas de columna vertebral***

Es dificultoso el movimiento de los dedos de la mano, hombros o espalda, así como dolor el cuello localizado, son indicios de dicha lesión.

Los pacientes no deben moverse hasta que sea posible un adecuado manipuleo.

En caso extremo, se colocará al herido sobre una tabla o superficie dura y lisa.

No olvidando que la médula espinal atraviesa las vértebras del cuello y que la compresión de ésta será causa de parálisis.

### ***Fractura de los miembros***

Se deberá evitar que los fragmentos por su movilidad o desviación lesionen las partes blandas, como vasos, nervios, etc. Al movilizar la extremidad para su atención deberá hacerse sujetando por arriba y debajo de la herida y ejercitando una ligera y firme tracción longitudinal.

Cualquiera sea el método empleado, se tendrá presente que es fundamental fijar las articulaciones contiguas a la fractura.

Las fracturas del brazo pueden inmovilizarse colgando simplemente un pañuelo o encharpe al cuello. También puede sujetarse firmemente al tórax mediante un vendaje o pañuelo.

Las fracturas del antebrazo, manos, etc. Se inmovilizarán mediante el empleo de una férula o cualquier otra cosa improvisada con cartones o periódicos doblados, palos, etc. debidamente acolchado y procediendo posteriormente a su fijación mediante el empleo de una venda colocada sin presionar (floja).

Las fracturas de los miembros inferiores, piernas o pie, deberán como las anteriores ser inmovilizadas, mediante el empleo de férulas o implementos similares a los ya descritos.

A los efectos de calmar el dolor, uno de los síntomas más notables de estas lesiones, pueden colocarse sobre la misma bolsa de hielo o paños de agua fría, siempre que se trate de fractura cerrada, hasta el suministro de algún calmante. En estos casos deberá informarse al médico a su llegada verbalmente o bien mediante nota escrita, de los medicamentos administrados, así como la cantidad de los mismos.

Si el accidentado se encuentra en "shock", habrá de combatirse este.

Las hemorragias en las fracturas abiertas ceden generalmente con apósitos y vendajes compresivos.

En caso necesario, realice la compresión manual de la arteria correspondiente o aplíquese un torniquete, medida no siempre aconsejable en profanos.

#### **1.9.4.11. Intoxicaciones**

##### ***Alimentos en mal estado***

Dolores cólicos en el vientre, diarreas, vómitos.

Tratamiento:

- a) Provocación del vómito
- b) Conservación del envase.

#### **1.9.5. Solventes**

Dolor de cabeza, convulsiones, olor a gasolina, pérdida de conocimiento.

Tratamiento:


- a) Está contraindicada la provocación del vómito.
- b) La boca se lavará con agua.
- c) Respiración artificial.

#### **1.9.6. ACCIDENTES DE TRABAJO**

Se establecerá de una manera sistemática y secuencial la comunicación, registro y análisis de accidentes de trabajo para asegurar la asistencia médica oportuna y definir acciones preventivas que eviten la repetición del mismo.

Se aplica a todos los accidentes de trabajo, sea personal de la plantilla ó personal eventual (contratistas). El presente procedimiento debe cumplirse cuando se produzca un accidente laboral y que el mismo produzca lesión aunque no dé lugar a incapacidad temporal (baja médica).

- En caso de ocurrir un accidente de trabajo, se deberá evaluar la gravedad del accidentado sea este personal de plantilla o personal, determinando si es una emergencia o urgencia.
- En caso de emergencia, el accidentado deberá ser trasladado a un Hospital o Centro Médico más próximo.
- En caso de una urgencia, el accidentado será trasladado al Hospital o Centros Médicos.
- Una vez que el accidentado recibió la asistencia médica adecuada en Hospital ó Centro Médico, se deberá llenar los siguientes registros dentro de los plazos establecidos:
- Formulario de Denuncia de Accidente de Trabajo a la AFPs en el plazo de 24 horas, si el accidente se produjo en fin de semana el formulario debe ser llenado y presentado el día lunes.



---

## **ANEXO 6 - ANÁLISIS DE RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIAS**

---

# 1. ANÁLISIS DE RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIAS.

## 1.1. ANÁLISIS DE RIESGOS

El objetivo de realizar un Análisis de Riesgo es identificar las amenazas, prever las posibles situaciones de riesgo e implantar un plan de contingencias, con el fin de adoptar estrategias para reducir los efectos sobre las personas y el medio ambiente, en un siniestro asociado a las fases de construcción, operación y mantenimiento y abandono.

Se identificaron las posibilidades de accidentes y emergencias incluyendo riesgos, se identificaron las posibles causas por las que se pueden presentar fallas, cuantificar la probabilidad de ocurrencia de cada una de estas fallas y sus consecuencias.

### 1.1.1. IDENTIFICACIÓN

El Proyecto, es objeto de varias situaciones en las que se generan riesgos, algunos son de origen natural, como las descargas eléctricas atmosféricas, los sismos, vientos de altas velocidades, etc.

Otros riesgos, son los referidos a la estabilidad del suelo (deslizamientos, erosión superficial, compactación etc).

Así, los riesgos debido a procesos erosivos son evidentes, sobre todo en sectores de pendiente (traza de la tubería forzada y área de la casa de maquinas), la cobertura vegetal existente defiende al suelo contra estas actividades naturales; como la erosión fluvio torrencial e hídrica, por lo que un manejo adecuado de revegetación favorecerá la estabilidad del suelo.

#### 1.1.1.1. Escenario de Riesgos N° 01

Identificación del riesgo: Condiciones Meteorológicas Adversas – Inundaciones internas y/o externas.

#### ***Características del riesgo***

El Proyecto será realizado en un área abierta expuesta a las condiciones climáticas del ambiente. Las operaciones que comprenden la construcción pueden verse entorpecidas por vientos, lluvia y otros.

Niveles de afectación del riesgo: Las lesiones pueden ser de leves, moderadas, hasta muy criticos.

#### ***Grupos de riesgo***

El Personal: La presencia condiciones climáticas adversas pueden ocasionar desde enfermedades bronquiales de carácter moderado a serio, incapacidad del personal hasta la muerte, aun de la población aledaña.

La Maquinaria: Equipos pesados pueden verse imposibilitados de movilizarse debido a enfangamientos ocasionados por la precipitación pluvial e inundación. Pérdida parcial y/o total de equipos y de la población ( vehículos, herramientas, etc)

Áreas de acceso, de trabajo, viviendas: Estas pueden verse inutilizadas por las condiciones climáticas adversas. Pueden producirse asentamientos en áreas de excavación, crecidas de los rios y otros cuerpos de agua. Perdidas de bienes inmuebles, tierras de cultivo,



### ***Medidas de Prevención***

Tomar medidas de protección de la maquinaria, equipos y material de construcción que permitan su adecuado funcionamiento y protección en caso de inundación.

Evitar la circulación de maquinaria pesada en áreas anegables o lodosas.

Disponer y colocar de manera adecuada y estable los materiales de relleno, instalar sistemas de drenaje que impidan la infiltración de agua, anegamiento e inundación de áreas de construcción y circulación.

### ***Medidas de Control del riesgo***

En caso de accidentes personales administrar primeros auxilios y trasladar al centro médico más cercano.

### ***Control de actividades***

Inspección y limpieza periódica de drenajes, especialmente después de lluvias torrenciales.

Mantenimiento de las vías de acceso durante la época de lluvias.

#### **1.1.1.2. Escenario de Riesgos N° 02**

Identificación del riesgo: Uso de Herramientas Peligrosas - Accidentes personales.

### ***Características del riesgo***

Caídas, electrocuciones, manejo de maquinaria y herramientas que pueden presentar peligro en su manejo.

### ***Niveles de afectación del riesgo:***

- Peligro de lesiones bajas a severas por el uso inadecuado de maquinaria o herramientas.
- Riesgo de accidentes en las actividades de excavaciones (esguinces, torceduras).
- Riesgo de accidentes en el armado de estructuras y tendido de líneas de transmisión.
- Riesgos de accidentes en operaciones de maquinaria.

### ***Grupos de riesgo:***

Trabajadores: Los trabajadores son las personas más expuestas a este tipo de riesgo.

Maquinaria y Herramientas: Estas pueden ser dañadas ante un uso inadecuado.

### ***Medidas de Prevención:***

El uso de maquinaria y herramientas debe ser efectuado únicamente por el personal que tenga el suficiente entrenamiento y experiencia en su manejo.

Utilización equipo de seguridad (guantes, cascos, calzados y elementos protectores). Las personas encargadas del manipuleo deben estar provistas de guantes y zapatos de seguridad, además no deben usar ropa confeccionada con productos sintéticos.

Verificar de manera periódica el funcionamiento apropiado de maquinaria y equipos, realizar el mantenimiento adecuado de los mismos.

Instruir al personal sobre la prevención de situaciones de riesgo en el armado de estructuras y tendido de líneas.

### ***Medidas de Control del riesgo***

Proporcionar primeros auxilios y trasladar a los accidentados a un centro de atención médica.

Inspeccionar minuciosamente las herramientas y determinar las causas que produjeron el accidente antes de volver a utilizarlas.

### ***Control de actividades conducentes al riesgo:***

Ejecutar un programa de mantenimiento de maquinaria y herramientas.

Verificar que todos los equipos funcionen dentro de las normas de seguridad establecidas.

#### **1.1.1.3. Escenario de Riesgos N° 03**

### ***Identificación del riesgo***

Uso de materiales combustibles - incendio

### ***Características del riesgo:***

Riesgo generado en el uso de combustibles y lubricantes requeridos para el funcionamiento de las maquinarias y movilidades durante la construcción y operación del Proyecto.

### ***Niveles de afectación del riesgo***

Las lesiones ocasionadas a personas, por la combustión o explosión accidental de estos compuestos son generalmente de graves a fatales.

### ***Grupos de riesgo:***

Personal: Riesgo de exposición y/o de daño corporal en caso de ocurrir derrames o la inflamación de los compuestos.

### ***Instalaciones***

Daños materiales ocasionados por explosiones o inflamación de los compuestos.

### ***Medidas de Prevención:***

Dotación de extintores, equipo de seguridad y señalización sobre el peligro de combustión de los materiales.

### ***Medidas de Control del riesgo:***

Proporcionar primeros auxilios a los afectados y transportarlos a un centro médico.

Efectuar medidas de control de incendios con el uso de extintores tipo B.

***Control de actividades conducentes al riesgo:***

Adiestramiento al personal encargado del manejo de combustibles en el control de incendios y derrames.

Control periódico del estado de los extintores, rellenado de recipientes vacíos o con plazos vencidos.

**1.1.1.4. Escenario de riesgos N° 04**

Identificación del riesgo: Abuso de sustancias – accidentes personales

***Características del riesgo***

Comprende el consumo de alcohol, tabaco y drogas.

***Niveles de afectación del riesgo***

El auto abuso de distintas sustancias significa un riesgo no solo a la salud del consumidor, sino, además, implica un riesgo en la realización de las tareas cotidianas que pueden ocasionar daños a terceros.

***Grupos de riesgo***

Personal: Trabajadores expuestos al riesgo, ya sea de manera directa o indirecta.

***Medidas de Prevención***

Prohibición estricta del consumo de alcohol y sustancias psicotrópicas

Información al personal sobre el peligro en el uso de estas sustancias.

***Medidas de Control del riesgo***

Prestar primeros auxilios al afectado hasta mantenerlo estable.

Derivar al centro asistencial más próximo.

Separar al personal involucrado en accidentes ocasionados por el consumo de sustancias nocivas.

Control de actividades conducentes al riesgo:

Control en las dependencias de la empresa sobre la presencia de sustancias nocivas.

Instruir al personal sobre el riesgo del uso de sustancias peligrosas.

**1.1.1.5. Escenario de riesgos N° 05**

***Identificación del riesgo***

Sanidad e Higiene

***Características del riesgo:***

Riesgo de enfermedades e intoxicaciones causadas por la falta de higiene en el manejo de alimentos, uso de agua no potable y la falta de higiene en baños.

***Niveles de afectación del riesgo:***

Bajos a moderados.

***Grupos de riesgo:***

Personal: Los trabajadores encargados de las diferentes actividades, especialmente de la Fase Construcción, pueden ser afectados por la aplicación de prácticas inadecuadas en el manejo y preparación de alimentos y agua.

***Medidas de Prevención***

Disponer de personal de primeros auxilios y botiquín.

Instalar sistemas seguros de provisión de agua.

***Medidas de Control del riesgo***

Prestar primeros auxilios, si las condiciones no se estabilizan, derivarlo a un centro médico próximo.

***Control de actividades conducentes al riesgo***

Evaluar periódicamente la calidad de las aguas y alimentos destinados al consumo humano.

**1.1.1.6. Escenario de riesgos N° 06*****Identificación del riesgo***

Erosión e inestabilidad de taludes, etc

***Características del riesgo:***

Áreas de trabajo (taludes, áreas de excavación etc), sujetas a deslizamientos y erosión por efecto de las condiciones climáticas adversas, fallas, etc.

***Niveles de afectación del riesgo:***

Bajos a moderados.

***Grupos de riesgo:***

Personal: Los trabajadores encargados de las diferentes actividades, especialmente de la Fase Construcción

***Medidas de Prevención***

- Disposición de escombros en áreas adecuadas.
- Realizar obras de protección en áreas de corte y taludes.

- Realizar revegetación en áreas susceptibles de erosión.

### ***Medidas de Control del riesgo***

- Estabilización de taludes.

### ***Control de actividades conducentes al riesgo***

- Limpieza periódica de drenajes y zanjas de coronamiento.
- Ejecución de un plan de restauración de áreas susceptibles de erosionarse.
- Seguimiento al avance del recubrimiento de cobertura vegetal de las áreas restauradas.

## **1.1.2. VALORACIÓN**

A continuación se presenta un análisis para las situaciones que se consideran probables de ocurrencia en el Proyecto considerando tablas de valoración relativa para las variables de probabilidad y magnitud, teniendo conocimiento del comportamiento histórico de una amenaza. Esta valoración se hace de forma global, incluyendo todas las Fases del Proyecto.

### **1.1.2.1. Escala de Valoración para la Probabilidad**

<u>Poco probable (PP)</u>	= 1; el siniestro ha ocurrido al menos una vez en los últimos diez años o más.
<u>Remoto (R)</u>	= 2; el siniestro ha ocurrido al menos una vez en los últimos cinco años.
<u>Ocasional (O)</u>	= 3; siniestro ha ocurrido al menos una vez en los últimos dos años.
<u>Frecuente (F)</u>	= 4; el siniestro ha ocurrido más de una vez en el último año.

### **1.1.2.2. Escala de Valoración para la Magnitud**

#### ***Recurso Humano***

Insignificante (I) = 1; el siniestro puede afectar al menos una persona, generando lesiones sin o con incapacidad temporal.

Marginal (M) = 2; el siniestro puede afectar al menos una persona, generando incapacidad parcial o permanente.

Crítico (C) = 3; el siniestro puede afectar al menos una persona con incapacidad total permanente o producir accidente mortal de una persona.

Muy crítico (MC) = 4; puede presentarse accidente mortal de más de una persona.

#### ***Recurso Ambiental***

Insignificante (I) = 1; el siniestro no afecta ecosistemas ambientalmente frágiles como son, la fauna y flora amenazada o en peligro de extinción, puede afectar cultivos o áreas no cultivadas; y no afecta fuentes de agua superficial. Es controlable por las personas que intervienen directamente en el proceso.

Marginal (M) = 2; podría afectarse la disponibilidad de recursos naturales comunitarios o ecosistemas altamente intervenidos. No compromete el hábitat de especies en vía de extinción. Para su control se requiere la intervención de expertos.

Crítico (C) = 3; puede producir afectación alta y progresiva de la disponibilidad de recursos naturales comunitarios, se compromete el hábitat de especies en vía de extinción y ecosistemas poco intervenidos. Implica la intervención y coordinación con entidades externas.

Muy crítico (MC) = 4; puede implicar la indisponibilidad total de un recurso natural comunitario. También pueden afectarse especies en vía de extinción y ecosistemas que no han sido intervenidos por el hombre. Implica la intervención de entidades gubernamentales, hasta restablecer la normalidad en el sector o la región.

### 1.1.2.3. Matriz de Valoración

Se analizan los riesgos más importantes, el total será la sumatoria de cada una de las filas de los valores otorgados a las variables, el resultado podrá variar entre 3 y 12, considerándose como riesgo crítico aquel que sea igual o mayor a un total de 9 puntos.

Riesgo	Probabilidad				Magnitud								Total
					Humano				Ambiental				
	PP	R	O	F	I	M	C	MC	I	M	C	MC	
Incendio	1	--	--	--	1	--	--	--	1	--	--	--	3
Erosión e inestabilidad		2				2			1				5
Sismos	1	--	--	--	--	2	--	--	--	2	--	--	5
Inundaciones	1		--	--	--	--	2			2	--	--	5
Accidentes Personales	--	--	3	--		2	--	--	1	--	--	--	6

Tal como se puede apreciar en la columna Total de la Matriz de Valoración, ninguno de los riesgos evaluados supera el umbral determinado como crítico (igual o mayor a 9 puntos).

Para minimizar los riesgos para los trabajadores, al inicio y durante la ejecución del proyecto, El Promotor capacitará a su personal y contratistas así como también implementará las medidas de seguridad necesarias que serán de cumplimiento obligatorio.

Los trabajadores que estén expuestos a algún riesgo, serán dotados de los correspondientes equipos de protección individual y serán capacitados en función del propio riesgo.

En cumplimiento con el Reglamento de Prevención y Control Ambiental, específicamente en relación con el Art.230, inciso e. del Capítulo IV sobre el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, se debe prever un Plan de Contingencia y Análisis de Riesgos, que está diseñado para proporcionar una respuesta inmediata y eficaz a cualquier situación de emergencia, con el propósito de prevenir impactos a la salud humana y al medio ambiente.

Este proyecto, como cualquier otro, no es inmune a los desastres, las situaciones de emergencia y/o contingencia que pueden surgir en cualquier momento y originarse por diversas causas, con las consecuencias de siempre, daños a las personas, y al medio ambiente.

El Promotor considera de primera prioridad, la atención a la salud, la seguridad y el medio ambiente. En este sentido, se establecen normas de seguridad y planes específicos que pueden aplicarse en situaciones de



emergencia producidas en cualquier circunstancia y que sirven para contrarrestar con celeridad y eficiencia los posibles accidentes que pueden darse en diferentes etapas del proyecto.

Este plan de contingencias será de conocimiento obligatorio del personal del Proyecto, con el propósito de que las medidas de control sean conocidas anticipadamente y se reduzcan los daños y las pérdidas.

## **1.2. PLAN DE CONTINGENCIAS**

El Plan de Contingencia evalúa principalmente los riesgos, las áreas de riesgo, determinando los requisitos de equipo, técnicas de control, de entrenamiento y establece un procedimiento de comunicación e información con los habitantes de la zona.

El Plan de Contingencias ha sido elaborado para responder inmediatamente y con la mayor eficiencia a los accidentes que pudieran originarse en las diversas actividades de las Fases del Proyecto. Estableciendo una secuencia de acciones coordinadas a ser realizadas por el personal ante la ocurrencia de una emergencia a fin de proteger la integridad física del personal, bienes de la empresa y minimizar los daños al medio ambiente.

Los principales propósitos del Plan de Contingencia son:

- Supervisar la seguridad física de todo el personal.
- Reducir las causas de emergencia durante todas las Fases del Proyecto.
- Prevenir y/o mitigar los efectos sobre el ambiente.

### **1.2.1. ALCANCE**

El Plan de Contingencias abarca:

- Fase de Pre - emergencia (Plan previo al desastre, de reducción de riesgos)
- Fase de Emergencia (Actividades durante el desastre, de mitigación de daños)
- Fase Posterior a la emergencia y de evaluación de daños (Actividades después del desastre).

### ***FASE DE PRE - EMERGENCIA***

Es la situación en la cual se previene una alerta por posible emergencia.

Las acciones en este sentido están dirigidas a controlar los riesgos, evitar o mitigar el impacto destructivo de los desastres sobre las personas, bienes, servicios y el medio ambiente.

Para la elaboración del Plan (Fase de Pre- emergencia) se tomaran en cuenta las mayores probabilidades de ocurrencia de ciertos riesgos, como por ejemplo las épocas del año (fenómenos climáticos).

### **Medidas Preventivas**

Las medidas preventivas que se tomarán para reducir al mínimo la ocurrencia de una emergencia médica se citan a continuación:

- Todo el personal que opera en el sitio, usará el equipo de protección dotado para las tareas comunes y estará familiarizado con el uso de otros equipos auxiliares de protección para trabajos especiales.

- El personal será entrenado en los procedimientos seguros de efectuar su trabajo. Se realizarán regularmente reuniones y capacitación sobre temas de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
- Se han establecido y se mantienen los canales de comunicación expeditos, (teléfonos, celulares, alta voces, etc.). Se dispone de una lista actualizada de instituciones departamentales y locales de apoyo en caso de emergencia, (nombre del responsable, teléfonos y dirección, etc.)
- Se capacitará y comunicará a todo el personal, sobre la importancia y seriedad de siempre manejar la información real de los acontecimientos, todos deben ser conscientes de que las falsas alarmas pueden ser perjudiciales y a la vez entorpecer las acciones.
- Se ha constituido una estructura de mando (Comité de Emergencia), compuesta por personal del Proyecto, para dirigir las acciones previas a una emergencia o alerta.
- Se dispone de por lo menos dos botiquines de primeros auxilios, este implemento se mantendrán actualizado y completo en todo momento, su uso es supervisado.
- Se dispondrá de un stock de ropa apropiada para el personal que tenga que atender las emergencias, de acuerdo a las características de la misma (como ser ropa de agua, botas de goma de caña alta, cascos etc.)
- Se ha determinado un punto de reunión previa a toda emergencia, las salidas de emergencia, las cuales están expeditas y demarcadas convenientemente, son de conocimiento de todo el personal.
- Se dispone de por lo menos de cinco extintores de fuego, listos para su uso.

En particular; en la Fase de Construcción:

- ✓ En las excavaciones, asegurar la estabilidad del lugar.
- ✓ Dotación a los obreros de ropa de trabajo de acuerdo al tipo de trabajo a desempeñar (cascos). Dotación de elementos de protección personal, protectores auditivos o lentes de seguridad de acuerdo al trabajo que estos realicen (demolición, cortado de fierro, etc.)
- ✓ Dotación de arneses y sogas para evitar caídas en trabajos en altura.
- ✓ Entibado y apuntalado de taludes que representen algún riesgo para los trabajadores.
- ✓ Asegurar la existencia de señalización al interior de la obra y el exterior durante los trabajos en vías públicas.
- ✓ Capacitación en temas de seguridad.
- ✓ Estructuras de desvío de agua suficientemente reforzadas.
- ✓ Sistema de comunicación mediante radios de comunicación dentro de la obra.
- ✓ Sistema de sirenas para la evacuación de los obreros.
- ✓ Capacitación al personal en seguridad industrial.

## **FASE DE EMERGENCIA**

### **Medidas de Control**

- Se dispone de un sistema de alerta, generalizada para todo el área del Proyecto.
- Si es necesario, cortar el suministro de los servicios de energía eléctrica en las áreas involucradas con la emergencia.
- Contactar con otras entidades, el centro de comunicaciones debe estar en contacto permanente con otras entidades como ser bomberos policía, oficinas de emergencia etc.
- Se dispone de un procedimiento para ubicar y comunicarse con el Jefe de Comité de Emergencia.

## **FASE POST EMERGENCIA**

### **Medidas después de la Contingencia**

- Atención a las víctimas, es prioritario poner atención a las personas afectadas física y emocionalmente
- Restauración de servicios, en cuanto sea posible.
- Delimitación de las áreas de riesgo, se debe señalizar las áreas sometidas a la emergencia a fin de evitar mayores daños o futuras situaciones peligrosas
- Evaluación de daños, determinar la dimensión física y social de la emergencia, estimando los daños humanos, físicos, y bienes naturales determinando las necesidades que deben ser atendidas.
- Aislar los espacios de peligro, estos espacios deben de ser limitados, protegidos y anunciados para el conocimiento de todo el personal
- Usar las líneas de comunicación solo para las emergencias y que ellas estén expeditas, disponer de los medios financieros, materiales y humanos en la cantidad necesaria requerida para la vuelta a la normalidad.
- Aplicar un programa de seguridad física para la protección de la propiedad y vida del personal.

### **1.2.2. EMERGENCIAS**

Se considera que las actividades del Proyecto no constituyen un riesgo que afecte la salud, la seguridad y el medio ambiente, sin embargo, factores adversos o imponderables pueden ocasionar la ocurrencia de situaciones de emergencia menor o emergencia mayor (contingencia).

En general los pasos que se seguirán en caso de presentarse una emergencia:

- Determinar la ubicación del incidente, estimar tipo y magnitud,
- Llevar a cabo acciones específicas para controlar la emergencia,
- Llevar a cabo acciones específicas para la limpieza y restauración del área afectada.
- Notificar la ocurrencia al responsable del Promotor .
- Notificar el incidente en un informe interno.
- Notificar al Organismo Sectorial Competente y a la Autoridad Ambiental Competente.

### 1.2.3. PLANES DE EMERGENCIA

Los Planes de Emergencias tienen como finalidad salvaguardar la vida como también, las instalaciones, bienes y medio ambiente. Para este fin se contará con un grupo de personas eficiente y capacitada, la cual sabrá como actuar ante una emergencia y utilizar los medios disponibles.

Para la implantación del Plan de Emergencia se debe:

- 1.- Divulgar el Plan de Emergencia a todo el personal (información).
- 2.- Formar al personal en sus tareas específicas de actuación en caso de emergencia (formación teórica y formación práctica).
- 3.- Realizar simulacros

#### **Objetivo y Alcance**

El presente procedimiento establece una guía de acción cuando ocurra un acontecimiento no deseado para proteger la integridad física del personal, bienes, instalaciones y el medio ambiente.

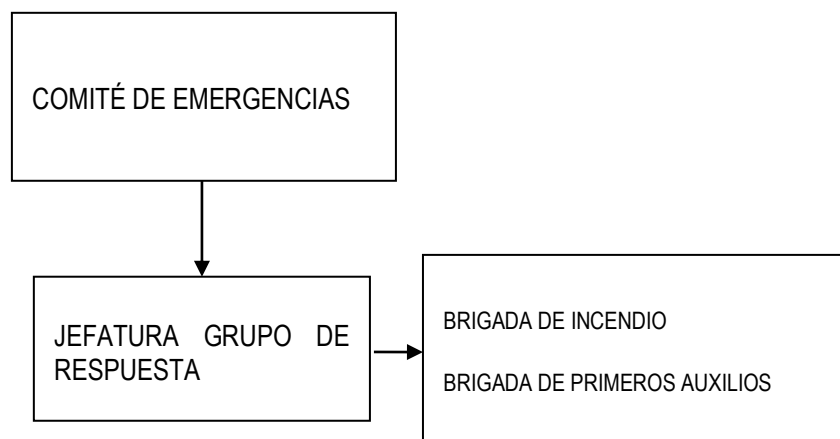
El plan de emergencia se aplica a todas las actividades que realiza el servicio y su alcance es para todo el personal del servicio y sub contratistas.

### 1.2.4. AUTORIDAD Y RESPONSABILIDADES:

Es responsabilidad del Comité de Emergencias:

- El de revisar y actualizar el Plan de Emergencias, semestralmente.
- La implementación, difusión, seguimiento y control de este Plan.
- La realización de simulacros.

Es responsabilidad de todo el personal propio y contratado, cumplir con este procedimiento y conocer claramente su rol de acción frente a un acontecimiento no deseado.



#### **1.2.4.1. Definiciones**

##### ***Emergencia***

Es la combinación imprevista de circunstancias que podrían dar por resultado un peligro para la vida humana o daño a la propiedad.

##### ***Comité de Emergencia***

Es el grupo de personas representantes designadas, responsables de actuar frente a una emergencia.

##### ***Grupo de Respuesta***

Forma parte del Comité de Emergencia, es el grupo operativo, ante una emergencia.

El Grupo de Respuesta esta conformado por:

- Jefe de Grupo de Respuesta
- Brigada de Incendios, Explosiones.
- Brigada de Primeros Auxilios.

##### ***Guardia Pasiva***

Es el personal de seguridad física, juega un rol determinante sobre todo en los horarios fuera de la atención normal.

Sustituyen al Centro de Comunicaciones en las posibles emergencias que pueden presentarse fuera del horario diurno, fines de semana y días feriados.

##### ***Punto de Reunión***

Lugar o zona segura para la reunión del personal evacuado.

##### ***Centro de Operaciones***

Lugar desde donde se dirige las acciones de respuesta a la emergencia, físicamente esta situada en las dependencias de la Administración, siempre que esta área no este afectada.

##### ***Centro de Comunicaciones***

Constituye la central telefónica y otras facilidades para la comunicación oportuna, forma parte de Centro de Operaciones

##### ***Evacuación***

Es la acción de desalojar a los ocupantes en forma ordenada un edificio o instalación en el que se ha declarado un incendio u otro tipo de emergencia que pone en peligro la vida de las personas.

## ***Grupo de Respuesta***

### **Jefe del Grupo de Respuesta:**

Entre las actividades que desempeña están:

- ✓ Califica el Nivel de Acontecimiento, activa el Plan de Emergencia y previo conocimiento del Jefe del Comité de Emergencias
- ✓ Coordina las Actividades de Respuesta.
- ✓ Tiene la facultad de convocar en forma total o parcial, a los integrantes del Grupo de Respuesta.
- ✓ Determina las estrategias y prioridades de protección de los recursos amenazados, en consulta con su Grupo de Respuesta.
- ✓ Decide cuando se dan por finalizadas las operaciones de control de la emergencia.
- ✓ Confecciona un informe sobre el acontecimiento.
- ✓ Ordena todo el registro de documentación necesaria para las acciones y reclamos por seguros. Esto incluye fotografías, muestras, informes, gastos, etc.
- ✓ Administra la adecuada asignación de recursos económicos para emergencias.
- ✓ Mantiene informado a la Administración.
- ✓ Dirige en la delimitación del lugar del acontecimiento.
- ✓ Comanda e implementa las medidas para hacer frente al acontecimiento.
- ✓ Cuando sea necesario designa personal de soporte.

### **Brigadas del Grupo de Respuesta:**

#### ***Brigada de Incendios y Explosiones***

Es el grupo de personas entrenadas y capacitadas con el fin de enfrentar, mitigar o eliminar la ocurrencia de incendios, explosiones y derrames.

Entre sus funciones específicas están:

- ✓ Activar y/o instruir la activación de las alarmas contra incendios colocadas en los lugares estratégicos de las instalaciones.
- ✓ Delimitar el área del acontecimiento.
- ✓ Suministrar materiales para el combate de incendios, explosiones y derrames.
- ✓ Actuar de inmediato haciendo uso de equipos contra incendio (extintores portátiles).
- ✓ Informar al Jefe del grupo de respuesta la magnitud del siniestro y es crítico se procederá la evacuación del personal.
- ✓ En caso que la emergencia se encuentre fuera de control, llamar a medios externos e informar las medidas adoptadas y las tareas que se están desarrollando, entregando el mando a los mismos y ofreciéndole la colaboración de ser necesario.



### ***Brigada de Primeros Auxilios***

Es el grupo de personas entrenadas y capacitadas para rescatar (socorrer) y proveer primeros Auxilios.

Entre sus funciones específicas están:

- ✓ Conocer los riesgos específicos que se deriven en cualquier emergencia que se pueda producir en el Servicio.
- ✓ Estar familiarizado con las vías de evacuación.
- ✓ Controlar el traslado de heridos y prestar los primeros auxilios.
- ✓ Tener un listado de los lesionados que son trasladados a centros hospitalarios.

### **1.2.5. PROCEDIMIENTO GENERAL**

En el presente Plan se identifican las siguientes emergencias:

- Emergencias por Incendio y/o Explosión.
- Derrame de Productos Peligrosos
- Inundaciones
- Sismos
- Rayos
- Derrumbes y Deslizamientos.

Este procedimiento describe las actividades que se deben llevar a cabo cuando ocurren acontecimientos no deseados, desde la llamada o aviso proveniente de cualquier lugar por un observador inicial, los mecanismos de comunicación y alerta general.

Si el acontecimiento ocurrió en el horario normal de trabajo, el observador informa al Centro de Comunicaciones, desde donde se comunica con el Jefe de Grupo de Respuesta y al Jefe del Comité de Emergencia.

Cuando el Jefe del Grupo de Respuesta es informado, el definirá inmediatamente el nivel del acontecimiento de acuerdo a sus efectos en términos de salud, ambientales y costos.

El Jefe del Grupo de Respuesta evalúa y activa o no el Plan de Emergencias.

Si el acontecimiento ocurre en un día fuera del horario normal de trabajo, debe llamarse al personal de Guardia Pasiva, quienes se comunicaran primero con el Jefe de Grupo de Respuesta quien evaluara y determinara si activa o no el Plan de Emergencias, y comunicará al Comité de Emergencia.

El Operador de la Centro de Comunicaciones tendrá a mano los números de teléfonos actualizados de la Guardia Pasiva, Grupo de Respuesta y los Teléfonos de Emergencias.

La Dirección Administrativa y Financiera debe determinar los recursos necesarios para enfrentar una emergencia y proveer los recursos necesarios para implementar las acciones con el fin de enfrentar toda emergencia que se presente.

Todo el personal que forma parte de las brigadas usará el equipo de protección dotado para las tareas comunes y estará familiarizado con el uso de otros equipos auxiliares de protección para trabajos especiales.

El personal será entrenado en los procedimientos seguros de efectuar su trabajo, participaran regularmente de reuniones y eventos de capacitación sobre temas de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

### **1.2.6. Emergencias por Incendio y/o Explosión**

#### ***Procedimiento***

Es aplicable cuando presente un incendio en las instalaciones del Proyecto, este procedimiento tiene el objetivo es establecer una guía de acción y dar las herramientas necesarias a los trabajadores en caso de presentarse un incendio en cualquier área del Proyecto.

Es responsabilidad de la Jefatura de Grupo de Respuesta la implementación, seguimiento y control del presente procedimiento. Es responsabilidad de todo el personal cumplir con este procedimiento.

#### ***Definiciones***

##### Incendio:

Fuego incontrolado que al adquirir grandes proporciones puede causar graves daños a persona y bienes.

##### Fuego:

Forma de energía producida por la combinación de 3 elementos que son:

Oxígeno, material combustible y Calor.

##### Agente Extintor:

Producto destinado para apagar fuego.

#### ***Medidas de Prevención de Incendio***

Las medidas que se deben tomar en cuenta para la prevención de incendios son las

Siguientes:

- ✓ No se debe fumar o hacer fuego en las instalaciones de la empresa.
- ✓ Se deben inspeccionar las áreas de trabajo.

#### ***Plan de Acción ante un incendio***

El trabajador que observe o detecte un incendio y puede ser controlado en ese momento, utilizara los extintores y si este no puede ser controlado, se deberá inmediatamente dar la alarma de la emergencia a viva voz y/o por medio de otro sistema de comunicación (radio, teléfono, etc.) al centro de comunicaciones dando su ubicación, la identificación del equipo y/o el área comprometida.

El operador del Centro de Comunicaciones dará la señal de alarma al Jefe del Grupo de Respuesta. El Jefe del Grupo de Respuesta evalúa la emergencia y si está se determina que es de un Nivel 1 o Nivel 2, activa de inmediato el Plan de Emergencias.

Si se produce un incendio, se recomienda:

- Mantener la calma y utilizar los extintores si se detecta un inicio de incendio.  
  
Intentar confinar el fuego para limitar y reducir daños, cerrando toda posibilidad de extensión del fuego mediante barreras metálicas y/o de tierra.
- Si el fuego es controlado, se restituye la normalidad.
- Si el fuego no es controlado, se solicitará la cooperación de los Bomberos, Policía Nacional, etc, e inmediatamente se procederá a la evacuación del personal.

### **1.2.7. EMERGENCIAS POR DERRAME DE PRODUCTOS PELIGROSOS**

Así, se entiende por derrame de material peligroso, el derrame de combustible (gasolina, diesel, solventes, pinturas, etc.) de sus contenedores debido a filtraciones, fugas y mal estado de los recipientes, fallas de drenaje, los que pueden ocasionar un incendio y daños al medio ambiente.

No obstante que en el área del Proyecto no se dispondrá de tanques de almacenamiento de combustibles, se prevén situaciones accidentales de derrames en menores volúmenes.

Procedimiento

Se deberá aplicar el siguiente procedimiento:

Cuando el Jefe del Grupo de Respuesta es informado, el definirá inmediatamente el nivel del acontecimiento de acuerdo a sus efectos en términos de salud, ambientales y costos.

El Jefe del Grupo de Respuesta evalúa y activa o no el Plan de Emergencias

Todo el personal asignado a la atención de emergencias (Brigadas) , deberá conocer la magnitud del derrame y evaluar cuidadosamente la situación. El Jefe del Grupo de Respuestas dispondrá que sólo permanezca el personal estrictamente necesario, el resto debe alejarse de la zona en orden y sin prisa.

El personal designado para controlar la emergencia, debe proceder a eliminar el origen del derrame (cierre de válvulas, enderezar los tambores o bidones), colocación de barreras; también se debe de evitar que el líquido derramado ingrese al sistema normal y/o natural de drenaje, cuerpos de agua superficiales y subterráneos. Se deberá limpiar el área con mucho cuidado y de ser posible utilizar material absorbente ( viruta, aserrín); durante estas labores se deberá prevenir y evitar la existencia de chispas, fuego y fricción. En todo momento se contara con el apoyo de las Brigadas de Primeros Auxilios y de Evacuación.

En caso de derrames grandes, cuyo control rebase la capacidad del personal que allí se encuentra, se deberá comunicar a los Bomberos, Policía Nacional, Defensa Civil u otras entidades similares.

### **1.2.8. Emergencias por Inundaciones**

Esta clase de emergencias se puede presentar en las instalaciones, especialmente en los sitios de construcción y generalmente durante la época de lluvias.

Una vez identificada la emergencia por inundación y el Jefe del Grupo de Respuesta es informado, quien definirá inmediatamente el nivel del acontecimiento y si activa o no el Plan de Emergencias

Procedimiento

Cortar el ingreso de agua a la zona afectada mediante diques y canales de desvío, luego proceder al bombeo inmediato, observando previamente el grado de peligro para la estabilidad de las estructuras.

Se deberá evaluar qué equipos que están almacenados en áreas exteriores pueden sufrir daños irreparables por la inundación para su traslado a áreas más elevadas.

El personal encargado de efectuar los trabajos, deberá usar necesariamente ropa impermeable, botas y guantes.

En todo momento se contara con el apoyo de las Brigadas de Primeros Auxilios y de Evacuación

### **1.2.9. Emergencias por Sismos**

Esta sería una emergencia provocada por una fuerza exterior, debida a causas naturales imposibles de controlar.

Para minimizar los efectos de los sismos se considerara en la Fase de diseño del proyecto diversas normas técnicas internacionales, que tienen en cuenta el efecto sísmico en el cálculo de las estructuras.

Si es necesario se trabajara conjuntamente con la Brigada de Evacuaciones y la Brigada de Primeros Auxilios a fin de brindar los primeros auxilios, en caso necesario se solicitara la ayuda externa de instituciones según la necesidad, como son: Bomberos, Cruz Roja, etc.

### **1.2.10. Emergencias por Rayos**

El rayo es una descarga eléctrica de alto voltaje e intensidad que suceden entre las nubes y el suelo, capaz de fulminara seres humanos y de destruir bienes materiales.

Los objetivos de la protección contra rayos son la seguridad humana, la prevención de daños a la propiedad y la conservación de funcionamiento del sistema.

El sistema de protección contra rayos que se utilizara se ajustara a las normas internacionales.

Si es necesario se trabajara conjuntamente con la Brigada de Evacuaciones que procederá con el Plan de Evacuación, con medidas internas y externas.

Si durante la Emergencia se presentan heridos, debe actuar de inmediato la Brigada de Primeros Auxilios y brindar los primeros auxilios, en este ultimo caso se solicitara la ayuda externa de instituciones según la necesidad, como son: Bomberos, Cruz Roja, etc.

### **1.2.11. Emergencias por derrumbes y deslizamientos**

Esta clase de emergencias se puede presentar en las instalaciones, especialmente en los sitios de construcción y generalmente durante la época de lluvias.

Una vez identificada la emergencia por derrumbes y deslizamientos y el Jefe del Grupo de Respuesta es informado, quien definirá inmediatamente el nivel del acontecimiento y si activa o no el Plan de Emergencias

#### ***Procedimiento***

Interrumpir el tránsito vehicular y peatonal de la zona afectada, luego proceder a la evaluación del tipo y magnitud de la emergencia (estabilidad del área). Determinar y tomar en cuenta las causas; que deberán ser inicialmente neutralizadas.

De acuerdo a esta información, determinar el procedimiento a emplearse, considerando los recursos en equipos herramientas y personal necesarios, tomando en cuenta primeramente la seguridad del personal y la consecuencia de otros riesgos para otros componentes y áreas del Proyecto.

El personal encargado de efectuar los trabajos, deberá usar necesariamente ropa de protección, botas y guantes.

En todo momento se contará con el apoyo de las Brigadas de Primeros Auxilios y de Evacuación.

Si es necesario se trabajará conjuntamente con la Brigada de Evacuaciones que procederá con el Plan de Evacuación, con medidas internas y externas.



---

## ANEXO 7 - PLANES

---

- Plan de Relacionamento Comunitario
- Plan de Intervención Arqueológico.



## **1. PLAN DE RELACIONAMIENTO COMUNITARIO**

El Plan de Relacionamiento Comunitario contiene el compromiso de responsabilidad social del Promotor y de manejo social del Proyecto, considerando las características culturales de la población local, su organización política y la forma en que manejan sus recursos naturales.

El objetivo de este Plan es el de regular las relaciones entre las comunidades y el Promotor, permitiendo ayudar a gestionar los problemas sociales que se enfrentan con las comunidades asentadas en las áreas de influencia del Proyecto.

El Plan de Relaciones Comunitarias resume las principales medidas de manejo socio económico y forma parte del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.

Para un manejo apropiado de los aspectos socio económicos, EL PROMOTOR ha definido mecanismos de prevención y manejo para posibles impactos en los siguientes aspectos:

### **1.1. ASPECTO SOCIO CULTURAL**

Se realizará una sensibilización de los trabajadores de EL PROMOTOR y sus contratistas sobre las principales características de la población local y su ambiente natural, así como un mayor conocimiento de la cultura local, su historia, costumbres, festividades, creencias, prácticas económicas, uso de recursos naturales y formas de organización social y política, y que ayudará a un mayor entendimiento entre el personal del Proyecto y las comunidades.

### **1.2. ASPECTO SOCIO ECONÓMICO**

Definir los criterios y procedimientos generales para las adquisiciones y compensaciones con propietarios de predios que necesitan ser afectados para el desarrollo del Proyecto.

### **1.3. INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS**

Mitigar y/o compensar los efectos sobre la infraestructura social y económica de las Comunidades del área de influencia.

Considera entre otros la obstrucción temporal de infraestructura (caminos, cercos, canales de riego, infraestructura) y de áreas de cultivos y viviendas.

#### ***Infraestructura***

El Promotor y el contratista con los correspondientes propietarios (colectivo o individual) definirán el manejo de la infraestructura a ser afectada antes de iniciar la Fase de Construcción.

- Se pondrá la señalización correspondiente para proteger la infraestructura que se encuentre sobre el DDV.
- En caso que alguna propiedad sea afectada durante la construcción, la misma será repuesta en coordinación con el propietario.
- Se reparará a la brevedad posible cualquier daño ocasionado a las actividades agrícolas ganaderas y otras como sistemas de riego, fuentes de agua, etc.

- Se establecerán caminos o desvíos alternativos temporales, para no interrumpir el tránsito normal de vehículos y peatones en caminos vecinales.
- Mientras se efectúen las obras de construcción se realizará un mantenimiento permanente de los caminos utilizados.
- Por pérdida de un bien económico como árboles frutales o cosecha permanente, la compensación cubrirá la producción perdida (compensación al valor del mercado por pérdida de cosechas anuales).

Al finalizar la construcción y restablecida la infraestructura afectada, EL PROMOTOR, el contratista y los correspondientes propietarios (colectivo o individual) firmarán un acta de conformidad.

### ***Contratación de Mano de Obra Local***

Establecer las pautas generales para la contratación de mano de obra local y de servicios locales (comunidades del área de influencia directa) los pasos generales a seguir son:

- EL PROMOTOR especificará en el contrato que sus contratistas emplearan mano de obra disponible en los lugares donde se desarrolle el Proyecto.
- La comunidad será informada de la demanda laboral y requisitos de contratación a través de sus organizaciones comunitarias.
- El contratista coordinará con EL PROMOTOR y la comunidad los mecanismos que garanticen la contratación de mano de obra local de una manera transparente y equitativa.
- Se establecerá el personal de mano de obra no calificada requerido, tiempo de duración de la contratación, nombres, procedencia, fecha de ingreso, egreso y cargo ocupado.

EL PROMOTOR recomendará a sus contratistas el aprovisionamiento de sus necesidades en tiendas y almacenes de los pueblos cercanos al Proyecto.

### ***Capacitación Ambiental para Contratistas***

Obligatoriamente el personal de los Contratistas del Proyecto (incluido la mano de obra local) deberán participar de las actividades de capacitación ambiental.

### ***Objetivos***

- Buscar un mejor conocimiento y aplicación de las disposiciones legales ambientales bajo las cuales se desarrollan las actividades del Proyecto, por parte de los trabajadores del Contratista.
- Educar al Contratista en el uso y aplicación del E.E.I.A. y su Plan de Prevención y Mitigación Ambiental para desarrollar las actividades de construcción y operación del Proyecto, bajo criterios ambientalmente sostenibles.
- Capacitar e instruir sobre las obligaciones y deberes en materia de protección ambiental definidos en el EEIA, el PMA y las instrucciones particulares de EL PROMOTOR.
- Evitar malas prácticas de construcción que afectan condiciones ambientales existentes.

### ***Mecanismos de Capacitación***

- Realizar talleres al inicio de la construcción de las obras y reforzar con charlas breves al inicio de la jornada en cada uno de los frentes de trabajo.

- Temas para la Capacitación: Legislación Ambiental, Importancia de la conservación de los recursos agua, aire, suelo, vegetación y fauna, con especial énfasis en la conservación de la biodiversidad y las especies protegidas, Medidas de prevención y mitigación ambiental, Plan de contingencias, etc.

### ***Evaluación y Seguimiento de la Gestión Social***

Establecer los mecanismos para verificar el cumplimiento a los compromisos adquiridos en la Gestión Social.

Para verificar el cumplimiento de los compromisos establecidos entre el Promotor y las comunidades, se disponen de los siguientes mecanismos:

- Visitar los lugares donde se implementan las medidas de mitigación establecidas, con el objeto de determinar el estado de desarrollo de los mismos.
- Se realizarán reuniones en forma regular con las comunidades y representantes de EL PROMOTOR, para establecer cuáles de las acciones propuestas ya se han ejecutado, cuales son los problemas que se han presentado y que modificaciones se deben hacer a las medidas propuestas.

### ***Mecanismo de quejas y reclamos***

- Las formas de organización existentes en los Municipios son las siguientes: a nivel de sección Municipal existe la central seccional afiliada a la Federación Única de trabajadores Campesinos de las provincias; afiliada a la Federación Única de Trabajadores Campesinos de Chuquisaca, la misma que pertenece a la Confederación Sindical Unica de trabajadores Campesinos de Bolivia.

Se identifican los siguientes mecanismos:

- Los pobladores podrán canalizar sus quejas, reclamos y quejas en general, a través de las organizaciones sociales comunitarias, así a nivel de las comunidades se encuentran los Sindicatos Comunes, como el Sindicato Comunal de Trabajadores Campesinos, a fin de que estos se dirijan al Gobierno Departamental de Chuquisaca (en la Fase de Construcción) y al operador en la Fase de Operación de la LT.
- En la Gobernación el interlocutor será, la Dirección General de Energía.

## **1. PLAN DE INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICO.**

La UDAM (Unidad de Arqueología y Museos) trabaja con Municipios y Prefecturas para concienciar que se exijan estudios previos del impacto ambiental y cultural, antes de autorizar la ejecución de movimientos de tierra en aperturas de caminos y otras obras sensibles por la evidencia arqueológica.

A través de la Ley de Participación Popular y la descentralización administrativa, las prefecturas (Gobernaciones) son las encargadas de velar por su patrimonio y la UDAM reglamenta en cierto modo, supervisa algunos trabajos que encaran los gobiernos locales.

Las normas vigentes en Bolivia para prevenir destrozos arqueológicos están contenidas en la Ley de Medio Ambiente 1333 y el Reglamento de Arqueología de 1997.

La Ley del Medio Ambiente y sus reglamentos establecen la obligatoriedad de realizar estudios previos de impacto ambiental, que se extienden a bienes arqueológicos y áreas protegidas de patrimonio cultural, antes de iniciar la ejecución de una construcción.

En tanto, el actual Reglamento de Arqueología, contempla el capítulo sobre excavaciones de salvamento y descubrimientos casuales, que se aplica a los hallazgos arqueológicos tras la remoción de tierras.

De acuerdo al reglamento de Excavaciones Arqueológicas de Bolivia con resolución Ministerial NO 082/97, en el artículo 26, la clasificación de los sitios arqueológicos es :

- a) De primera clase. Aquellos lugares que por la notoria calidad de las estructuras arquitectónicas y otros vestigios de relevante importancia artística y científica que contienen, han sido declarados monumentos nacionales arqueológicos. Quedan comprendidos dentro de tal jerarquía las ruinas de Tiwanaku, Wankarani, Pariti, Kumana, Lukurmata, Chiripa, Kewayá, Pajchiri, Pako, Takiri, Sikuya, Iñija, Koana, Inkallajta, Islas de Titicaca y Koati, ciudad de Iskanwaya, fuerte de Samaipata. Asimismo, las que en lo sucesivo fueren designadas en la mencionada calidad.
- b) De segunda clase aquellos que exhiben limitados restos arquitectónicos de ejecución menor que los precedentes y de valor artístico no capital.
- c) De tercera clase. Cuya validez es puramente científica por tratarse de antiguos basurales o de acumulación de desechos, en general restos de residuos de labor humana anteriores al periodo colonial que sirven para el conocimiento de la historia cultural de los pobladores de Bolivia prehispánica.

En cuanto a excavaciones de salvamento y descubrimientos casuales, se deberá proceder de la siguiente manera:

La autoridad, funcionario, contratista, personal natural y jurídica que practicare excavaciones y/o remociones de tierra, con el objeto de efectuar trabajos de construcción civil, exploraciones mineras, apertura de vías camineras u otros de índole semejante, esta obligado a denunciar ante la UDAM, el descubrimiento de cualquier objeto, pieza y ruina de carácter prehispánico que encontrare en las excavaciones y/o remociones de tierra, que este practicando y será responsable de su vigilancia y conservación hasta que los comisionados se hagan cargo de lo hallado.

A su vez también la UDAM ordenara el reconocimiento técnico correspondiente a fin de decidir sobre la importancia del descubrimiento y en su caso a realizar una excavación de salvamento para evitar la pérdida irremisible del material.

Si la UDAM no ordenare dicho reconocimiento en el plazo de un mes, el director administrador o inmediato responsable de los trabajos, levantará un acta con intervención de alguna autoridad local, en la cual se hará constar el hallazgo con especificación de los objetos encontrados su estado y en general las señales que sirvan para su identificación. Cesa entonces la responsabilidad del funcionario contratista, persona natural y jurídica que hubiere mandado practicar la excavación.

En caso de ser reportado un sitio arqueológico durante los trabajos de tendido de red debe notificarse a la UDAM para que se les asigne un supervisor que monitoree el trabajo.

En el caso de que se encuentren sitios arqueológicos no registrados en las excavaciones para las fundaciones de las torres, en este caso se deberá realizar un informe a las autoridades correspondientes de la UDAM (Unidad de Arqueología y Museos) sobre los hallazgos efectuados, la cual se encuentra ubicada en la ciudad de La Paz, en la calle Federico Zuazo.

Por otro lado, es conveniente que la empresa encargada de las obras de tendido de la red cuente con un arqueólogo que vaya supervisando los trabajos de excavación.



---

## **ANEXO 8 - FOTOGRAFÍAS ENTORNO AMBIENTAL**

---



## ***SUBESTACIÓN ZAPATERA***



## ***SUBESTACIÓN PADILLA***







***CERRO CALLE CALLE***



***RIO ZUDÁÑEZ (T180)***







## SECTOR T24



**SECTOR T90**



**SECTOR T124**



**SECTOR T222**





---

## ANEXO 9 - CONSULTA PÚBLICA

---

- Documento de Divulgación Consulta Pública
- Material de exposición del Proyecto
- Informe Consulta Pública



## 1. DOCUMENTO DE DIVULGACIÓN CONSULTA PÚBLICA



**PROMOTOR : GOBERNACION DE CHUQUISACA**



### **1.1. ANTECEDENTES:**

El estudio, ha sido encargado por la Prefectura del Departamento de Chuquisaca, promotor del proyecto, mediante un Concurso de Propuestas denominado **“ESTUDIO A DISEÑO FINAL LINEA DE TRANSMISIÓN SUCRE - PADILLA”**, con la finalidad de contar con un documento que permita la correcta toma de decisión para la ejecución, postergación y/o el abandono del mismo.

### **1.2. CONSULTA PUBLICA**

Como parte del documento Ambiental del Proyecto Línea de Transmisión Sucre - Padilla, se debe realizar la Consulta Pública.

Con el objeto de tomar en cuenta las observaciones, inquietudes y recomendaciones de la población que puede ser afectada con la realización del Proyecto

### **1.3. PARA QUÉ SERVIRÁ EL PROYECTO:**

La energía eléctrica es uno de los servicios básicos más importantes en el desarrollo de las actividades del hombre. Sin embargo en nuestro país, principalmente en las poblaciones del sector rural, no se dispone de este servicio debido a diversos factores.

El diseño propone la construcción de una línea de transmisión Sucre-Padilla, proyecto que piensa beneficiar con el servicio de energía eléctrica a las comunidades que pertenecen a los municipios involucradas en el mismo:

- OROPEZA
- YAMPARAEZ
- ZUDAÑEZ
- TOMINA

Creando fuentes de trabajo, mejorando el nivel de vida de los comunarios, mediante la creación de escuelas, hospitales y otros.

### **1.4. EN QUE CONSISTE EL PROYECTO:**

El estudio propone la construcción de la Línea de Transmisión de 122.346 Km en 69 kV Sucre - padilla más una subestación eléctrica reductora en Padilla.

## Actividades:

### FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Instalación de faenas y preparación del sitio.**

El personal de la empresa se traslada al lugar del proyecto, con todo el equipo necesario.

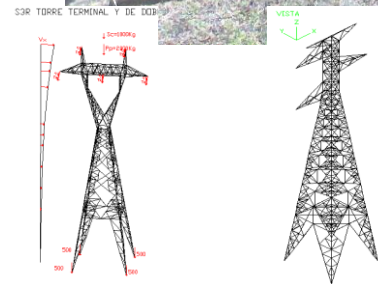
- **Excavaciones (manual) , relleno y compactación.**

Las excavaciones para los simientes de las torres se realizarán utilizando las herramientas adecuadas al terreno, excavando respectivos hoyos de acuerdo a los requerimientos y de la profundidad que corresponda. Todo relleno será compactado firmemente, sobresaliendo del nivel del suelo para permitir su consolidación y asentamiento.



- **Armado y erección de estructuras.**

Las crucetas metálicas correspondientes a las torres serán armadas perfectamente horizontales, para lo cual se empleara maquinaria pesada como grúas, Ingenieros , personal calificado, ayudantes los cuales serán de la región y otros.



- **Tendido de la línea.**

Es de suma importancia que la instalación, tendido y tesado de los conductores, sea ejecutado utilizando equipos y herramientas adecuadas, y realizado por personal técnico calificado.

La instalación de los conductores consistirá en los siguientes trabajos:

- Montaje provisorio de protección de los conductores.
- Transporte de carretes con conductor y retiro de los carretes vacíos.



- **Abandono del sitio de construcción.**

Una vez concluido los trabajos en los puntos correspondientes el personal deberá retirar todo el material excedente y desechos producidos, los cuales deberá ser transportado al centro de acopio de basura mas cercano con supervisión ambiental.



### **Actividades: FASE DE OPERACIÓN**

Durante la operación la empresa encargada realizara visitas eventuales (1 vez por año) al trayecto de la línea.



### **Actividades: FASE DE MANTENIMIENTO**

En caso de producirse una falla por acciones naturales (lluvias, viento, rayos, etc) los encargados de la línea se trasladaran de manera inmediata al lugar del incidente, dando solución inmediata.

## **1.5. IMPACTO AMBIENTAL**

### **FASE EJECUCIÓN**

#### **IMPACTOS NEGATIVOS**

#### **AGUAS**

##### **Impacto**

Contaminación de aguas por vertidos accidentales y/o vertidos aguas sanitarias

##### **Medidas preventivas y de mitigación**

- Capacitación del personal
- Se realizara un mantenimiento previo de los vehículos y maquinaria pesada.
- Por otra parte existirá un control continuo a los trabajadores para evitar el depósito de desechos humanos en cuerpos de agua cercanos. Asimismo, con el fin de minimizar y reducir el problema de las aguas superficiales en una manera integral, en el trazo de la línea de distribución eléctrica se evitara el contacto con aguas superficiales.
- El personal se instalará en poblaciones cercanas, las mismas que cuentan con los servicios sanitarios de las mismas comunidades.



## AIRE

### Impacto

Generación de polvo - Generación de ruido

Emisiones de gases de combustión



### Medidas preventivas y de mitigación

- Se emplearan de preferencia herramientas manuales, no se trabajara en horario nocturno, esta prohibido el uso de bocinas, sirenas, etc
- Para minimizar el impacto a la atmósfera se usaran las carreteras y sendas comunarios.
- (Época seca) se implementara un programa de riego con agua en el área de construcción.
- Por la presencia de maquinaria pesada, se realizará un mantenimiento preventivo a cada vehículo para una buena combustión, manteniendo los registros correspondientes de este mantenimiento con firma y fecha de la persona encargada realizados en lugares autorizados.

## **IMPACTOS NEGATIVOS**

### **VEGETACIÓN y FAUNA**

#### Impacto

Perdida de vegetación en limitadas áreas

Migración limitada de las aves.

del suelo intervenidas



### **Medidas preventivas y de mitigación**

- No se abrirán sendas, ni caminos, de ser necesario se acarreará los materiales a hombro o con animales.
- Se favorecerá a la re-vegetación natural ( especialmente en el área que cubre la torre)
- El área ocupada por los postes no afectará de forma considerable el sitio de influencia. Sin embargo, será ejecutado bajo supervisión ambiental realizándose en el área estrictamente necesaria, para minimizar el impacto en la vegetación.

- EL proyecto no tendrá intervención directa en el ecosistema. Asimismo, cabe recalcar que las aves no correrán ningún peligro en el tiempo de vida del proyecto siendo que los materiales utilizados no atentan contra su supervivencia.

## Suelos

### Impacto

Ocupación de suelo en espacios limitados



Erosión por Movilización de maquinaria



Contaminación de los suelos por residuos sólidos y residuos de ferretería de línea.



### Medidas preventivas y de mitigación

- El área ocupada por las estructuras no afectara de forma considerable el sitio de influencia. Sin embargo, será ejecutado bajo supervisión ambiental realizándose en el área estrictamente necesaria, para minimizar el impacto en el suelo. El subsuelo excavado se utilizara de relleno.
- Para minimizar el impacto al suelo se usaran las carreteras y sendas comunarias. Es en este sentido que el impacto se reduce en una forma significativa. En caso de apertura de sendas, estas serán en áreas necesarias y se inducirá a la revegetación natural con plantas nativas.
- Se considera la no existencia de campamentos puesto que los trabajadores se alojaran y permanecerán en las comunidades aledañas, asimismo la generación de desechos en áreas de trabajo será controlada por supervisores que se encargan de hacer la disposición final de los residuos que pudiesen generarse. (Se realizaran capacitaciones).
- Existirán remanentes de tierra los cuales serán compactados en la misma área en cuestión, para minimizar la contaminación de suelo con subsuelo excavado. Para la parte orgánica no se considera necesaria una gestión debido a las características que esta implica. Los residuos producidos por los obreros serán recogidos diariamente y los de construcción (alambres, escombros, otros) serán recogidos inmediatamente. Los residuos que no sean considerados para su reuso, serán dispuestos en un relleno común en el municipio más cercano a la obra

## **IMPACTOS POSITIVOS**

### **FASE OPERACIÓN – MANTENIMIENTO**

#### **IMPACTOS POSITIVOS**

Crear empleo temporal y a futuro permanente de empleo directo e indirecto en el área.



Asegurar una buena calidad en el suministro del fluido eléctrico en las poblaciones que actualmente cuentan con este servicio.



Su implementación garantizara futuras ampliaciones en la zona en un periodo no menor a 30 años futuro.



Al generar mayor potencia disponible en la zona, esto repercutirá en un incentivo para usos productivos en el área rural y apoyara a nuevos emprendimientos de la pequeña mediana y gran industria en la zona como:

- Bombas de agua
- Emprendimientos agropecuarios
- Tipo ganadero
- Automatización
- Programas de riego
- Nuevos alojamientos
- Turismo
- Talleres Mecánicos
- Talleres Eléctricos
- Mejoramiento de caminos
- Otros

La zona se vinculara energéticamente a través de líneas de transmisión al Sistema Interconectado Nacional (SIN).

*Satisface una necesidad nacional, el de asegurar la provisión de energía eléctrica para los futuros proyectos de distribución de energía eléctrica en el área rural, lo que se traduce en un mejor estilo de vida, generación de empleo indirecto, mayor ingreso público y privado, un mayor desarrollo socioeconómico para el país.*



## ***MATERIAL DE EXPOSICIÓN DEL PROYECTO***

**CONSULTA PUBLICA****LÍNEA DE TRANSMISIÓN SUCRE - PADILLA****PROMOTOR : GOBERNACION DE CHUQUISACA****ANTECEDENTES:**

El estudio, ha sido encargado por la Prefectura del Departamento de Chuquisaca, promotor del proyecto, mediante un Concursos de Propuestas denominado **“ESTUDIO A DISEÑO FINAL LINEA DE TRANSMISIÓN SUCRE - PADILLA”**, con la finalidad de contar con un documento que permita la correcta toma de decisión para la ejecución, postergación y/o el abandono del mismo.

**CONSULTA PUBLICA**

Como parte del documento Ambiental del Proyecto Línea de Transmisión Sucre - Padilla, se debe realizar la Consulta Pública.

Con el objeto de tomar en cuenta las observaciones, inquietudes y recomendaciones de la población que puede ser afectada con la realización del Proyecto

**PARA QUÉ SERVIRÁ EL PROYECTO:**

- ✖ La energía eléctrica es uno de los servicios básicos más importantes en el desarrollo de las actividades del hombre. Sin embargo en nuestro país, principalmente en las poblaciones del sector rural, no se dispone de este servicio debido a diversos factores.
- ✖ El diseño propone la construcción de una línea de transmisión Sucre-Padilla, proyecto que piensa beneficiar con el servicio de energía eléctrica a las comunidades que pertenecen a los municipios involucradas en el mismo:
- ✖ OROPEZA
- ✖ YAMPARAEZ
- ✖ ZUDAÑEZ
- ✖ TOMINA

## IMPACTO AMBIENTAL

### × FASE EJECUCION

#### IMPACTOS NEGATIVOS - AGUAS



- × Impacto
- × Contaminación de aguas por vertidos accidentales y/o vertidos aguas sanitarias

## MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN

- × Capacitación del personal
- × Se realizara un mantenimiento previo de los vehículos y maquinaria pesada.
- × Control continuo a los trabajadores para evitar el depósito de desechos humanos en cuerpos de agua cercanos.
- × El trazo de la línea de distribución eléctrica se evitara el contacto con aguas superficiales.
- × El personal se instalará en poblaciones cercanas, las mismas que cuentan con los servicios sanitarios de las mismas comunidades.

## AIRE

### Impacto

- × Generación de polvo Generación de ruido
- Emisiones de gases de combustión



## MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN

- × Se emplearan de preferencia herramientas manuales, no se trabajara en horario nocturno, esta prohibido el uso de bocinas, sirenas, etc
- × Para minimizar el impacto a la atmósfera se usaran las carreteras y sendas comunarios.
- × (Época seca) se implementara un programa de riego con agua en el área de construcción.
- × Por la presencia de maquinaria pesada, se realizará un mantenimiento preventivo a cada vehículo para una buena combustión, manteniendo los registros correspondientes de este mantenimiento con firma y fecha de la persona encargada realizados en lugares autorizados.

## VEGETACION Y FAUNA

- ✖ Perdida de vegetación en limitadas áreas del suelo intervenidas.



- ✖ Migración limitada de las aves.

## MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN

- ✖ No se abrirán sendas, ni caminos, de ser necesario se acarreará los materiales a hombro o con animales.
- ✖ Se favorecerá a la re-vegetación natural (especialmente en el área que cubre la torre)
- ✖ El área ocupada por la estructura no afectará de forma considerable el sitio de influencia. Sin embargo, será ejecutado bajo supervisión ambiental realizándose en el área estrictamente necesaria, para minimizar el impacto en la vegetación.
- ✖ EL proyecto no tendrá intervención directa en el ecosistema. Asimismo, cabe recalcar que las aves no correrán ningún peligro en el tiempo de vida del proyecto siendo que los materiales utilizados no atentan contra su supervivencia.

\*Para minimizar el impacto al suelo se usaran las carreteras y sendas comunarias. Es en este sentido que el impacto se reduce en una forma significativa. En caso de apertura de sendas, estas serán de consideración la no existencia de campamentos puesto que los trabajadores se alojan y permanecerán en las comunidades aledañas, asimismo la generación de desechos en áreas de trabajo será.

\*Existirán remanentes de tierra los cuales serán compactados en la misma área en cuestión, para minimizar la contaminación de suelo con subsuelo excavado. Para la parte orgánica no se considera.

## SUELOS

- ✖ Ocupación de suelo en espacios limitados



- ✖ Erosión por Movilización de maquinaria

## MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN

- ✖ El área ocupada por las estructuras no afectará de forma considerable el sitio de influencia. Sin embargo, será ejecutado bajo supervisión ambiental realizándose en el área estrictamente necesaria, para minimizar el impacto en el suelo. El subsuelo excavado se utilizará de relleno.
- ✖ Para minimizar el impacto al suelo se usaran las carreteras y sendas comunarias. Es en este sentido que el impacto se reduce en una forma significativa. En caso de apertura de sendas, estas serán en áreas necesarias y se inducirá a la re-vegetación natural con plantas nativas.

- ✖ Se considera la no existencia de campamentos puesto que los trabajadores se alojarán y permanecerán en las comunidades aledañas, asimismo la generación de desechos en áreas de trabajo será controlada por supervisores que se encargan de hacer la disposición final de los residuos que pudiesen generarse. (Se realizarán capacitaciones).
- ✖ Existirán remanentes de tierra los cuales serán compactados en la misma área en cuestión, para minimizar la contaminación de suelo con subsuelo excavado. Para la parte orgánica no se considera necesaria una gestión debido a las características que esta implica. Los residuos producidos por los obreros serán recogidos diariamente y los de construcción (alambres, escombros, otros) serán recogidos inmediatamente. Los residuos que no sean considerados para su reuso, serán dispuestos en un relleno común en el municipio más cercano a la obra

## SOCIO ECONOMICO

- ✖ Generación de empleo temporal actividad económica en el área(mano de obra)



- ✖ Mayor alimentación, servicios, alojamiento, etc)



- ✖ Al generar mayor potencia disponible en la zona, esto repercutirá en un incentivo para usos productivos en el área rural y apoyara a nuevos emprendimientos de la pequeña mediana y gran industria en la zona como:

- ✖ Bombas de agua
- ✖ Emprendimientos agropecuarios
- ✖ Tipo ganadero
- ✖ Automatización
- ✖ Programas de riego
- ✖ Nuevos alojamientos
- ✖ Turismo
- ✖ Talleres Mecánicos
- ✖ Talleres Eléctricos
- ✖ Mejoramiento de caminos
- ✖ Otros

- ✖ *Nace una necesidad nacional, el de asegurar la provisión de energía eléctrica para los futuros proyectos de distribución de energía eléctrica en el área rural, lo que se traduce en un mejor estilo de vida, generación de empleo indirecto, mayor ingreso público y privado, un mayor desarrollo socioeconómico para el país.*

## 1. INFORME CONSULTA PÚBLICA

### 1.1. INTRODUCCIÓN

El proceso de la Consulta Pública realizado a las comunidades rurales involucradas a lo largo de la Línea de Transmisión Sucre- Padilla, ha sido realizado en el marco de la Normativa Legal vigente y la legislación referida a los servicios públicos en este sentido nos referiremos al proceso que se realizó para esta actividad.

#### ***Características generales de la ubicación del proyecto***

El proyecto se halla ubicado en el departamento de Chuquisaca, el mismo que se halla ubicado al sur de la República de Bolivia; limita al norte con los departamentos de Potosí, Cochabamba y Santa Cruz; al sur con el departamento de Tarija; al oeste con el departamento de Santa Cruz y la República de Paraguay y al oeste en el departamento de Potosí. Tiene una extensión de 51,524 km<sup>2</sup> y una población de 453,756 habitantes (censo 1992). La capital del Departamento es la ciudad de Sucre que se encuentra a 2750 m.s.n.m. situada entre los 19° 3' 2" de latitud sur y los 65° 47' 25" de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

El departamento de Chuquisaca, tiene 10 provincias, 28 Secciones Municipales, 100 cantones y una gran cantidad de poblaciones. Parte de la información sobre los cantones se ha tomado del Atlas Estadístico de Municipios (1999).

- |    |  |
|----|--|
| 1. | Provincia Oropeza Municipio de Sucre (Sección Capital) |
|    | Municipio Yotala (Primera Sección)                     |
|    | Municipio Poroma (Segunda Sección)                     |
| 2. | Provincia Azurduy                                      |
|    | Municipio Azurduy (Primera Sección)                    |
|    | Municipio Tarvita (Segunda Sección Municipal)          |
| 3. | Provincia Zudáñez                                      |
|    | Municipio Zudáñez (Primera Sección)                    |
|    | Municipio Presto (Segunda Sección)                     |
|    | Municipio Mojocoya (Tercera Sección)                   |
|    | Municipio Icla (Cuarta Sección)                        |
| 4. | Provincia Tomina                                       |
|    | Municipio Padilla (Primera Sección)                    |
|    | Municipio Tomina (Segunda Sección)                     |
|    | Municipio Sopachuy (Tercera Sección)                   |
|    | Municipio Villa Alcalá (Cuarta Sección)                |
|    | Municipio El Villar (Quinta Sección)                   |



5. Provincia Hernando Siles

Municipio Monteagudo (Primera Sección)  
Municipio Huacareta (Segunda Sección)

6. Provincia Yamparaez

Municipio Tarabuco (Primera Sección)  
Municipio Yamparaez (Segunda Sección)

7. Provincia Nor Cinti

Municipio Camargo (Primera Sección)  
Municipio San Lucas (Segunda Sección)  
Municipio Incahuasi (Tercera Sección)

8. Provincia Belisario Boeto

Municipio Villa Serrano (Primera Sección)

9. Provincia Sud Cinti

Municipio Camataquí (Primera Sección)  
Municipio Culpina (Segunda Sección)  
Municipio Las Carreras (Tercera Sección)

10. Provincia Luis Calvo

Municipio Villa Vaca Guzman (Primera Sección)  
Municipio Huacaya (Segunda Sección)  
Municipio Macharetí (Tercera Sección)

Los sitios de influencia serán:

## **1.2. OBJETIVO**

Difundir los alcances del proyecto a la población en su conjunto a objeto de recabar sus observaciones, sugerencias y recomendaciones en relación al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto.

## **1.3. METODOLOGÍA**

Para la realización de la Consulta Pública del proyecto Línea de Transmisión Sucre –Padilla se ha procedido de la siguiente manera:

Reconocimiento del terreno y primer contacto con las organizaciones.

Promoción y difusión del Proyecto.

Consulta Pública con los comunarios y exposición del impacto Ambiental del proyecto.

Acta de convenios y observaciones por parte de los comunarios, expositores e instituciones participantes.

#### **1.4. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO Y PRIMER CONTACTO CON LAS ORGANIZACIONES.**

En esta etapa se procedió a realizar un recorrido del trayecto establecido para la Línea de Transmisión, a cargo de técnicos de la Consultora Álvarez y equipo del Área de electrificación de la Gobernación de Chuquisaca con el fin de recabar información de la parte urbana.

De la misma manera se recorrieron las comunidades rurales en las cuales se tomo contacto con las autoridades comunales para establecer las comunidades que serian parte de la Consulta Publica mostrándoles un plano de la Trayectoria de la Línea de Transmisión.

Posteriormente se sostuvo una reunión de gabinete con la Gobernación de Chuquisaca, con el objeto de divulgar el Proyecto y coordinar una primera reunión de Consulta Pública con dirigentes y comunarios de las comunidades. En esa reunión, se realizó un cronograma de las Consultas Publicas el tipo de difusión para la misma como se establece a continuación:

<b>Actividad</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hora</b>	<b>Lugar</b>	<b>Tipo de Difusión</b>
1 Consulta Publica	19 de agosto de 2010	3:30 pm	Zudáñez	Escrita Periódico "" Visual por Televisión de Zudáñez
2 Consulta Publica	20 de agosto de 2010	9:30 am	Padilla	Escrita Periódico ""
3 Consulta Publica	20 de agosto de 2010	15:30	Tomina	Invitación y Difusión
4 Consulta Publica	23 de agosto de 2010	19:30	Tarabuco	Invitación y Difusión

Fuente: Elaboración propia

Estableciendo como orden del día:

1.- Inauguración de la Reunión, Presentación de los representantes de la Gobernación de Chuquisaca y la Consultora de Ingenieros Consultores Álvarez a cargo del Ing. Héctor Ibáñez - Director General de Electrificación del Gobierno Autónomo de Chuquisaca.

2.- Presentación del Proyecto a cargo del Ing. Lutgardo Álvarez, Gerente General de Ingenieros Consultores Álvarez.

3.- Presentación de los resultados del EEIA del Proyecto a cargo del Ing Paula Cecilia Soto Rios; representante de la área ambiental de Ingenieros Consultores Alvarez.

4.- Apertura al dialogo y comentarios de los participantes.

5.- Firma de las actas.

## **1.5. PROMOCIÓN Y DIFUSIÓN DEL PROYECTO**

En esta etapa se elaboro el material informativo para cada uno de los asistentes a las consultas públicas el cual consiste en un documento de “Divulgación del Proyecto” donde se tiene:

- a) Presentación del Promotor
- b) Descripción de los aspectos técnicos del Proyecto
- c) Síntesis de los resultados preliminares del Estudio y Evaluación del Impacto Ambiental, identificación de los impactos ambientales y descripción de las medidas de prevención y mitigación, propuestas.
- d) Beneficios del Proyecto

Asimismo, se elaboraron paneles informativos, presentación resumida en Power-Point y los siguientes mapas de ubicación:

- a) Mapa de ubicación del proyecto por Provincias
- b) Mapa de la Línea de Transmisión Sucre Padilla
- c) Mapa de las Alternativas planteadas.

De la misma manera se realizaron publicaciones en medios escritos de Chuquisaca, y se realizo la difusión televisiva en Zudáñez con colaboración del Honorable Alcalde Municipal Narciso Coaquira Tardio.

Por otra parte se enviaron notificaciones de las Consultas Publicas por medio escrito a los Municipios involucrados con la información correspondiente al Proyecto por parte de la Gobernación de Chuquisaca, como se puede ver en los ANEXOS adjuntos.

## **1.6. CONSULTA PÚBLICA CON LOS COMUNARIOS Y EXPOSICIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO.**

### **1.6.1. Primera Reunión de Divulgación**

La reunión de coordinación para la Consulta Pública de Yamparaez y Tarabuco se realizo en la Honorable Alcaldía Municipal de Tarabuco, con presencia de:

Patricia Salva, Concejal

Miguel Nuriez, Concejal

Renato Ortuno, Presidente de las comunidades

Richard Salazar, Asesor legal

Javier Quispe, Director de Desarrollo Territorial

Luisa Condori, Oficial Mayor

Ing. Héctor Ibáñez, Director General de Electrificación del Gobierno Autónomo de Chuquisaca

Ing. Lutgardo Álvarez, Gerente General de Ingeniero Consultores Alvarez

Ing, Paula Cecilia Soto Ríos, Consultor de Medio Ambiente de Ingeniero Consultores Álvarez

Se explico el documento de divulgación conforme a la orden del dia, sin embargo, no existió presencia de las comunidades esperadas por lo que se estableció realizar una Consulta Publica en las reuniones ordinarias de las comunidades para el día 20 de agosto de los corrientes durante la reunión de comunidades, con la colaboración de la unidad de Medio Ambiente de Yamparaez.



Reunión en Tarabuco



Presentación del Proyecto



Aclaraciones a dudas y coordinación de las Consultas

### 1.6.2. Primera Consulta Pública

La Consulta Pública del 19 de agosto de los corrientes se llevo previa reunión informativa con el Honorable Alcalde de Zudáñez, Sr. Narciso Coaquira. En la que se explico el proyecto y sus impactos ambientales, de la misma manera se explico que la difusión se realizo por medio visual y escrito.



Reunión informativa en Zudáñez

Al cabo a las 15:00 horas en Zudáñez se llevo a cabo la Consulta Pública, con la participación de representantes y pobladores de las comunidades de:

Cabra Cancha

Capilla Llave

Pirhua Mayu

Parqty

Punilla

Trancamayu

Tipa Tipa

Se brindo amplia explicación conforme a lo establecido en la orden del día, con traducción en Quechua a cargo del Licenciado Windsor Alvarez concejal Municipal.

Las principales inquietudes fueron relacionadas al espacio ocupado por la Línea de Transmisión, los cultivos y viviendas de las comunidades. Se brindo amplia explicación sobre las compensaciones comunitarias e individuales en caso de daños.

La reunión de la Consulta Publica posibilito el establecimiento de acuerdos con las comunidades.

Al final de la reunión se procedió a firmar el Acta de Consulta Pública.



Explicación del Proyecto





Divulgación de los impactos Ambientales



Traducción al Quechua

### 1.6.3. Segunda Consulta Pública

La Consulta Pública del 20 de agosto de los corrientes a horas 16:30 en Padilla, con la participación de representantes y pobladores de las comunidades de:

Sillani

San Mauro

San Isidro

## Campo Redondo

El Ing. Héctor Ibáñez, Director General de Electrificación del Gobierno Autónomo de Chuquisaca brindo amplia explicación conforme a lo establecido en la orden del día, se llevaron paleógrafos y mapas del lugar, asimismo el documento de divulgación para su socialización.

Las principales inquietudes fueron relacionadas al espacio ocupado por la Línea de Transmisión, los cultivos y viviendas de las comunidades. Se brindo amplia explicación sobre las compensaciones comunitarias e individuales en caso de daños.

La reunión de la Consulta Publica posibilito el establecimiento de acuerdos con las comunidades.

Al final de la reunión se procedió a firmar el Acta de Consulta Pública.



Explicación del Proyecto



Socialización y Consultas



Consultas por parte de la audiencia

#### **1.6.4. Tercera Consulta Pública**

La Consulta Pública del 20 de agosto de los corrientes se llevo a cabo a las 17:30 horas en Tomina, con la participación de representantes y pobladores de la comunidad de Tomina.

Inicialmente se sostuvo una reunión informativa con la explicación del proyecto y se brindo amplia explicación conforme a lo establecido en la orden del día.



Reunion Previa a la Consulta

Posteriormente se procedió informar sobre la parte técnica del Proyecto y el estudio final del EEIA; para recabar las observaciones, inquietudes y recomendaciones de la población afectada, con la realización del Proyecto.



Explicación del Proyecto



Asistentes a la Consulta Publica





Observaciones e inquietudes



Firma del Acta

La reunión de la Consulta Pública posibilitó el establecimiento de acuerdos con las comunidades. Al final de la reunión se procedió a firmar el Acta de Consulta Pública

#### **1.6.5. Cuarta Consulta Pública**

La Consulta Pública del 23 de agosto de los corrientes se llevó a cabo a las 20:30 horas en Tarabuco, con la participación de representantes y pobladores de las comunidades de:

Cusi Huasi

Cayambuco

La cienega

Quirusilla

Ichu pampa

Labra Quichani

Huasi Huasi

Kajpa Campa

Viscachani

Puca Puca

El Ing. Héctor Ibáñez, Director General de Electrificación del Gobierno Autónomo de Chuquisaca brindo amplia explicación conforme a lo establecido en la orden del día.



Sociabilizacion

Comunidades Asistentes



Firma del Acta



Seguidamente se invito a los participantes ha expresarse sobre el lo expuesto, para que manifiesten sus inquietudes, dudas, preocupaciones o simplemente aclaraciones.

Las inquietudes expresadas se resumen en los siguientes aspectos:

- a) Tener la seguridad que sus terrenos no sufrirán deterioro por el Proyecto.
- b) Obtener la electrificación rural para algunas comunidades que no la tienen.
- c) Asegurar que los comunarios del área tendrán preferencia en ser contratados

La reunión de la Consulta Publica posibilito el establecimiento de acuerdos con las comunidades.

Al final de la reunión se procedió a firmar el Acta de Consulta Pública.

## **1.7. ALCANCE Y REALIZACIÓN**

Los alcances y la realización de la Consulta Pública se ha establecido considerando los resultados preliminares obtenidos en la elaboración del estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA) del Proyecto.

A las Consultas Publicas asistieron por parte del Gobierno Autonomo de Chuquisaca el Ing. Héctor Ibáñez, Director General de Electrificación del Gobierno Autónomo de Chuquisaca, asimismo, el Ing. Lutgardo Álvarez, Gerente General de Ingeniero Consultores Alvarez e Ing, Paula Cecilia Soto Ríos, Consultor de Medio Ambiente de Ingeniero Consultores Álvarez.

### **1.7.1. Presentación Institucional y descripción del Proyecto**

La presentación institucional del Gobierno Autónomo de Chuquisaca,, estuvo a cargo del Ing. Héctor Ibáñez, sin embargo el Ing. Lutgardo Álvarez, Gerente General de Ingeniero Consultores Alvarez la presentación del Proyecto, describió las principales características técnicas del Proyecto.

Un resumen de lo presentado en la Consulta pública es:

- Antecedentes:
- Consulta publica
- Para qué servirá el proyecto:
- En qué consiste el proyecto:
- Actividades: fase de construcción
  - Instalación de faenas y preparación del sitio.
  - Excavaciones (manual) , relleno y compactación.
  - Armado y erección de estructuras.
  - Tendido de la línea.
    - Montaje provisorio de protección de los conductores.
    - Transporte de carretes con conductor y retiro de los carretes vacíos.
  - Abandono del sitio de construcción.
  - Actividades: fase de operación

- Actividades: fase de mantenimiento

## **Impacto ambiental**

### Fase ejecución

### Impactos negativos

## **Aguas**

### Impacto

Contaminación de aguas por vertidos accidentales y/o vertidos aguas sanitarias

### Medidas preventivas y de mitigación

- Capacitación del personal
- Se realizara un mantenimiento previo de los vehículos y maquinaria pesada.
- Por otra parte existirá un control continuo a los trabajadores para evitar el depósito de desechos humanos en cuerpos de agua cercanos. Asimismo, con el fin de minimizar y reducir el problema de las aguas superficiales en una manera integral, en el trazo de la línea de distribución eléctrica se evitara el contacto con aguas superficiales.
- El personal se instalará en poblaciones cercanas, las mismas que cuentan con los servicios sanitarios de las mismas comunidades.

## **Aire**

### Impacto

Generación de polvo generación de ruido emisiones de gases de combustión

### Medidas preventivas y de mitigación

- Se emplearan de preferencia herramientas manuales, no se trabajara en horario nocturno, esta prohibido el uso de bocinas, sirenas, etc
- Para minimizar el impacto a la atmósfera se usaran las carreteras y sendas comunarios.
- (época seca) se implementara un programa de riego con agua en el área de construcción.
- Por la presencia de maquinaria pesada, se realizará un mantenimiento preventivo a cada vehículo para una buena combustión, manteniendo los registros correspondientes de este mantenimiento con firma y fecha de la persona encargada realizados en lugares autorizados.

## **Vegetación y fauna**

### Impacto

Perdida de vegetación en limitadas áreas del suelo intervenidas

Migración limitada de las aves.

#### Medidas preventivas y de mitigación

- No se abrirán sendas, ni caminos, de ser necesario se acarrearán los materiales a hombro o con animales.
- Se favorecerá a la re-vegetación natural (especialmente en el área que cubre la torre)
- El área ocupada por las estructuras no afectará de forma considerable el sitio de influencia. Sin embargo, será ejecutado bajo supervisión ambiental realizándose en el área estrictamente necesaria, para minimizar el impacto en la vegetación.
- El proyecto no tendrá intervención directa en el ecosistema. Asimismo, cabe recalcar que las aves no correrán ningún peligro en el tiempo de vida del proyecto siendo que los materiales utilizados no atentan contra su supervivencia.

### **Suelos**

#### Impacto

Ocupación de suelo en espacios limitados

Erosión por movilización de maquinaria

Contaminación de los suelos por residuos sólidos y residuos de ferretería de línea.

#### Medidas preventivas y de mitigación

- El área ocupada por las estructuras no afectará de forma considerable el sitio de influencia. Sin embargo, será ejecutado bajo supervisión ambiental realizándose en el área estrictamente necesaria, para minimizar el impacto en el suelo. El subsuelo excavado se utilizará de relleno.
- Para minimizar el impacto al suelo se usarán las carreteras y sendas comunarias. Es en este sentido que el impacto se reduce en una forma significativa. En caso de apertura de sendas, estas serán en áreas necesarias y se inducirá a la revegetación natural con plantas nativas.
- Se considera la no existencia de campamentos puesto que los trabajadores se alojarán y permanecerán en las comunidades aledañas, asimismo la generación de desechos en áreas de trabajo será controlada por supervisores que se encargan de hacer la disposición final de los residuos que pudiesen generarse. (se realizarán capacitaciones).
- Existirán remanentes de tierra los cuales serán compactados en la misma área en cuestión, para minimizar la contaminación de suelo con subsuelo excavado. Para la parte orgánica no se considera necesaria una gestión debido a las características que esta implica. Los residuos producidos por los obreros serán recogidos diariamente y los de construcción (alambres, escombros, otros) serán recogidos inmediatamente. Los residuos que no sean considerados para su reuso, serán dispuestos en un relleno común en el municipio más cercano a la obra

- Impactos positivos
- Fase operación – mantenimiento

- Impactos positivos

## **1.8. CONCLUSIONES**

En la Consulta Pública, se ha ratificado una amplia predisposición de los presentes, para apoyar la ejecución del Proyecto.

Sin embargo, se deben evaluar los resultados de las reuniones posteriores en cada una de las comunidades.

## **1.9. RECOMENDACIONES Y FIRMA DE ACTA**

Se adjunta todas las copias del Acta de la Consulta Publica, firmada por los representantes de las Comunidades.