

**GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO Y MEDIO  
AMBIENTE**

**UNIDAD OPERATIVA DESCONCENTRADA DE PROYECTOS DE RESILIENCIA URBANA EN BOLIVIA**



**ANEXO No 9  
EVALUACIÓN AMBIENTAL DE SITIO ESPECÍFICO (EASE)**

**“PROYECTO PARQUE LINEAL ECOLÓGICO METROPOLITANO (PLEM)”.**



**Enero – 2025  
Santa Cruz de la Sierra – Bolivia**



# Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

## CONTENIDO

<b>CONTENIDO .....</b>	<b>1</b>
<b>1. CONTEXTO GENERAL.....</b>	<b>5</b>
1.1. Del Estado Plurinacional de Bolivia .....	5
1.2. Antecedentes del Proyecto de Resiliencia Urbana – PRU .....	5
1.3. Línea Base del Parque Lineal Ecológico Metropolitano (PLEM) .....	6
1.4. Identificación de Interferencias .....	8
1.5. Objetivos.....	10
1.5.1. Objetivo del Proyecto de Resiliencia Urbana – PRU en Bolivia .....	10
1.5.2. Objetivos de la Evaluación Ambiental de Sitio Específico del Proyecto Parque Lineal Metropolitano (PLEM) en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra.....	10
1.6. Alcances del Trabajo .....	11
<b>2. REVISIÓN DEL MARCO NORMATIVO, ADMINISTRATIVO E INSTITUCIONAL .....</b>	<b>12</b>
2.1. Normativas nacionales e internacionales para la gestión ambiental .....	12
2.2. Normativa Nacional .....	12
2.2.1. Constitución Política del Estado Plurinacional - (CPE).....	12
2.2.2. Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien.....	12
2.2.3. Normativa Ambiental Nacional-Ley 1333 y D.S. 3856.....	12
2.2.4. Reglamentos de la Ley de Medio Ambiente, D. S. N° 24176, 08 de diciembre de 1995.....	14
2.2.5. Ley N°755 de Gestión Integral de Residuos Sólidos de 28 de octubre de 2015 .....	14
2.2.6. Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica - Decreto Supremo N° 24176. ....	14
La Ley tiene por objeto normar y definir políticas públicas que regulen la clasificación, registro, restitución, repatriación, protección, conservación, restauración, difusión, defensa, propiedad, custodia, gestión, proceso de declaratorias y salvaguardia del Patrimonio Cultural Boliviano. Establece que los proyectos de obras públicas a cargo de instituciones públicas o privadas que se pretendan ejecutar o se encuentren en ejecución en áreas de influencia directa con el Patrimonio Cultural Boliviano, tendrán un tratamiento diferenciado en función a su naturaleza y finalidad, conforme a reglamentación. ....	15
2.3. Normativa Municipal .....	15
2.3.1. Ley N° 482 de Gobiernos Autónomos Municipales, 9 de enero de 2014 .....	15
2.3.2. PLOT - Plan De Ordenamiento Urbano y Territorial. Ord. Mun. No 078/05 .....	16
2.3.3. Ley Autonómica Municipal GAMSCS N°210/2015 - Ley de conservación, recuperación, protección del árbol, políticas de arbolización urbana y embellecimiento de la ciudad .....	16
2.3.4. Ley 210 del árbol.....	16
2.3.6. Revisión del Marco de Gestión Ambiental según la norma boliviana .....	17
- Licencia Ambiental del Proyecto. ....	17
2.5. Políticas de Salvaguardas Ambientales del Banco Mundial.....	18
2.5.1. Evaluación Ambiental (OP 4.01).....	18
2.5.2. Hábitats Naturales (OP 4.04).....	19
2.5.6. Control de Plagas (OP 4.09).....	22
2.6. Marco Institucional -Autoridades competentes.....	23
2.7. Capacidades institucionales de las instancias ejecutoras del proyecto.....	23



## **Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

2.8.	Funciones y responsabilidades de los actores.....	23
2.9.	Gestión Ambiental del proyecto .....	25
<b>3.</b>	<b>CONTEXTO AMBIENTAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>27</b>
3.1.	Extensión Territorial.....	27
3.2.	Límite del Área de proyecto Parque Lineal Metropolitano (PLEM) .....	27
3.3.	Clima .....	28
3.3.1.	Temperatura .....	28
3.3.2.	Precipitación .....	29
3.3.3.	Vientos y calidad del Aire .....	30
3.3.4.	Heladas .....	31
3.3.5.	Sequia .....	31
3.3.6.	Hidrografía .....	31
3.3.7.	Cuencas.....	31
3.3.8.	Red Hidrográfica .....	33
3.4.	Fuentes de Agua, Cantidad y Calidad .....	34
3.5.	Aguas Subterráneas .....	35
3.6.	Fauna y Flora.....	35
<b>4.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>40</b>
4.1.	Objetivos del Proyecto .....	40
4.2.	Características del proyecto Parque Lineal Metropolitano .....	40
<b>5.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE RIESGOS....</b>	<b>47</b>
5.1.	Impactos Potenciales .....	47
5.2.	Potenciales impactos ambientales positivos.....	47
5.3.	Potenciales impactos ambientales negativos.....	47
5.4.	Identificación de Impactos y Medidas de Prevención o Mitigación .....	55
5.5.	Análisis de Riesgos .....	62
5.5.1.	Estimación de Riesgos Ambientales .....	64
5.5.2.	Estimación de Riesgos en Salud y Seguridad Ocupacional .....	66
5.6.	Riesgos Naturales.....	68
5.6.1.	Riesgo de Sismos o Terremotos. ....	69
5.6.2.	Riesgos de Inundaciones .....	69
<b>6.</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>72</b>
6.1.	Programa de Protección de Recursos Naturales .....	72
6.1.1.	Recurso Hídrico. ....	72
6.1.2.	Biodiversidad .....	72
6.1.3.	Aire.....	74
6.1.4.	Suelo .....	76
6.2.	Programa de manejo de residuos sólidos y líquidos .....	78



## **Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

6.2.1.	Manejo de Residuos Sólidos .....	78
6.2.2.	Manejo de Residuos Líquidos.....	82
6.2.3.	Minimización, reúso y reciclaje de Residuos .....	82
6.2.4.	Inspección e inventario de residuos.....	84
6.3.	Programa de manejo de instalaciones auxiliares .....	84
6.3.1.	Instalación, funcionamiento y cierre de patio de maquinas y almacenes.....	84
6.3.2.	Instalación, funcionamiento y cierre de Depósitos de Material Excedentes (DME).....	85
6.4.	Programa de señalización temporal.....	86
6.4.1.	Señalización temporal en las instalaciones auxiliares .....	86
6.4.2.	Señalización temporal en instalaciones especiales u otros sitios de interés .....	89
6.5.	Programa de manejo de interferencias en el área del proyecto .....	90
6.6.	Programa de Salud y Seguridad Ocupacional.....	90
6.6.1.	Capacitación en temas de Seguridad y Salud Ocupacional .....	91
6.6.2.	Dotación y uso obligatorio de EPP .....	92
6.6.4.	Delimitación de las áreas de circulación vehicular.....	97
6.7.	Programa de desvios de tráfico.....	99
6.7.1.	Objetivos del programa de desvíos .....	99
6.8.	Programa de Control de Plagas.....	105
6.8.1.	Medidas de Prevención de plagas.....	106
6.8.2.	Tipos de Control.....	106
6.9.	Programa de Cierre de las actividades de construcción .....	107
6.9.1.	Recuperación de áreas afectadas.....	108
<b>7.</b>	<b>PLAN DE CONTINGENCIA.....</b>	<b>109</b>
7.1.	Estructura Organizacional del programa de contingencias .....	109
7.2.	Programa de medidas de contingencias ante desastres naturales y accidentes laborales. ....	110
7.3.	Programa de medidas de contingencias ante incidentes ambientales. ....	111
7.4.	Programa de medidas de contingencias ante accidentes laborales.....	111
<b>8.</b>	<b>PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL .....</b>	<b>116</b>
8.1.	Programa de seguimiento y monitoreo ambiental .....	116
8.2.	Programa de monitoreo de calidad de aire y niveles de ruido.....	116
	<b>Parámetros.....</b>	<b>118</b>
	<b>Límites Permisibles .....</b>	<b>118</b>
	<b>(mg/l).....</b>	<b>118</b>
8.4.	Programa de monitoreo calidad de suelo .....	118
8.5.	Programa de monitoreo de la flora y fauna .....	118
<b>9.</b>	<b>PLAN DE INVERSIONES .....</b>	<b>120</b>
9.1.	Presupuesto .....	120



## **Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

<b>10.</b>	<b><i>BIBLIOGRAFÍA</i></b> .....	<b>123</b>
<b>11.</b>	<b><i>ANEXOS</i></b> .....	<b>125</b>



## CAPITULO 1

### 1. CONTEXTO GENERAL

#### 1.1. Del Estado Plurinacional de Bolivia

La población de Bolivia asciende actualmente a más de 11 millones de habitantes, aproximadamente el 67% vive en áreas urbanas. Bolivia hizo un importante avance económico y social durante el auge de las materias primas (2006-2012). El rápido crecimiento económico fue especialmente pronunciado para el 40% inferior de la población, que vio aumentar sus ingresos más rápidamente que la población más favorecida económicamente. Como resultado, la tasa de pobreza nacional disminuyó del 63% en 2002 al 39 % en 2014; y la extrema pobreza experimentó un declive aún más rápido, de casi el 39 % en 2002 al 17 % en 2014.<sup>1</sup>

Ya que más de 7 millones de personas viven en áreas urbanas en Bolivia, es así que las ciudades tienen un papel central en la contribución a la agenda nacional, en el marco de la planificación estratégica, la reducción de la pobreza y la mitigación de riesgos en Bolivia. Debido al rápido ritmo del proceso de urbanización, existe una necesidad urgente de implementar acciones de política pública para mejorar los beneficios que ofrecen las ciudades, evitando al mismo tiempo los posibles costos negativos de una urbanización descontrolada, como tasas altas de contaminación, incremento del parque automotriz con la consiguiente congestión vehicular o el rápido crecimiento de los asentamientos informales donde muchas familias viven, por la precariedad de sus viviendas, en áreas propensas a riesgos de desastres naturales. Esto puede lograrse combinando buenas prácticas en planificación de infraestructura urbana sostenible, construcción y mantenimiento con enfoque en servicios públicos de alta calidad y resiliencia.

Asimismo, se puede avanzar hacia los principios, criterios y variables a tomarse en cuenta cuando hablamos del desarrollo sustentable y, por ende, la sustentabilidad y resiliencia de los proyectos urbanos, al entender que la ciudad no es un sistema cerrado, y que tiene dinámicas endógenas y exógenas y debemos entender estos sistemas dinámicos (de ciudades-regiones) como otros ecosistemas en términos de su capacidad de adaptarse, reducir vulnerabilidad y aumentar resiliencia; en síntesis, generar homeostasis.

#### 1.2. Antecedentes del Proyecto de Resiliencia Urbana – PRU

El PRU prevé el financiamiento de Bs 50.000.000 millones de bolivianos a ser ejecutados por el Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra. Es un programa **priorizado por el Estado para ser ejecutado en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, desarrollando proyectos e intervenciones integrales.**

**El programa mejorará la resiliencia urbana de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra**, a través de los subcomponentes (i) Infraestructura espacio público resiliente, (ii) Mejoramiento urbano y movilidad, y (iii) Gestión del Programa.

Un resultado adicional es generar experiencias concretas en planificación, diseño e implementación de inversiones que sean resilientes a los efectos del cambio climático, cuyos resultados y lecciones aprendidas sean la base para establecer o ajustar estándares de planificación pública e inversiones.

---

<sup>1</sup> Informe País “Construyendo Comunidades urbanas para Vivir Bien en el Siglo XXI” – Hábitat III



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

### 1.3. Línea Base del Parque Lineal Ecológico Metropolitano (PLEM)

El proyecto “Parque Lineal Ecológico Metropolitano (PLEM)”, es parte del mejoramiento de espacio público en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, se encuentra emplazado en un terreno de propiedad municipal en la zona oeste de la ciudad, entre las avenidas San Martín y Centenario al borde del Distrito Municipal 1, sobre el Cuarto Anillo, en la zona oeste de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

El proyecto contempla construirse un una lobgitud de de 2,5 kilómetros de largo y aproximadamente oscila en 35 metros de ancho y la superficie estimada es de 146.573,45m<sup>2</sup> (o de 14,66 hectáreas). Por tratarse de un parque lineal, y por ser un espacio público de grandes dimensiones para los estándares cruceños, el PLEM tendrá un impacto sobre un área mucho mayor que la inmediata

Los límites del polígono del área de influencia propuesta son los siguientes:

- Oeste: Área Protegida del Parque Metropolitano de Protección Ecológica del Río Piraí.
- Norte: Camino de tierra que utilizan los dragueros del Río Piraí.
- Noreste: Canal Isuto.
- Este: Tercer anillo interno (la Avenida Noel Kempff);
- Sur: a la Avenida Roca y Coronado.

**Figura N°1: Imagen Satelital del área de emplazamiento**



Fuente: Diagnostico Distrital Participativo GAMSCS

El terreno sobre el cual se emplaza el PLEM es de propiedad municipal, sin embargo, tiene dos condiciones distintas desde un punto de vista legal. A pesar de que es propiedad municipal, hay una porción del terreno que solapa con el Área Protegida del Parque Metropolitano de Protección Ecológica del Río Piraí. Sin embargo, el proyecto del PLEM es compatible con los usos y la vocación del área protegida. El ARTÍCULO 8° (USOS PERMITIDOS) de la Ley Autonómica Municipal N.° 1434 reza:

*“Dentro del polígono del Área Protegida “Parque Metropolitano de Protección Ecológica del río Piraí” establecido en el Artículo 6° de la presente Ley Autonómica Municipal, se establece que los usos permitidos se encuentran limitados a fines de reforestación, conservación, recreación, educación, investigación, socio cultural y otros establecidos por normativa nacional, departamental o municipal vigente, siempre que no generen impactos ambientales negativos, no se degrade losecosistemas existentes, no implique pérdida de la cobertura vegetal, afectación a la llanura de inundación y a la servidumbre ecológica legal del río Piraí.”*



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

Desde un punto de vista demográfico, el Distrito Municipal 1 cuenta con una población de 112.716 habitantes para el año del Censo Nacional de Población y Vivienda de Bolivia de 2012.2 De acuerdo con estimaciones más recientes, realizadas por el Departamento de Información y Estadística Municipal (DIEM)-SEMPHAD del GAMSCS, este Distrito tenía 147.499 habitantes en el 2022. En total, el área de influencia del PLEM cubre una superficie de aproximadamente 930 hectáreas

Actualmente el área de análisis es un terreno marginal y desaprovechado, que es utilizado en muchos sectores como vertedero de basura y cascote (Tabla N°1). Teniendo una ubicación estratégica entre la ciudad y un área protegida que merece ser revalorizada, la situación actual no contribuye ni a la mejora de la calidad de vida de los habitantes del Distrito Municipal 1, ni a reforzar la biodiversidad del Cordón Ecológico. Por lo tanto, el diseño de un parque ecológico en este terreno convertirá este terreno subutilizado en una perfecta transición entre lo ecológico y lo urbano, recuperando así el área marginal y resaltando la riqueza de la biodiversidad del área protegida en un equilibrio natural.

**Tabla N°1: Area actual del sitio de emplazamiento**

	
Residuos especiales (restos de concreto)	Residuos asimilables a domesticos
	
Residuos asimilables a domesticos	Residuos especiales (escombros)



	
<p>Residuos asimilables a domesticos</p>	<p>Residuos asimilables a domesticos</p>
	
<p>Residuos asimilables a domesticos</p>	<p>Residuos especiales (escombros)</p>

**1.4. Identificacion de Interferencias**

Se ha identificado las siguientes interferencias en el área de emplazamiento del proyecto: Torres de alta tensión, Tendido de gasoductos, cámaras y válvulas de YPFB, cámara de empresa de telecomunicaciones (Cotas), luminarias, postes de energía eléctrica de la Cooperariva CRE R.L.

**Tabla N°2: Registro Fotográfico de Interferencias**

	
<p><b>Tendido de gasoducto, cámaras y válvulas.</b></p>	



# Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra



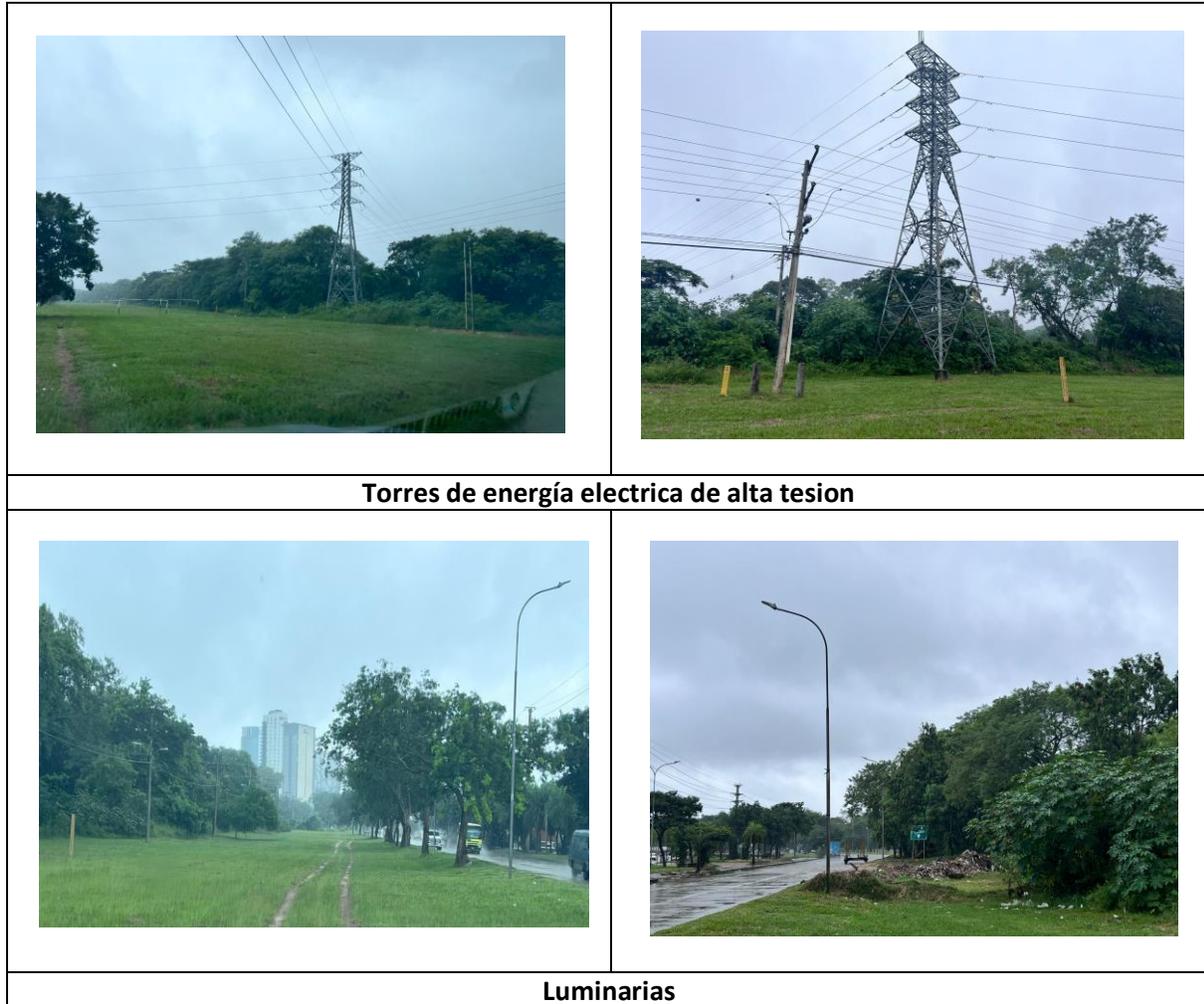
**Tendido de gasoducto, cámaras y válvulas.**



**Tendido de energía eléctrica de alta tensión y tendido de fibra óptica de telecomunicaciones**



**Cámara de empresa de telecomunicaciones (Cotas)**



### **1.5. Objetivos**

**“El objetivo del PRU es: “Incrementar la resiliencia en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, a través del fomento de las capacidades sociales de adaptación a los efectos del cambio climático y a la convivencia en ciudades, la reducción de amenazas y vulnerabilidades y mejora de la capacidad institucional y financiera”.**

#### **1.5.1. Objetivo del Proyecto de Resiliencia Urbana – PRU en Bolivia**

**“El objetivo del proyecto es: “Recuperar y revitalizar las riberas del Río Piraí, a través de la protección del área de amortiguación o llanura de inundación, implementando proyectos que permitan dotar el área de una infraestructura acorde a su entorno y ubicación, generando nuevos espacios turísticos para el goce y disfrute de la población.**

#### **1.5.2. Objetivos de la Evaluación Ambiental de Sitio Específico del Proyecto Parque Lineal Metropolitano (PLEM) en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra.**

Los objetivos específicos de la Evaluación Ambiental de Sitio Específico para el proyecto PLEM, de 2.5 km de construcción en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra son:



## **Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

- Describir el proyecto, su área de influencia directa e indirecta del mismo y sobre la base de la definición del área, elaborar el diagnóstico ambiental.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales posibles a generados por la implementación del proyecto Construcción 2.5 km del PLEM en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra.
- Diseñar las medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales negativos.

### **1.6. Alcances del Trabajo**

El alcance del presente trabajo, para fines metodológicos, está estructurado de la siguiente manera:

- En el Capítulo 1, se describe el contexto general, los antecedentes del proyecto de resiliencia Urbana, Línea Base de la Construcción del Parque Lineal Metropolitano, Interferencias, objetivos de la evaluación ambiental y el alcance de trabajo.
- En el Capítulo 2, se realiza una revisión del marco normativo, administrativo e institucional para la aplicación de normas tendientes a la preservación y control del medioambiente de acuerdo a políticas nacionales, políticas específicas del GAMSCS y políticas internacionales.
- En el Capítulo 3, Contexto Ambiental del Proyecto, se expone la ubicación y zona de influencia del proyecto.
- En el Capítulo 4, Descripción del Proyecto, se exponen las Características del Proyecto Parque Lineal Ecológico Metropolitano (PLEM) en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra y datos relevantes del Proyecto.
- En el Capítulo 5, se presenta la Identificación, Evaluación de Impactos Ambientales y Análisis de Riesgos.
- En el Capítulo 6, el Plan de Gestión Ambiental que contempla los diferentes programas como son: Programa de Protección de Recursos Naturales, de Manejo de Residuos Sólidos, Líquidos y Efluentes, Programa de Manejo de Instalaciones Auxiliares, Señalización Temporal, Salud y seguridad Ocupacional, Control de Plagas y de Desvíos de tráfico.
- En el Capítulo 7, se desarrolla el Plan de Contingencia, que contiene su estructura organizacional, Programa de medidas de contingencias ante desastres naturales y accidentes laborales.
- En el Capítulo 8, se presenta el programa de contingencia que cuenta con programas de contingencias ante desastres naturales e incidentes ambientales.
- En el Capítulo 9, se desarrolla el Plan de Inversiones.



## CAPITULO 2

### 2. REVISIÓN DEL MARCO NORMATIVO, ADMINISTRATIVO E INSTITUCIONAL

#### 2.1. Normativas nacionales e internacionales para la gestión ambiental

La normativa aplicable para el proyecto de Construcción Parque Lineal Ecológico Metropolitano (PLEM) en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra se relaciona con importantes sistemas y regímenes como: i) la Autonomía y Descentralización y ii) el Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE), normativas medio ambientales, manejo de los recursos naturales, que se describen en los siguientes párrafos. A nivel internacional se toman en cuenta tratados y convenios, referente a tratados como Convención de París para la reducción de desastres como Marco Estratégico de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres, específicamente con la Campaña Mundial Desarrollando Ciudades Resilientes<sup>2</sup>, Convención Marco de las Naciones Unidas por el Cambio Climático, entre algunos.

#### 2.2. Normativa Nacional

##### 2.2.1. Constitución Política del Estado Plurinacional - (CPE)

La CPE está basada en el respeto e igualdad entre todos, con principios de soberanía, dignidad, complementariedad, solidaridad, armonía y equidad en la distribución y redistribución del producto social, donde predomine la búsqueda del vivir bien. Establece ***Promover y garantizar el aprovechamiento responsable y planificado de los recursos naturales, para la conservación del medio ambiente, para el bienestar de las generaciones actuales y futuras***, como uno de sus deberes.

##### 2.2.2. Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien

La Ley N° 300 de 15 de octubre de 2012 establece los derechos del Vivir Bien a través de un desarrollo integral, que sea en armonía y equilibrio con la Madre Tierra, este debe de ser realizado de manera complementaria, compatible e interdependiente con los demás derechos consignados en esta normativa legal, el cual debe de estar relacionado con la interacción entre los seres humanos y la naturaleza, dentro del marco de la Ley N° 071 de Derechos de la Madre Tierra.

##### 2.2.3. Normativa Ambiental Nacional-Ley 1333 y D.S. 3856

El Marco Legal Ambiental Boliviano está constituido básicamente por la Ley del Medio Ambiente N° 1333 de 27 de abril 1992, sus reglamentos generales y demás reglamentos sectoriales. El Decreto Supremo 3856 de 03 de abril de 2019 que modifica, complementa e incorpora nuevas disposiciones al Reglamento de Prevención y Control Ambiental –RPCA, aprobado por el Decreto Supremo N° 24176, de 08 de diciembre de 1995, para optimizar la gestión ambiental, ajustando los Instrumentos de Regulación de Alcance Particular-IRAPs y los Procedimientos Técnicos-administrativos, priorizando las funciones de Fiscalización y Control Ambiental, en el marco de la normativa ambiental vigente.

El Reglamento Básico de Prevención y Control Ambiental de la Ley 1333 establece la **Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)** como el conjunto de procedimientos administrativos, estudios y sistemas técnicos que

---

<sup>2</sup> [https://www.unisdr.org/files/43291\\_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf](https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf)



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

permiten estimar los efectos que la ejecución de una determinada obra, actividad o proyecto puedan causar sobre el medio ambiente.

El Reglamento Básico de Preinversión aprobado por el Ministerio de Hacienda mediante Resolución Ministerial N° 115/2015 proporcionar los elementos técnicos esenciales para la elaboración del Estudio de Diseño Técnico de Preinversión.

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 (actualizado el art. 17 del RPCA por el Decreto Supremo 3549 de 02 de mayo de 2018):

- **Nivel de Categoría 1: Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA) Analítico Integral.** – nivel que, por el grado de incidencia de efectos en el ecosistema, deberá incluir en sus estudios 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, otorgándose una Declaratoria de Impacto Ambiental – DIA, previa presentación y aprobación del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental-EEIA.
- **Nivel de Categoría 2: Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Analítico Específico.** - nivel que por el grado de incidencia de efectos en algunos de los atributos de los ecosistemas considera en sus estudios 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, otorgándose un DIA, previa presentación y aprobación del EEIA.
- **Nivel de Categoría 3: Programa de Prevención y Mitigación – Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental.** - nivel que por sus características ya estudiadas y conocidas de AOP's permita definir acciones precisas para evitar o mitigar efectos adversos. Se lo otorgará un Certificado de Dispensación, previa presentación y aprobación del PPM- PASA.
- **Nivel de Categoría 4: No requiere de EEIA ni Programa de Prevención y mitigación – Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental.** - Aquellas AOP's que no están consideradas dentro de las tres categorías anteriores.

Para establecer los niveles de las categorías 1, 2 y 3 de Evaluación de Impacto Ambiental –EIA se utilizará el formulario y el listado de AOP's del ANEXO A, del D.S.3549, conforme lo siguiente:

1. El representante Legal – RL en base al listado del ANEXO “A” identificará el nivel de EIA de su AOP.
2. Una vez identificado el nivel, deberá llenar el formulario del ANEXO A que tendrá carácter de Declaratoria Jurada, mismas que deberán ser firmadas por el RL y el Consultor RENCA responsable del llenado;
3. El formulario será presentado a la AAC para fines de aprobación y registro.

Para establecer el Nivel de Categoría 4 de EIA se realizará lo siguiente:

1. El RL en caso de verificar que su AOP, no se encuentra en las listas del ANEXO “A”, se considera Categoría 4 y está exento de presentar IRAPs, debiendo presentar el Formulario del Anexo “A”, con fines de registro de la AAC;
2. Las AOPs de este nivel, que estén ubicadas en áreas protegidas, deberán cumplir las disposiciones establecidas en el Reglamento General de Áreas Protegidas, determinado por el SERNAP.



## **Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

En caso, que el RL tenga dificultad para identificar el nivel de categoría según el Anexo “A” podrá realizar la consulta ante la AAC, remitiendo la información pertinente de la AOP.

La DIA es el documento emitido por la Autoridad Ambiental Competente que determina respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y los recursos naturales. La Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA) corresponde a un **aval ambiental** del proyecto, incluye los estudios recomendaciones técnicas, programa de prevención y mitigación, Plan de Acción y Seguimiento Ambiental (PASA), normas y límites dentro de los cuales deben desarrollarse los mismos. Asimismo, constituye la **referencia técnico legal** para la aplicación de los procedimientos de Control de Calidad Ambiental establecidos.

### **2.2.4. Reglamentos de la Ley de Medio Ambiente, D. S. N° 24176, 08 de diciembre de 1995.<sup>3</sup>**

Este decreto supremo, engloba a los diferentes Reglamentos de la Ley del Medio Ambiente, establece la reglamentación de la Ley del Medio Ambiente comprende los siguientes seis reglamentos:

- Reglamento General de Gestión Ambiental (RGGGA)
- Reglamento de Prevención y Control Ambiental (RPCA)
- Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA)
- Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH)
- Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas (RASS)

### **2.2.5. Ley N°755 de Gestión Integral de Residuos Sólidos de 28 de octubre de 2015**

La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos tiene por objeto establecer la política general y régimen jurídico de la Gestión Integral de Residuos, priorizando la prevención para la reducción de la generación de residuos, su aprovechamiento y disposición final sanitaria y ambientalmente segura. El Decreto Supremo N° 2954, tiene por objeto reglamentar la Ley N°755 para su implementación.

### **2.2.6. Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica - Decreto Supremo N° 24176.<sup>4</sup>**

Tiene por objeto la reglamentación de la Ley del Medio Ambiente N° 1333 del 27 de abril de 1992, en lo referente a la prevención y control de la contaminación hídrica, en el marco del desarrollo sostenible, aplicable para actividades industriales, comerciales, agropecuarias, domésticas, recreativas y otras, puedan causar contaminación de cualquier recurso hídrico.

El artículo 34 a los fines del Art. 33 de la Ley, la descarga de aguas residuales a la intemperie o a cuerpos de agua estará sujeta a autorización temporal o excepcional del Prefecto, ahora Gobernador Departamento, quien deberá realizar un previo, donde establezcan si contienen:

- a) Gases tóxicos y olores fuertes de procedencia ajena a las aguas residuales o sustancias capaces de producirlos;
- b) Sustancias inflamables (gasolina, aceites, etc);
- c) Residuos sólidos o fangos provenientes de plantas de tratamiento y otros;

---

<sup>3</sup> Gaceta Oficial de Bolivia, Decreto Supremo N° 24176 del 08 de diciembre de 1995.

<sup>4</sup> Gaceta Oficial de Bolivia, Reglamento de Contaminación Hídrica Decreto Supremo N° 24176.



## **Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

- d) Substancias que por su composición interfieran los procesos y operación de las plantas de tratamiento;
- e) Plaguicidas, fertilizantes o sustancias radioactivas.

### **2.2.7. Ley N° 530 Ley del Patrimonio Cultural Boliviano del 23 de mayo de 2014**

La Ley tiene por objeto normar y definir políticas públicas que regulen la clasificación, registro, restitución, repatriación, protección, conservación, restauración, difusión, defensa, propiedad, custodia, gestión, proceso de declaratorias y salvaguardia del Patrimonio Cultural Boliviano. Establece que los proyectos de obras públicas a cargo de instituciones públicas o privadas que se pretendan ejecutar o se encuentren en ejecución en áreas de influencia directa con el Patrimonio Cultural Boliviano, tendrán un tratamiento diferenciado en función a su naturaleza y finalidad, conforme a reglamentación.

### **2.2.8. Resolución Ministerial N°82/97 del 03 de junio de 1997**

Reglamento de Excavaciones Arqueológicas establece que para realizar trabajos de prospección, excavaciones y restauraciones arqueológicas se debe obtener autorización formal de la Unidad de Arqueología y Museos (UAM) del Ministerio de Culturas. Así mismo se debe comunicar a la UAM sobre las excavaciones de salvamento y descubrimientos causales.

### **2.2.9. Ley de Gestión de Riesgos N° 602, 14 de noviembre de 2014**

Tiene por objeto regular el marco institucional y competencial para la gestión de riesgos que incluye la reducción del riesgo a través de la prevención, mitigación y recuperación y; la atención de desastres y/o emergencias a través de la preparación, alerta, respuesta y rehabilitación ante riesgos de desastres ocasionados por amenazas naturales, socio-naturales, tecnológicas y antrópicas, así como vulnerabilidades sociales, económicas, físicas y ambientales. Tiene por finalidad definir y fortalecer la intervención estatal para la gestión de riesgos, priorizando la protección de la vida, y desarrollando la cultura de prevención con participación de todos los actores y sectores involucrados

### **2.2.10. Ley Marco de Autonomías de Gestión de Riesgos N°031**

Ley N° 031, artículo 100, tiene la finalidad de instrumentalizar la incorporación de la Reducción del Riesgo de Desastres y la Adaptación al Cambio Climático en los proyectos del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

## **2.3. Normativa Municipal**

### **2.3.1. Ley N° 482 de Gobiernos Autónomos Municipales, 9 de enero de 2014**

La Ley 482 tiene por objeto regular la estructura organizativa y funcionamiento de los Gobiernos Autónomos Municipales, de manera supletoria hasta que el municipio de Santa Cruz de la Sierra tenga aprobada su carta orgánica; en esta ley no se especifican literalmente normativa ambiental, pero si están incluidas dentro de competencias que son integrales que permiten contar con políticas y/o acciones para la preservación, conservación del medio ambiente, elaboración del Planes, programas y proyectos para mejorar la ciudad.



## **Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

### **2.3.2. PLOT - Plan De Ordenamiento Urbano y Territorial. Ord. Mun. No 078/05**

El Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial permite la formulación del Ordenamiento Territorial y urbano a corto, mediano y largo plazo, delimita áreas, zonifica la ciudad, determina planes especiales, y formula los sistemas como drenaje, alcantarillado, ambiental, etc.

### **2.3.3. Ley Autonómica Municipal GAMSCS N°210/2015 - Ley de conservación, recuperación, protección del árbol, políticas de arbolización urbana y embellecimiento de la ciudad**

La Ley 210 tiene como objeto la conservación, recuperación, protección tanto de los árboles individuales, como de las masas de arbóreas del área urbana y jerarquizar la política de arborización, por las funciones ambientales que nos proveen y para desarrollar una ciudad verde y sustentable. La presente Ley tendrá aplicación y coercitividad sobre todos los estantes y habitantes, sean personas individuales y colectivas, públicas o privadas, de la jurisdicción territorial del Municipio de Santa Cruz de la Sierra

### **2.3.4. Ley 210 del árbol**

La presente Ley tiene por objeto la conservación, recuperación, protección tanto de los árboles individuales, como de las masas arbóreas del área urbana y jerarquizar la política de arborización, por las funciones ambientales que nos proveen y para desarrollar una ciudad verde y sustentable. La presente Ley tiene por fines:

- a) Mejorar la calidad ambiental en beneficio de la ciudad y sus habitantes.
- b) Incrementar la densidad de árboles por superficie de área urbana.
- c) Mejorar la estética urbana con el embellecimiento de los espacios públicos.
- d) Contribuir a la mitigación de la huella de carbono del municipio.
- e) Garantizar la continuidad o conectividad de áreas arborizadas, como corredores biológicos, que permitan unir las arboledas urbanas.
- f) Conservar la diversidad de especies nativas de la zona geográfica y realzar su valor patrimonial, recuperando paulatinamente los espacios de interés ecológico.
- g) Promover la recuperación de especies nativas segregadas en la jurisdicción del municipio de Santa Cruz de la Sierra.
- h) Promover la conservación, recuperación y protección del árbol en la ciudadanía.
- i) Reducir el efecto de "isla térmica", que generan las áreas urbanas del municipio de Santa Cruz de la Sierra.

### **2.3.5. Ley Autonómica Municipal GAMSCS N° 1434/2021 "Ley de Protección y Conservación del Área Protegida del Parque Metropolitano de Protección Ecológica del Río Piraí"**

La presente Ley Autonómica Municipal tiene por objeto proteger, conservar y delimitar el Bosque de Protección congruente al curso de agua del río Piraí declarado como Área Protegida "Parque Metropolitano de Protección Ecológica del río Piraí", por la riqueza de flora y fauna que posee, las funciones ambientales que brinda a la población y por constituirse en Patrimonio Natural y en el Sistema Protector principal de la zona Oeste de la ciudad, respecto a posibles inundaciones, declarándose prioridad municipal su valorización y restauración.



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

### 2.3.6. Revisión del Marco de Gestión Ambiental según la norma boliviana

#### - Licencia Ambiental del Proyecto.

Para el proyecto “Parque Lineal Ecológico Metropolitano (PLEM)” en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra, al verificar el listado del Decreto Supremo N° 3856, en base a lo dispuesto el proyecto se identifica en el Sector Urbanismo y Vivienda, subsector Urbanismo, con las actividades de “Construcción, remodelación y/o mejoramiento de parques urbanos recreacionales, culturales, áreas verdes, plazas o pasajes peatonales” actividades consideradas como Categoría 4.

Cabe resaltar que al encontrarse el proyecto en el límite del Área Protegida del Cordón Ecológico, se contará con la viabilidad de compatibilidad de uso, otorgado por la Instancia Ambiental Municipal de Santa Cruz de la Sierra, este documento formará parte de los anexos a presentar en el proceso de obtención de la Licencia Ambiental del PLEM.

Asimismo, de acuerdo a las actividades a ejecutarse y a la etapa del proyecto nos encontramos en el proceso de elaboración del Formulario de Nivel de Categorización Ambiental (FNCA) para su posterior presentación ante la AACD, luego de la categorización oficial se otorgará la Licencia Ambiental.

La licencia ambiental se constituirá en la referencia técnica legal para la realización de los procedimientos de Control Ambiental conforme a lo establecido en el Reglamento de Prevención y Control Ambiental y sus Decretos Supremos modificatorios.

Figura N°2: Parque Lineal Ecológico Metropolitano (PLEM) en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra, se muestra gráficamente el área a licenciar.

Se recomienda tomar las medidas necesarias para reducir al mínimo el impacto negativo que pudiera producir en el diseño y construcción, respetando el ecosistema de flora y fauna presente.

**Figura 2: Parque Lineal Ecológico Metropolitano (PLEM)**



Fuente: Elaboración del consultor

Conforme a lo establecido en la normativa ambiental vigente, antes del inicio de obras del proyecto Parque Lineal Metropolitano en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra, el titular de la Licencia Ambiental, en este caso la Dirección de Unidad Operativa Desconcentrada de Proyectos de Resiliencia Urbana de Dependiente del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz-GAMSC, como ejecutora del proyecto, realizará el proceso de obtención de la licencia ambiental. Por otra parte, deberá informar a la Autoridad Ambiental Competente



## **Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

Departamental (AACD) sobre el inicio de obras e implementar las medidas de mitigación comprometidas en los documentos de la licencia ambiental.

La Unidad Ejecutora del Proyecto (UEP) en los documentos de la licitación especificará que la empresa contratista deberá cumplir con la implementación de las medidas establecidas en la Licencia Ambiental y con las medidas establecidas en la Evaluación Ambiental de Sitio Específico (EASE) y su Plan de Gestión Ambiental para el cumplimiento de las salvaguardas ambientales del Banco Mundial.

El titular de la Licencia Ambiental (GAMSC), deberá presentar los Informes de que requiera la Autoridad Ambiental que le otorgó la Licencia Ambiental y los establecidos en la normativa ambiental vigente durante todas las etapas del proyecto. La UEP dependiente del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra, como implementador del proyecto, deberá realizar la licitación para las obras a ejecutarse, estableciendo en el Documento Base de Contratación el cumplimiento por parte de la empresa contratista de los compromisos ambientales para la fase de ejecución del proyecto establecidos en la Licencia Ambiental y sus documentos, así como los programas del Plan de Gestión Ambiental de la EASE.

El titular de la Licencia Ambiental, independientemente de quien esté implementando las medidas de mitigación y en qué fase se encuentre, es el responsable ante la AACD que le otorgó la Licencia Ambiental de elaborar y enviar informes ambientales que requiera la AACD para mostrar la efectividad de las medidas de mitigación implementadas. Estos informes se los debe enviar de acuerdo a lo establecido en la normativa ambiental vigente y debe contener información que permita a la autoridad ambiental realizar el seguimiento correspondiente.

Para ello, en la etapa de construcción (ejecución), la empresa contratista deberá presentar el Informe de inicio de actividades e informes ambientales que la Autoridad Ambiental Competente Departamental (AACD) requiera.

A su vez, cuando se concluya la etapa de ejecución del proyecto, la empresa contratista deberá elaborar un informe sobre las condiciones ambientales en las que se están entregando las áreas de emplazamiento del proyecto luego de la construcción de las obras.

Por otra parte, al finalizar la etapa de ejecución, el Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz será el responsable directo de las etapas de operación y mantenimiento, debiendo asignar presupuesto para las actividades y acciones que se vayan a desarrollar.

### **2.5. Políticas de Salvaguardas Ambientales del Banco Mundial**

A continuación, se presenta las políticas de salvaguardas activadas para el Proyecto de Resiliencia Urbana y cuando correspondan deberán implementarse para el Proyecto Parque Lineal Ecológico Metropolitano (PLEM) en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra:

#### **2.5.1. Evaluación Ambiental (OP 4.01)**

El documento OP 4.01. Manual de Operaciones del Banco Mundial de enero de 1999, contiene las políticas operacionales en materia de Evaluación Ambiental (EA). El Banco Mundial exige que todos los proyectos propuestos para obtener financiamiento se sometan a una Evaluación Ambiental, con el fin de garantizar su solidez y sostenibilidad ambiental, y mejorar así el proceso de toma de decisiones.

##### **- Categorización de los Proyectos según la OP 4.01**

El Banco Mundial, en su documento de políticas operacionales clasifica los proyectos de acuerdo a lo definido en las directivas operacionales en cuatro categorías según el tipo, sensibilidad y escala del proyecto, así como la naturaleza y magnitud de sus posibles impactos:



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

- **Categoría A:** Un proyecto propuesto se clasifica en Categoría A, si es probable que tenga importantes impactos ambientales negativos que sean de índole delicada, diversa o sin precedentes. Estas repercusiones pueden afectar una zona más amplia que la de los emplazamientos o instalaciones en los que se realizan las obras físicas.

Los proyectos clasificados en esta categoría no son elegibles por el Banco para financiamiento.

- **Categoría B:** Un proyecto se clasifica en Categoría B, si sus posibles repercusiones ambientales en las poblaciones humanas o en zonas de importancia ecológica –entre las que se incluyen humedales, bosques, pastizales, y otros hábitats naturales– son menos adversas que aquellas de los proyectos de Categoría A. Estos impactos son específicos en función del lugar, prácticamente ninguno es irreversible, y en la mayoría de los casos pueden adoptarse medidas de mitigación con mayor facilidad que los proyectos Categoría A.

- **Categoría C:** Un proyecto propuesto se califica en categoría C, si es probable que tenga impactos ambientales adversos mínimos o nulos.

- **Categoría IF:** Un proyecto propuesto se clasifica en “categoría IF” si implica la inversión de fondos del banco a través de un intermediario financiero en proyectos que pueden tener repercusiones ambientales adversas.

El Proyecto de Resiliencia Urbana recibe preliminarmente la Categorización B por parte del Banco Mundial. Quedando suscrito en el Convenio de Financiamiento, que cada subproyecto contará con un informe de Evaluación Ambiental de Sitio Específico que contendrá los Impactos Ambientales y sus medidas de mitigación, prevención para minimizar los mismo.

En este sentido, para el Proyecto Parque Lineal Ecológico Metropolitano (PLEM) en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra, a través del presente Estudio Ambiental se garantiza el cumplimiento de esta política a través de la elaboración del presente informe técnico.

### 2.5.2. Hábitats Naturales (OP 4.04)

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

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

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

Debido a que el Proyecto Parque Lineal Metropolitano se encuentra dentro del área de influencia directa al cordón Ecológico Metropolitano Río Piraí que es un área protegida declarado mediante Ley Autonómica Municipal GAMSCS N° 1434/2021. Se esclarece que se realizara la minima intervención del retiro o reubicación de un solo árbol identificado que se encuentra en e área de emplazamiento del proyecto, siguiendo los lineamientos de viabilidad otorgada por la Secretaría Municipal de Medio Ambiente, se ha activado esta política. El presente estudio ambiental presenta la identificación de impactos y medidas de mitigación para asegurar la menor afectación a la flora y/o fauna.

El presente estudio ambiental presenta la identificación de impactos y medidas de mitigación para asegurar



## **Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

que no habrá una afectación a la flora y/o fauna del Bosque Ecologico de Protección del Río Pirai.

El retiro y reubicación debe cumplir con la Ley Autonómica Municipal GAMSCS N°210/2015 y normativa ambiental vigente, asimismo en base a los lineamientos por la Secretaría Municipal de Medio Ambiente dentro de los requisitos para la reubicación o trasplante de individuos arbóreos, en el cual estipulan que se deberá obtener la Certificación de Viabilidad Técnica Arbórea. La Ley Autonómica Municipal GAMSCS No 210/2015 de fecha 18 de diciembre de 2015, establece en su art. 18 párrafo I que “La poda o tala de un árbol público, se efectuará únicamente cuando la instancia del Órgano Ejecutivo Municipal del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra, estime que no es viable técnicamente otra solución, previa inspección del ejemplar en cuestión, de oficio o a petición de parte interesada”. Así mismo, el mismo artículo en su párrafo II establece que “Se procederá a la tala únicamente cuando: ..... f) Exista razón técnica justificada, no contemplada en los anteriores incisos, pero necesaria de ejecutar”.

La empresa contratista deberá realizar la “Metodología de Reubicación, Trasplante y/o Retiro de Individuos Arbóreos”, el cual debe describir las actividades y equipos e insumos necesarios para la reubicación y retiro de especies arbóreas, hasta la obtención del Certificado de Viabilidad Técnica Arborea y permisos respectivos, dichos permisos y autorizaciones serán parte de los anexos de Licencia Ambiental.

### **2.5.3. Recursos Culturales Físicos (OP 4.11)**

El propósito de esta política operacional es asegurar que el patrimonio cultural sea identificado y protegido a través de las leyes nacionales para su protección y que se tenga la capacidad de identificar y proteger el mismo.

En este sentido, con fines preventivos se ha determinado activar la presente salvaguarda, debido que durante la ejecución del proyecto podrían encontrarse hallazgos con valor cultural.

A continuación, se presenta el procedimiento para realizar una evaluación, rescate y documentación en caso de hallazgo fortuito en terreno.

### **2.5.4. Protocolo para hallazgos arqueológicos fortuitos**

El Protocolo para Hallazgos Fortuitos es un procedimiento que debe ser aplicado cuando –durante la implementación de las obras- se identifique alguna evidencia arqueológica sub-superficial. Es importante implementar las actividades con celeridad, por lo cual es importante seguir los pasos que se detallan a continuación:

PASO 1: Identificación del hallazgo, este hecho implica que durante los movimientos de suelos se identifique algún rasgo cultural sub-superficial. Puede tratarse de material arqueológico (cerámica, líticos, huesos, etc.) o de estratos orgánicos y/o antropogénicos. En cuanto ocurra ese hecho se deben paralizar las actividades constructivas.

PASO 2: Notificación del hallazgo, la identificación de cualquier resto cultural debe ser notificada inmediatamente a la Supervisión del Proyecto, para coordinar las acciones que correspondan.

PASO 3: Instalación de precinto de seguridad, mientras se definen las acciones a implementar es importante precintar el área donde ocurrió el hallazgo.

PASO 4: Movilización de especialistas para evaluar el área del hallazgo y definir las acciones pertinentes a su intervención para la liberación correspondiente. Por esa razón, es importante que la autorización que se tenga autorice monitoreo y rescate arqueológico, consistente en la excavación de unidades de sondeo y unidades extensivas como parte del proceso de liberación arqueológica.

PASO 5: Rescate arqueológico, una vez definida la forma de intervención se procederá a su implementación. En ese sentido, se pueden hacer colecciones de material, excavaciones de sondeo, limpieza de perfiles,



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

excavaciones de rescate, etc. Todo ello deberá realizarse estimando tiempos adecuados para liberar las áreas de la forma más efectiva y rápida.

PASO 6: Limpieza, análisis e inventario del material arqueológico rescatado, todos los restos y materiales procedentes de los trabajos arqueológicos implementados deben ser limpiados y analizados, de acuerdo a metodología definida previamente. Posteriormente se elaborará un inventario de los mismos, teniendo la empresa contratista la custodia parcial, para su posterior entrega a los municipios que corresponda.

PASO 7: Elaboración de informe, aparte de los informes periódicos de monitoreo deberán elaborarse informes técnicos y específicos de los procesos de rescate arqueológico. Todos los documentos relacionados a estos temas deben ser aprobados por la Supervisión del proyecto, para su presentación a las autoridades competentes.

Figura 2: PROCEDIMIENTO ANTE HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS FORTUITOS



### 2.5.5. Bosques (OP 4.36)

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



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

### 2.5.6. Control de Plagas (OP 4.09)

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

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

La presente EASE considerará medidas y equipamiento de seguridad para el programa de control de plagas utilizando plaguicidas y pesticidas permitidos, así mismo se deberá realizar capacitaciones sobre el correcto uso y manipulación de plaguicidas y pesticidas. Asimismo se aclara que según el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) conjuntamente el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT), a través del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG) y el Ministerio de Salud, han desarrollado la siguiente lista con el fin de aportar claridad sobre los plaguicidas prohibidos y restringidos, de modo que los productores y público en general esté informado sobre qué plaguicidas tienen características altamente peligrosas y no deben ser utilizados para una producción.

PLAGUICIDAS PROHIBIDOS		
Disposicion Legal	Plaguicida	Justificativos Tecnicos
Resolución Administrativa SENASAG Nº 021/2005 de fecha 22 de febrero de 2005.	1.- Dieldrin 2.- Endrin 3.- Toxafeno 4.- Mirex 5.-Dicloro Difenil Tricloroetano 6.- DDT 7.- Clordano 8.- Hexaclorobenceno 9.- Aldrin 10.- Heptacloro 11.- 2,4,5-T	Por el riesgo y daño que puede provocar el uso de los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP's), en la salud humana, su elevada persistencia y propiedades de bioacumulación en el ambiente
Resolución Administrativa SENASAG Nº 024/2015 de fecha 16 de marzo de 2015	Endosulfan y sus mezclas.	Sustancia química dañina para la salud como para el medio ambiente. Está incluida en el anexo A del Convenio de Estocolmo y en el anexo III del Convenio de Rotterdam, forma parte de los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs), y sujeto al procedimiento de consentimiento previo fundamentado.
Resolución Administrativa SENASAG Nº 025/2015 de fecha 8 de abril de 2015	Monocrotophos y sus mezclas	Por ser altamente tóxico para la salud humana y por causar daños al medio ambiente. Incluido en el Anexo III del Convenio de Rotterdam. Resolución Administrativa SENASAG Nº 170/2015 de fecha 2 de diciembre de 2015 Methamidophos y sus mezclas. • Altamente tóxico a la salud
Resolución Administrativa SENASAG Nº 170/2015	Methamidophos y sus mezclas	Altamente tóxico a la salud y el medio ambiente. • Incluido en el Anexo III del Convenio de Rotterdam.



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

de fecha 2 de diciembre de 2015		
------------------------------------	--	--

### 2.6. Marco Institucional -Autoridades competentes

El Ministro de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente es la Autoridad Ambiental Competente a nivel nacional, de acuerdo a lo dispuesto por la Ley 1493 de Ministerios del Poder Ejecutivo.

A nivel departamental es el Gobernador, a través de la instancia de su dependencia (Secretaría Departamental de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente) es la Autoridad Ambiental competente siendo la instancia responsable de la gestión ambiental a nivel departamental y de la aplicación de la política ambiental nacional.

### 2.7. Capacidades institucionales de las instancias ejecutoras del proyecto

Las instancias ejecutoras del proyecto serán:

- La Unidad Ejecutora del Proyecto (UEP) es la Unidad Operativa Desconcentrada del Proyecto de Resiliencia Urbana perteneciente a la Secretaría Municipal de Planificación para el Desarrollo y Medio Ambiente de Resiliencia Urbana para la ciudad de Santa Cruz de la Sierra. Como parte del Equipo de la UEP, el especialista Ambiental es responsable de la adecuada y oportuna gestión ambiental en el proyecto, en función al organigrama establecido para el proyecto PRU, y a continuación, se describen las funciones y responsabilidades de los actores.
- Unidad Operativa Desconcentrada del Proyecto de Resiliencia Urbana, deberá dar cumplimiento con los compromisos ambientales de la licencia ambiental, así como con los compromisos del Plan de Gestión Ambiental de la presente EASE.

### 2.8. Funciones y responsabilidades de los actores

**a) Del Contratista.** La empresa contratista contratada por la UEP, será responsable de tener un Especialista Ambiental a tiempo completo durante las actividades de ejecución y cierre del proyecto. La empresa contratista es responsable de la implementación de las medidas de mitigación establecidas en la licencia y de la implementación del plan de gestión ambiental de la presente EASE en cumplimiento con las salvaguardas ambientales del Banco Mundial. Así mismo, dentro del Staff de profesionales contará con un Especialista SYSO, quien deberá velar por la implementación del PGSST, implementación y cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo para proteger y salvaguardar a los trabajadores de los posibles riesgos a los que están expuestos. Ambos profesionales forman parte de la gestión ambiental debiendo presentar a la Unidad ejecutora de proyecto los informes mensuales, semestrales y el informe de cierre del EASE.

**b) Del Supervisor.** – La empresa contratada por la UEP para la supervisión, a través de su técnico ambiental, velará por que el contratista realice la adecuada implementación de los ítems de obra y planes de gestión ambiental, proponiendo medidas correctivas en el caso que el proyecto así lo requiera y garantizando el cumplimiento de los compromisos ambientales aprobados en la licencia ambiental y los planes de la EASE, debiendo presentar a la Unidad ejecutora de proyecto los informes mensuales, semestrales y el informe de cierre del EASE..

**c) Fiscal.** – La fiscalización ambiental estará a cargo del Fiscal Ambiental superdotado a la Unidad Ejecutora del Proyecto y a la Secretaría Municipal de Planificación para el Desarrollo y Medio Ambiente, quien verificará la buena ejecución de las obras y la correcta implementación de las salvaguardas ambientales del Proyecto y de los compromisos de la licencia ambiental, asimismo deberá verificar y controlar el cumplimiento de las



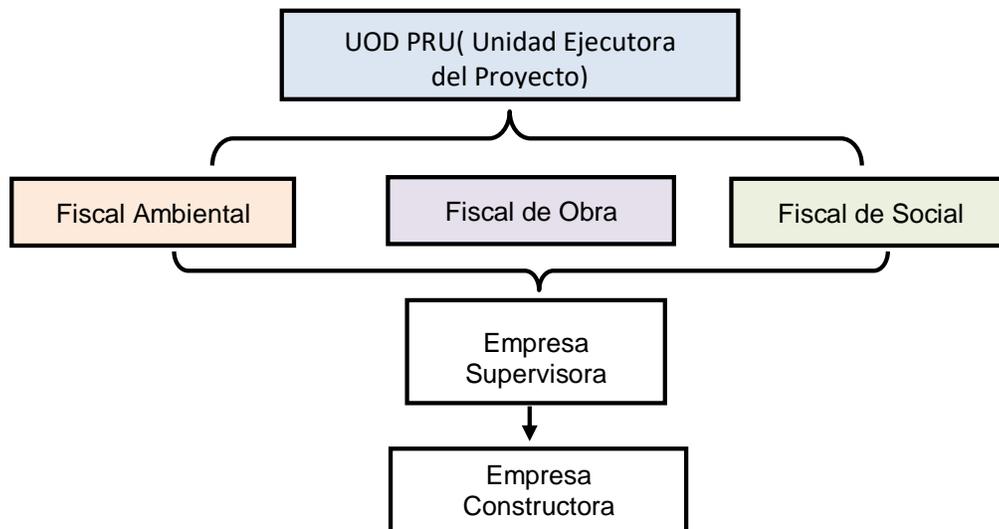
## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

normas de seguridad y salud en el trabajo vigentes debiendo presentar a la Unidad ejecutora de proyecto los informes mensuales, semestrales y el informe de cierre del EASE.

**d) Unidad Ejecutora del Proyecto.** - Es la Unidad Operativa Desconcentrada de Proyectos de Resiliencia Urbana suscrita en la Secretaría Municipal de Planificación para el Desarrollo y Medio Ambiente como ejecutora del proyecto, esta dependencia contará con un Especialista Ambiental que tendrá las siguientes funciones:

- Revisar y dar conformidad a los informes mensuales, semestrales y de cierre del EASE presentados por la empresa contratista, supervisión y fiscalización de cumplimiento ambiental del EASE.
- La unidad ejecutora de proyecto deberá presentar los informes semestrales y de cierre del EASE al Banco Mundial, informando sobre el cumplimiento de las acciones establecidas en la presente EASE, durante la etapa de ejecución y cierre del proyecto.
- Coordinar con el titular de la Licencia Ambiental la presentación del informe del inicio de obras así como otros que sean requeridos por la Autoridad Ambiental Competente Departamental.
- Verificar el cumplimiento de las actividades y medidas contenidas en la presente EASE.
- Verificar que los Informes de Monitoreo Ambiental (IMAs) para la Autoridad Ambiental Competente Departamental sean presentados por el titular de la licencia ambiental en base a los informes de la supervisión.
- Coordinar con la empresa contratista la ejecución segura y correcta de los trabajos a fin de minimizar los impactos sobre el medio ambiente.
- Hacer un seguimiento exhaustivo, a las actividades del proyecto con el fin de identificar impactos no previstos en la presente EASE e implementar las medidas necesarias para evitarlos, mitigarlos y controlarlos.
- Seguir los conductos regulares necesarios para el cumplimiento de sus funciones.

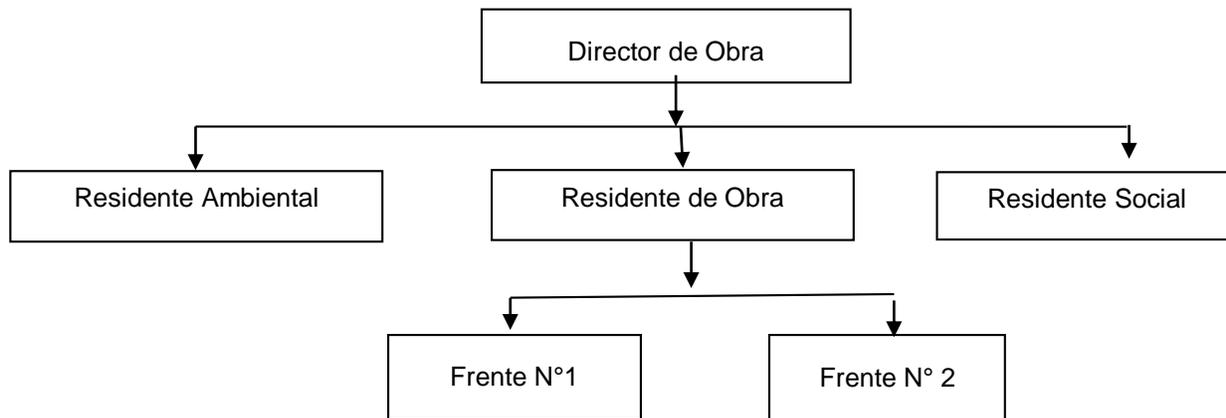
**FIGURA N° 3: FLUJOGRAMA DE ACTORES INVOLUCRADOS**



Fuente: Elaboración propia

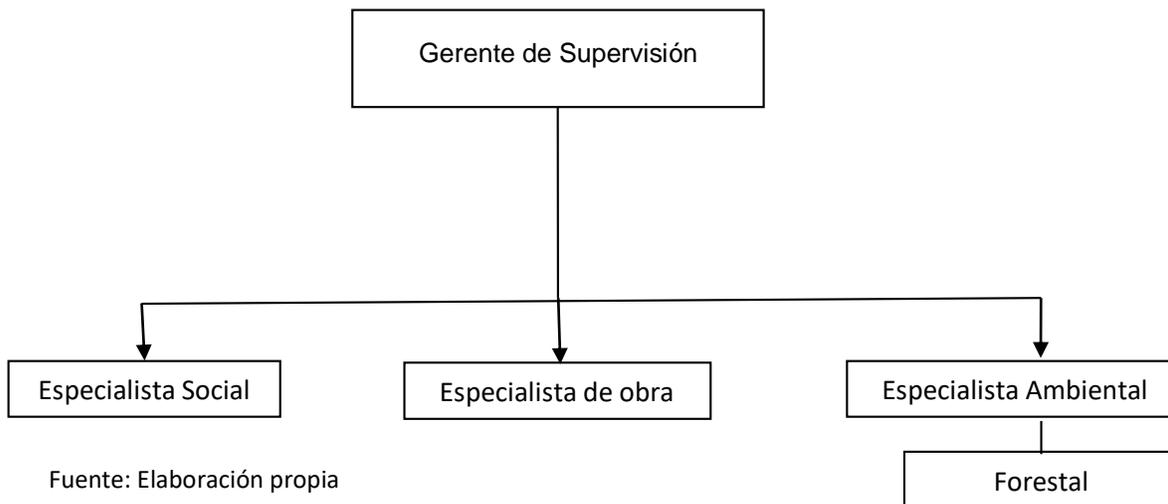


**FIGURA N° 4: FLUJOGRAMA DE LA CONTRATISTA**



Fuente: Elaboración propia

**FIGURA N° 5: FLUJOGRAMA DE LA SUPERVISIÓN**



Fuente: Elaboración propia

### 2.9. Gestión Ambiental del proyecto

Para la implementación de una adecuada gestión ambiental de los subproyectos del Proyecto de Resiliencia Urbana PRU será necesario fortalecer las instancias involucradas a fin de que cuenten con capacidades para el cumplimiento de la normativa ambiental, de seguridad y salud en el trabajo y de las salvaguardas ambientales del Banco Mundial, cumpliendo con los compromisos asumidos con la licencia ambiental y la Evaluación Ambiental de Sitio Especifico (EASE):

- La Unidad Ejecutora del Proyecto deberá realizar la licitación de las obras a ejecutarse, estableciendo en el Documento Base de Contratación el cumplimiento por parte de la empresa contratista de los planes ambientales para la fase de ejecución del proyecto establecidos en la licencia ambiental otorgada por la AACD y en la EASE, así como la obtención de los permisos necesarios para disposición de residuos sólidos, escombros, desbroce, retiro y reubicación de vegetación y otros necesarios.



## **Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

- La Unidad Operativa Desconcentrada de Proyectos de Resiliencia Urbana será titular de la licencia ambiental deberá informar a la AACD el inicio de obras.
- En la etapa de construcción la empresa contratista que se adjudique las obras deberá implementar las medidas de mitigación de las licencias ambientales otorgadas por la AACD, y de esta Evaluación Ambiental de Sitio Especifico, así como la obtención de los permisos necesarios para disposición de residuos sólidos, escombros, desbroce, retiro y reubicación de vegetación y otros necesarios, bajo el seguimiento de la supervisión y el fiscal.
- La empresa contratista en base al documento ambiental del proyecto y la Evaluación Ambiental de Sitio Especifico (EASE) deberá cumplir los programas del plan de gestión ambiental. La implementación de estos programas será controlada por la supervisión de obra y el fiscal.
- En la etapa de construcción, la Unidad Operativa Desconcentrada de Proyecto suspedita a la Secretaría Municipal de Planificación para el Desarrollo y Medio Ambiente, como encargada de la Ejecución del Proyecto deberá velar por el cumplimiento del EASE, presentación de informes de acuerdo a los compromisos de la licencia ambiental, de manera semestral al Banco Mundial.
- La Unidad Operativa Desconcentrada de Proyecto elaborará el reporte del cumplimiento de las Salvaguardas Ambientales al Banco Mundial semestralmente.



## CAPITULO 3

### 3. CONTEXTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

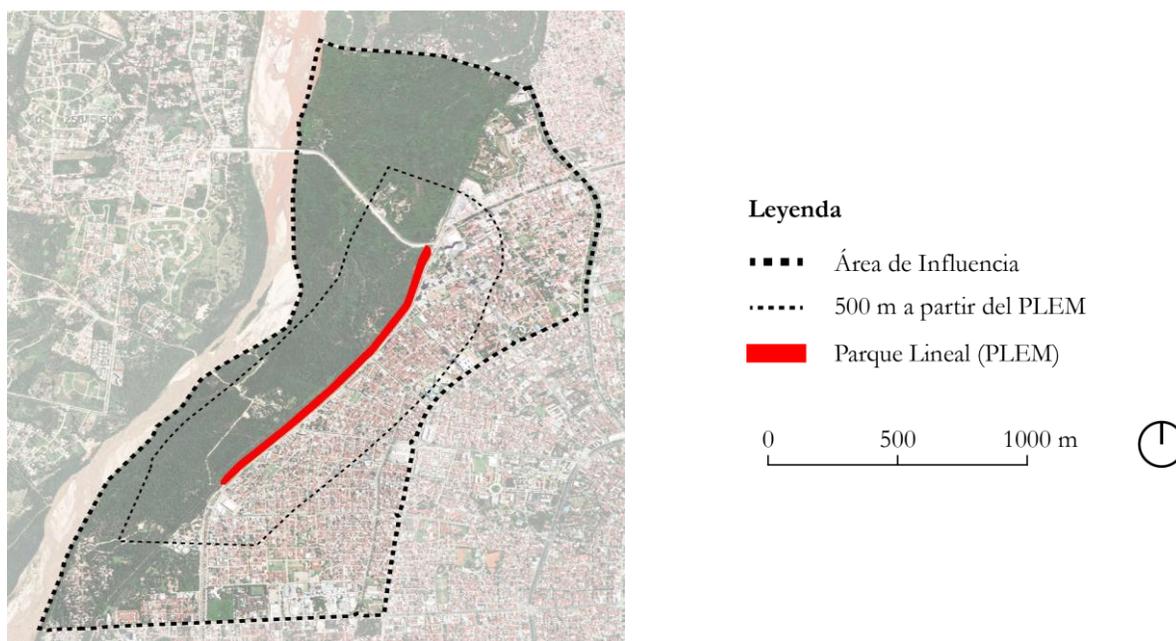
#### 3.1. Extensión Territorial

El municipio de Santa Cruz de la Sierra está dividido en distritos urbanos y rurales, haciendo una extensión aprox. de 140.471 hectáreas de las cuales el Radio Urbano corresponde a 38.475 hectáreas, según la **Resolución Suprema Nº 221842 del 27 de junio de 2003 Homologando la Ordenanza Municipal Nº 69/95 de 17 de noviembre de 1995**, que aprueba el Plan Director de Santa Cruz de la Sierra.

#### 3.2. Límite del Área de proyecto Parque Lineal Metropolitano (PLEM)

El Parque Lineal Ecológico Metropolitano (PLEM) se encuentra emplazado al borde del Distrito Municipal 1, sobre el Cuarto Anillo, en la zona oeste de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra. Como su nombre lo indica, es un parque lineal de 2,5 kilómetros de largo y oscila aproximadamente 35 metros de ancho. Según el EDTP el El área directa de influencia del proyecto es el distrito municipal 1, sin embargo, el proyecto tendrá un impacto sobre un área mucho mayor a la inmediata. Asimismo, al encontrarse el proyecto en el limite del Area Protegida del Cordon Ecologico, se contará con la viabilidad o informe justificativo, otorgado por la Instancia Ambiental Municipal de Santa Cruz de la Sierra, asimismo este documnto formara parte los anexos a presentar en el proceso de obtención de la Licencia Ambiental del PLEM

**Figura 6: Area de influencia directa e indirecta del PLEM**



Fuente: EDTP



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

Los límites del polígono del área de influencia indirecta son los siguientes: hacia el oeste, el límite oriental del polígono del Área Protegida del Parque Metropolitano de Protección Ecológica del Río Piraí, definida en la Ley Autonómica Municipal N° 1434; hacia el norte, el camino de tierra que utilizan los dragueros del Río Piraí; al noreste, el Canal Isuto; al este, el límite sigue el tercer anillo interno (la Avenida Noel Kempff); y al sur, la Avenida Roca y Coronado. [Fig. 1] El área de influencia indirecta del PLEM se ubica en la jurisdicción del Distrito Municipal 1, conocido como 'Piraí.' Este distrito cobija centros empresariales y comerciales, recintos universitarios, y se perfila como una zona de crecimiento económico o centro de negocios de la ciudad.

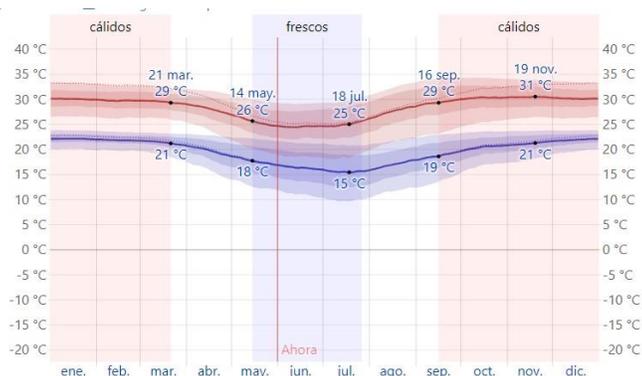
Desde un punto de vista demográfico, el Distrito Municipal 1 contaba en el 2012 con una población de 112.716 habitantes según el Censo Nacional de Población y Vivienda de Bolivia de ese mismo año. De acuerdo con estimaciones más recientes, realizadas por el Departamento de Información y Estadística Municipal (DIEM)-SEMPLADYMA del GAMSCS, este Distrito tenía 147.499 habitantes en el 2022. Esta cifra representaría un 7,75% del total del municipio.

### 3.3. Clima

#### 3.3.1. Temperatura

La temperatura promedio anual registrada para el Municipio de Santa Cruz de la Sierra varía entre 24 °C y 31°C, con temperaturas máximas extremas que alcanzan los 38 °C hasta 40 °C por los meses de noviembre, diciembre y temperaturas mínimas extremas de 1 °C registradas en el mes de junio.

**FIGURA 7: TEMPERATURAS PROMEDIO DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA**



**Fuente:** WEATHERSPARK

**TABLA 3: TEMPERATURAS PROMEDIO DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA**

TEMPERATURA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA ABSOLUTA (°C)	38,1	37,8	39,3	38	34	32,2	32	35	36,4	38,4	40,3	38,4	40,8
TEMPERATURA MAXIMA MEDIA (°C)	30,2	30,5	29,5	27,7	24,9	23,1	23,9	27,7	29,4	29,8	30,7	31,4	28,2
TEMPERATURA MEDIA (°C)	26,8	26,6	26,2	24,7	22,8	20,4	21,1	23	25,2	25,4	27,1	27	24,8
TEMPERATURA MINIMA MEDIA (°C)	21,3	21,3	20,5	18,9	16,5	15,4	14,8	16,3	18,7	19,8	20,3	20,9	18,7
TEMPERATURA MINIMA ABSOLUTA (°C)	11,6	6,5	5	9,9	4	1	0	2,5	5,6	11,9	7,8	14	0

Fuente: PTDI, con Datos De Deutscher Wetterdienst



**TABLA 4: TEMPERATURAS PROMEDIO ANUAL (1981-2022)**

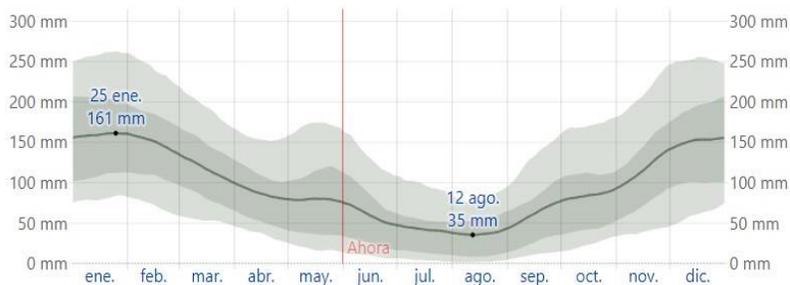
Puntos de medición	Periodos					Regresion Lineal			
	1981 - 1990	1991 - 2000	2001 - 2010	2011 - 2022	Cambio absoluto	Promedio 1981 - 2022	Desviación estándar	Tendencia decenal	R2
Viru Viru	24,4	24,9	25,0	25,3	0,9	24,9	0,4	0,3	0,92
Trompillo	23,7	24,3	24,4	24,6	0,9	24,2	0,4	0,3	0,86
Promedio	24,1	24,6	24,7	25,0	0,9	24,6	0,4	0,3	0,89

Tabla 1. Fuente: Fundación TIERRA, (2023). Con datos de temperatura obtenidos de POWER LARC-NASA

### 3.3.2. Precipitación

Las precipitaciones anuales en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra, alcanzan una media aproximada de 1.321mm, registrándose una máxima promedio de 203 mm y una mínima promedio de 37 mm. Los meses de mayor precipitación son noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo; y los meses donde se registra menor precipitación son junio, julio y agosto que presentan las temperaturas más bajas del año. Este volumen de lluvia tiene una distribución muy irregular tanto en el año como en el tiempo, donde se presentan años lluviosos y años secos; el período lluvioso se extiende de noviembre a abril, en el resto del año solamente se presentan lluvias esporádicas, cuando asoman los vientos del sur (surazos). La humedad relativa media varía entre 64 y 79%.

**FIGURA 8. PROMEDIO MENSUAL DE LLUVIA EN SANTA CRUZ DE LA SIERRA**



Fuente: WEATHERSPARK

**TABLA 5: PRECIPITACIONES PLUVIALES PROMEDIO DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA**

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACION TOTAL (mm)	203	134	118	118	84	73	61	37	58	108	143	185	1321
DIAS DE PRECIPITACIONES (< 1,0 mm)	14	11,1	12,7	9,4	11,4	8,6	6,1	4	5,6	7,4	9,4	11,9	111,8



# Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

HUMEDAD RELATIVA (%)	79	79	79	78	79	78	73	65	64	67	72	77	74
----------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Fuente: PTDI, con Datos de Deutscher Wetterdienst

**TABLA 6: PRECIPITACION ANUAL**

PRECIPITACION ANUAL POR PERIODOS EN MILIMETROS 1981-2022									
Puntos de medicion	Periodos					Regresion Lineal			
	1981 - 1990	1991 - 2000	2001 - 2010	2011 - 2022	Cambio absoluto	Promedio 1981 - 2022	Desviación estándar	Tendencia decenal	R2
Viru Viru	1.558	1.338	1.300	1.153	-405	1.328	145	-125	0,93
Trompillo	1.466	1.202	1.181	1.114	-352	1.235	134	-108	0,80
Promedio	1.512	1.270	1.241	1.134	-379	1.282	140	-117	0,87

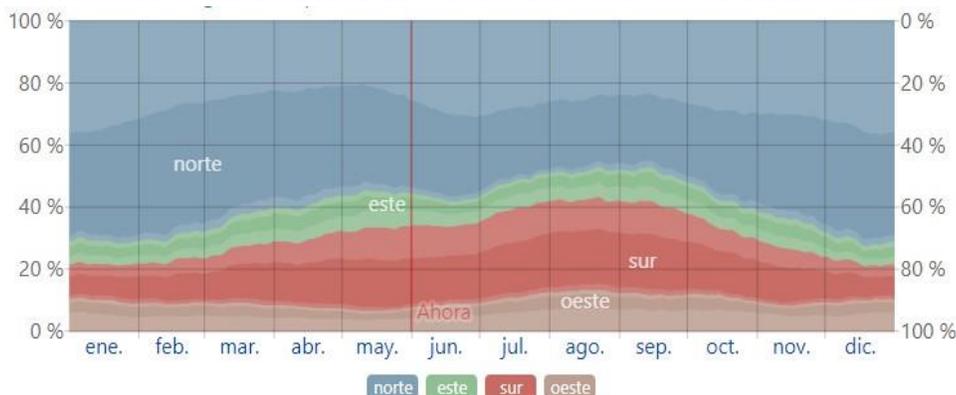
Fuente: Fundación TIERRA, (2023). Con datos de precipitación obtenidos de POWER LARC-NASA

### 3.3.3. Vientos y calidad del Aire

La ciudad de Santa Cruz de la Sierra, presenta vientos predominantemente del norte y sur alcanzando velocidad entre 30 y más de 80 Km/h. Las razones que causan, estos vientos, se deben al descenso de temperaturas generando grandes ráfagas de viento, provocando desastre natural, pérdidas humanas y pérdidas materiales, estos casos suceden con mayor frecuencia dentro de la ciudad provocando caídas de árboles, bardas o muros, letreros publicitarios, etc.

La Red MONICA realiza monitoreos de la Calidad del Aire, de la concentración de los contaminantes atmosféricos para determinar si estos superan los límites permisibles establecidos en la normativa ambiental vigente y en las normas de referencia que establece la Organización Mundial de la Salud. Los parámetros principales que se monitorean son Dióxido de Nitrógeno, Ozono y Partículas Menores a 10 Micras, denominados contaminantes criterio, los cuales indican la calidad de aire que se respira en la ciudad. La Red cuenta con mediciones realizadas desde el año 2004 hasta el 2015, donde se evidencian que los valores para Dióxido de Nitrógeno y Ozono no superan los limite permisibles (GAMSC, 2016).

**FIGURA 8: DIRECCIÓN DEL VIENTO EN SANTA CRUZ DE LA SIERRA**





# Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

Fuente: Datos de WEATHERRSPARK

## 3.3.4. Heladas

Dada la ubicación geográfica y el tipo de clima cálido tropical, en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra no se produce este fenómeno climático. En los meses de invierno se registran corrientes frías polares (surazos).

## 3.3.5. Sequía

Este fenómeno climático puede darse en los meses de invierno donde las precipitaciones son menores, extendiéndose a los meses de agosto a octubre.

## 3.3.6. Hidrografía

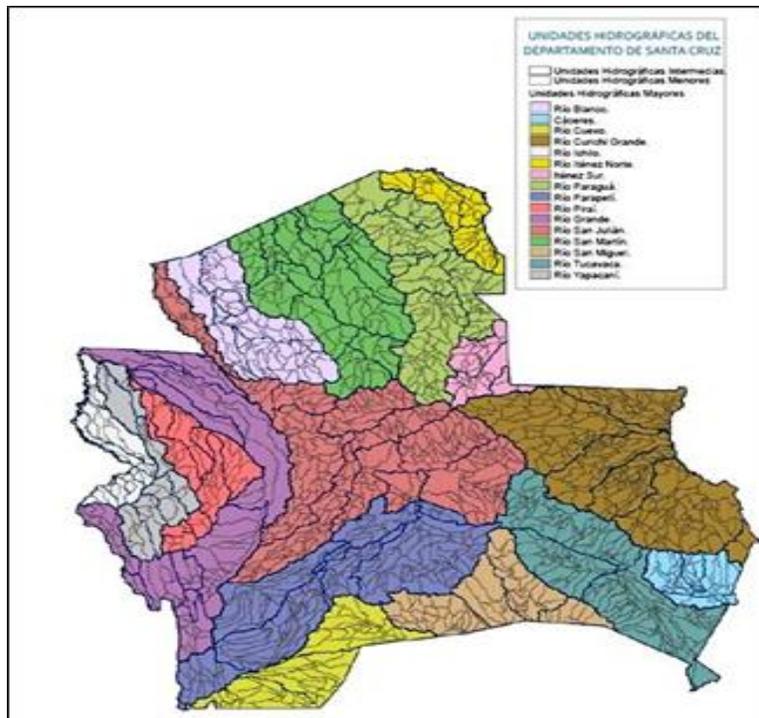
El agua es un recurso natural limitado, indispensable para la vida, fácilmente vulnerable y susceptible de usos sucesivos. "Se trata de un recurso que debe estar disponible no sólo en la cantidad necesaria sino también con la calidad precisa." (Preámbulo de la Ley de Aguas de 1985).

## 3.3.7. Cuencas

El continente sudamericano está constituido por 10 Regiones o Unidades Hidrográficas, de las cuales las Región Hidrográfica 0, Región Hidrográficas Amazonas (4) y la Región Hidrográficas de la Plata (8), tiene parte de su territorio en Bolivia.

### 3.3.7.1. Cuencas Mayores en el Departamento de Santa Cruz

FIGURA 9: CUENCAS



Fuente: PTDI, Con Datos de Delimitación y Codificación de Las Unidades Hidrográficas del Departamento de Santa Cruz



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

El Municipio de Santa Cruz de la Sierra está entre dos cuencas interdepartamentales: la del Río Piraí y la del Río Grande del sistema hídrico del Amazonas.

**TABLA N° 6: SUPERFICIE POR UNIDADES HIDROGRÁFICAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ.**

N°	CUENCAS INTERDEPARTAMENTALES	UNIDADES HIDROGRÁFICAS INTERMEDIAS	UNIDADES HIDROGRÁFICAS MENORES	SUPERFICIE (HECTÁREAS)	CUENCA INTERDEPARTAMENTALES – NIVEL 4
1	RÍO PIRAÍ	9	58	26.313,35	
2	RÍO GRANDE	11	101	112.936,27	
<b>TOTAL</b>		<b>20</b>	<b>159</b>	<b>139.249,62</b>	

Fuente: PTDI, Con Datos De Delimitación y Codificación de Las Unidades Hidrográficas del Departamento De Santa Cruz. – SEARPI, 2011.

### a) Sub Cuenca del Río Piraí

La Unidad Hidrográfica Río Piraí forma parte del sistema hídrico del Amazonas tiene una superficie total de 13.511,36 km<sup>2</sup> es parte de las 16 cuencas que forman la hidrografía del departamento de Santa Cruz y representa el 3,71 % de la superficie total del mismo, las alturas varían desde 2.627 m.s.n.m en zona de la cabecera en la Provincia Florida hasta los 193 m.s.n.m. al norte de las Provincias Obispo Santisteban, Sara e Ichilo. El río Piraí tiene una longitud de 411,14 Km. Esta Unidad Hidrográfica tiene 9 cuencas intermedias y 58 cuencas menores.

**TABLA N° 7: RESUMEN DE LAS SUPERFICIES POR UNIDADES HIDROGRÁFICAS DEL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ**

N°	CUENCAS INTERDEPARTAMENTALES	SUBCUENCAS MUNICIPALES	SUPERFICIE (HECTÁREAS)	CUENCA INTERMUNICIPAL – NIVEL 4
1	RÍO PIRAÍ	CHANE	13.280,39	
2		PIRAÍ BAJA	13.032,96	
3	RÍO GRANDE	RÍO GRANDE BAJA	58.987,56	
4		RÍO GRANDE ALTA	53.948,7	
<b>TOTAL</b>			<b>139.249,61</b>	

Fuente: PTDI, Con Datos De Delimitación y Codificación de Las Unidades Hidrográficas del Departamento De Santa Cruz. – SEARPI, 2011.

### b) Cuencas Menores

La determinación espacial de las cuencas menores al interior del Municipio de Santa Cruz de la Sierra se la realizó mediante el análisis de cartas topográficas del Instituto Geográfico Militar, imágenes satelitales, teniendo como base el documento de Delimitación y Codificación de las Unidades Hidrográficas del Dpto. de Santa Cruz – 2011, elaborado por el Servicio de Encauzamiento de Aguas y Regularización del Río Piraí (SEARPI) y utilizando como herramientas Software ArcGis 10.1.

De acuerdo con la Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas del Departamento de Santa Cruz y como se detalla anteriormente el Municipio de Santa Cruz de la Sierra está comprendido por 2 Cuencas



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

Interdepartamentales (Río Pirai y Río Grande), que su vez están conformadas por 4 Subcuencas Municipales (Chane, Pirai Baja, Río Grande A y Río Grande B), las cuales se subdividen en 11 microcuencas (Chuchío, Los Sauces, Colorado, Pirai Medio, Poza Larga, Calderón, Pirai A, El Sauce, Q. Cotocha, Churia, Río Grande B).

**TABLA N° 8: SUPERFICIES POR UNIDADES HIDROGRAFICAS DEL MUNICIPIO**

CUENCAS INTERDEPARTAMENTALES	SUBCUENCAS MUNICIPALES	MICROCUENCAS	SUPERFICIE (HECTÁREAS)	MICRO CUENCAS
RIO PIRAI	CHANE	UH 30509 CHUCHIO	256,813	
		UH 30508 LOS SAUCES	12988,749	
		UH 30506 COLORADO	34,830	
	PIRAI BAJA	UH 30602 PIRAI MEDIO	13032,956	
RIO GRANDE	RIO GRANDE A	UH 40504 POZA LARGA	1265,462	
		UH 40502 CALDERON	51586,231	
		UH 40501 PIRAI A	6135,869	
	RIO GRANDE B	UH 40413 EL SAUCE	11632,542	
		UH 40412 Q. COTOCHA	14813,118	
		UH 40411 CHURIA	25155,276	
		UH 40409 RIO GRANDE B	2347,768	
<b>TOTAL</b>			<b>139.249,62</b>	

Fuente: PTDI, Con Datos De Delimitación y Codificación de Las Unidades Hidrográficas del Departamento De Santa Cruz. – SEARPI, 2011

### 3.3.8. Red Hidrográfica

En la jurisdicción municipal de Santa Cruz de la Sierra existen 16 redes hidrológicas ubicadas en diferentes microcuencas.

**TABLA N° 9: SUPERFICIES HIDROGRÁFICAS**

N°	CUENCAS	NOMBRE	LONGITUD
1	CUENCA DEL RÍO PIRAI	RÍO PIRAI	23.650,77
2		ARROYO PERO VÉLEZ	6.729,16
3		ARROYO LOS SAUCES	12.617,55
4		CANAL ISUTO	3.487,30
5	CUENCA DEL RÍO GRANDE	QUEBRADA CALLEJAS	2.062,40
6		QUEBRADA EL TOCO	8.511,62
7		ÁREA INUNDACIÓN	3.938,89
8		QUEBRADA EL SAUCE	15.264,57
9		QUEBRADA CHORÉ CHORÉ	25.476,06
10		QUEBRADA CALDERÓN	14.620,20
11		QUEBRADA HONDA	7.179,32
12		QUEBRADA CARACORÉ	1.141,84
13		QUEBRADA CHURIA	1.4097,15
14		QUEBRADA MECO	7.635,81
15		RÍO PANTANO	17.673,17
16	RIO GRANDE O GUAPAY	44.507,18	

Fuente: PTDI, Con Datos De Delimitación y Codificación de Las Unidades Hidrográficas del Departamento De Santa Cruz. – SEARPI, 2011.



## **Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

### **3.3.8.1. Río Piráí**

Se encuentra en la zona oeste de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, se inicia en el kilómetro 12 en los límites con el municipio de La Guardia y finaliza en el kilómetro 15 al norte, en los límites con el Municipio de Warnes, tiene una longitud de 411,14 Km, con un caudal máximo de 4970 m<sup>3</sup>/s en la parte de Santa Cruz. Originalmente en esta zona la vegetación natural era bosque alto, con muchas especies de gran valor comercial, pero actualmente ha sufrido una degradación significativa por la explotación selectiva de esas especies.

A lo largo de su recorrido el río Piráí atraviesa las Provincias cruceñas de Florida, Andrés Ibáñez y sirve de límite entre las Provincias de Warnes, Obispo Santiesteban y Sara aguas abajo. Este río escurre en dirección norte por unos 420 km hasta confluir con el río Yapacaní, tributario del río Grande, cuyas aguas se unen en el sistema hidrográfico del río Amazonas. El río Piráí es de poco caudal y su cuenca aún está en proceso de formación. Al ser un río no navegable ha convivido durante décadas de forma pasiva en los procesos socio-económicos, habiendo tomado un rol secundario en el desarrollo territorial de la región. Actualmente sólo es tomado en cuenta para actividades recreativas de forma muy precaria, además de la extracción de áridos (dragas) y agregados para la construcción.

Las mediciones del Servicio de Encauzamiento y Regulación de las aguas del Río Piráí – SEARPI<sup>5</sup>, arrojan que las crecidas que han provocado mayor desastre en el Departamento de Santa Cruz, fueron las de 1983, 1992, 2006 y 2007. El 31 de enero de 1983, el nivel de las aguas alcanzó un nivel de 62,9 milímetros, es decir 1230 metros cúbicos por segundo. El 18 de marzo de ese mismo año llegó a 142,6 milímetros, que es igual a 2.860 metros cúbicos por segundo. El 11 de febrero de 1992, el nivel de las aguas del Piráí llegó a 96,6 milímetros. El 6 de noviembre del 2006, la medición del nivel de agua registró 83,5 milímetros. Mientras que el 30 de enero del 2007, llegó a 63,9 mm y el 6 de febrero alcanzó 77,2 mm.

### **3.4. Fuentes de Agua, Cantidad y Calidad**

La ciudad de Santa Cruz depende totalmente del agua subterránea proveniente de un multiacuífero aluvial complejo situado bajo la ciudad. A finales del año 2002 el consumo de agua potable fue de 125 millones de litros por día, esta demanda se encuentra totalmente cubierta por una producción superior al 20% de la demanda.

El sistema de alcantarillado sanitario tiene una longitud de 868 kilómetros de redes con 63.810 conexiones, que benefician a 400.000 habitantes, con una cobertura que alcanza al 51% de la población actual. Se cuentan con 113 hectáreas de lagunas para el tratamiento de las aguas servidas.

La falta de alcantarillado en algunas zonas de la ciudad, provoca la permanente y sistemática contaminación de las napas del acuífero subterráneo. SAGUAPAC, extrae el agua del acuífero intermedio (entre los 180 y los 350 metros), debido a que el acuífero superficial se encuentra contaminado hasta los 60 metros, la explotación de éste acuífero, sumado al avance de la contaminación, harán necesario que, en un futuro no muy lejano, se comience con la explotación de acuíferos profundos (entre los 350 y los 600 metros de profundidad).

---

<sup>5</sup>SEARPI: Servicio de Encausamiento de aguas y regulación del Río Piráí



## **Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

### **3.5. Aguas Subterráneas**

De igual manera, el uso del agua subterránea como fuente de agua potable en la cuenca es una constante, excepto casos aislados en las nacientes, que utilizan captaciones de vertientes como Samaipata, el resto de la población consume agua de este importante acuífero que existe desde la zona de El Torno hasta la desembocadura del río Piraí.

Según datos de SAGUAPAC para el abastecimiento de agua a la ciudad de Santa Cruz de la Sierra existen 5 estaciones de bombeo, 8 tanques de almacenamiento con 37.000 m<sup>3</sup> de capacidad, que abastecen a la red de distribución de 4.416 km de cañerías, de los 76 pozos que perforan de los acuíferos subterráneos, hasta una profundidad de 350 m. con una producción anual de 75.676,072 m<sup>3</sup><sup>6</sup>.

### **3.6. Fauna y Flora**

El Municipio de Santa Cruz de la Sierra ha sufrido muchos cambios y pérdidas en sus espacios naturales, lo que lleva a que hoy en día se cuente con menos áreas verdes y bosques nativos dentro del área urbana. Los paisajes identificados en el territorio del Municipio de Santa Cruz de la Sierra presentan una serie de comunidades vegetales en etapas de restauración, desarrollo y estados de conservación diferentes, debido principalmente a los niveles de intervención que dan origen a la degradación de la cobertura del suelo (diferencias edáficas, humedad, profundidad y fertilidad del suelo e intervención humana), que finalmente se refleja, de manera perceptible en la vegetación presente.

Los datos obtenidos del Plan Territorial de Desarrollo Integral- PDTI para identificar la vegetación utilizaron del Plan del Uso de Suelo (PLUS), estudio de la vegetación de Navarro y Ferreira, metodología de clasificación de la vegetación propuesta por la UNESCO/FAO 1973. El análisis de los inventarios florísticos, características topográficas, el substrato, la fisonomía y la actividad antrópica, han permitido reconocer en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra los siguientes distintos tipos de vegetación, conforme la Figura N° 9.

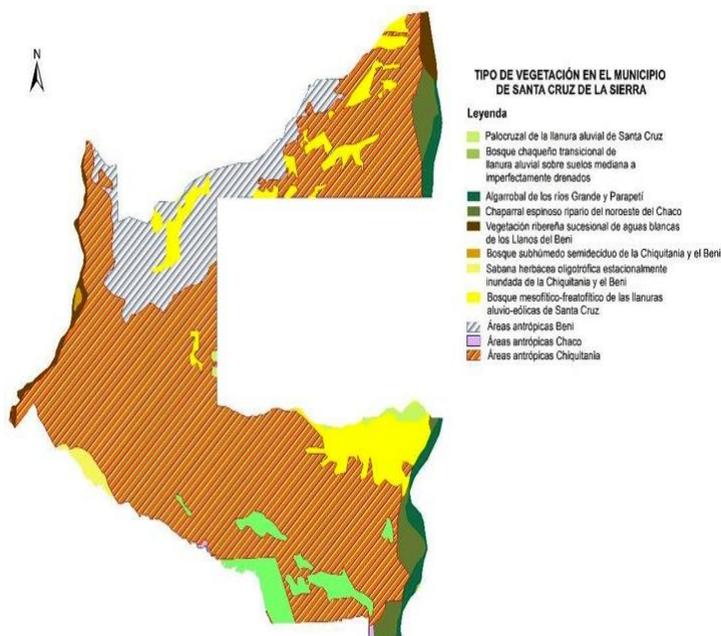
---

<sup>6</sup> <http://www.saguapac.com.bo/servicio-de-agua-potable/>



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

FIGURA 10: TIPO DE VEGETACIÓN EN EL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA



Fuente: PDTI, Con Datos Del Gobierno Autónomo Departamental (Navarro Ferreira 2008)

El proyecto Parque Lineal Metropolitano se encuentra dentro de la unidad de vegetación del Bosque Chiquitano Medianamente Mal Drenado de la Llanura Aluvial (BCMMDLA), el cual comprende desde la zona del km 7 al Norte hasta el km6 a la Guardia, según el Plan Territorial de Desarrollo integral (PTDI) del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra, la vegetación predominante está compuesta por especies de Gomero (*Ficus elástica*), Toborocho (*Ceiba speciosa*), tajibo (*Tabebuia chrysantha*), Manga (*anacadia@as*), asimismo la Vegetación Endémica estaría compuesta por Leche Leche (*Sapjum haematospemum*), gomero (*Ficus elástica*), Algarrobo (*Ceratonja siliqua*), tajibo (*Tabebuia chrysantha*); En el área de emplazamiento del proyecto no existe ningún Área Protegida y/o Reserva Forestal.

En el polígono del PLEM, se realizó un relevamiento de flora aplicando tres metodologías: una para el estrato arbóreo, otra para el estrato arbustivo y arbóreo cercano al dique, y una última para el estrato herbáceo. Adicionalmente al trabajo de campo, se realizó mediante observación directa un relevamiento de las principales especies arbóreas del área de influencia indirecta del PLEM, así como una revisión bibliográfica de la vegetación característica del Cordón Ecológico del Río Pirai.<sup>33</sup> El trabajo de campo en el área de influencia indirecta el PLEM se llevó a cabo los días 28 de junio y 2 de julio por los profesionales Roger Cuéllar, Alexander Herold-Mergl y Cristina Prado.

### Censo

Dentro del polígono del PLEM se realizó un censo arbóreo al 100%, contabilizando un total de 93 individuos arbóreos de 27 especies. Se relevaron los principales datos para un Censo arbóreo en área urbana: coordenadas, nombre común, nombre científico, altura total, diámetro a la altura del pecho, diámetro de copa, origen (nativo o exótico), estado fitosanitario (evaluación cualitativa: bueno, regular, malo) y otras observaciones. Se aplicó la planilla para Censo Arbóreo que se aprueba en la Resolución Ejecutiva Municipal



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

001/2022 “Tabla de características para evaluación individual” para el Municipio de Santa Cruz de la Sierra. Se adjunta en el Anexos la planilla completa. Se resalta que estos árboles son producto de actividades de arborización, excepto algunos ejemplares de gran porte que son remanentes. A lo largo del segundo dique de contención, la vegetación identificada corresponde al Bosque Chiquitano Medianamente Mal Drenado de la Llanura Aluvial.

**Tabla 10: Censo Arboreo**  
**CENSO ARBOREO EN EL PLEM**

N°	Nombre común o científico	Cantidad de Individuos por especie	Especie
1	Anadenanthera colubrina	4	Nativa
2	Bixa orellana	1	Nativa
3	Cordia alliodora	2	Nativa
4	Enterolobium contortisiliquum	25	Nativa
5	Erythrina poeppigiana	1	Nativa
6	Ficus maxima	1	Nativa
7	Guarea guidonia	1	Nativa
8	Gliricidia sepium	1	Exótica
9	Hura crepitans	1	Nativa
10	Jacaranda cuspidifolia	3	Exótica
11	Jacaranda mimosifolia	4	Exótica
12	Leucaena leucocephala	1	Exótica
13	Lonchocarpus pluvialis	2	Nativa
14	Melicoccus lepidopetalus	1	Nativa
15	Moringa oleifera	1	Exótica
16	Neltuma chilensis	6	Nativa
17	Ocotea puberula	1	Nativa
18	Pithecellonium scallare	1	Nativa
19	Pseudoalbizia niopoides	2	Nativa
20	Pterogyne nitens	1	Nativa
21	Samanea tubulosa	2	Nativa
22	Sapium haematospermum	1	Nativa
23	Swartzia jorori	25	Nativa
24	Tabebuia roseo-alba	2	Nativa
25	Tipuana tipu	1	Exótica
26	Vachellia albicorticata	1	Nativa
27	Vitex cymosa	1	Nativa
<b>Total:</b>		<b>93</b>	



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

Durante el trabajo de campo para el relevamiento de flora, se registraron avistamientos de algunos individuos. Sin embargo, en el polígono del PLEM, actualmente no se pueden avistar muchas especies de fauna porque la cobertura vegetal aún es poco densa. En las proximidades del dique, la cobertura vegetal se densifica y, por ende, se aprecian más insectos y aves.

Se puede observar muchas aves en tránsito en el actual polígono del PLEM. Cuando el parque esté establecido y exista una mayor cobertura arbórea, es esperable que se convierta en un sitio de observación de aves, tal como sucede ya en otros parques municipales cercanos al cordón ecológico (como el Parque Autónomo Cuatro de Mayo y el área protegida municipal Curichi La Madre). Cabe mencionar que el Área protegida Municipal Curichi la Madre tiene colindancia con el Cordón Ecológico del Río Piraí, pudiendo los animales desplazarse por estos lugares. El Curichi la Madre ha realizado con el apoyo de un número de ONG diversos estudios sobre fauna, motivo por el cual se toma estos estudios de referencia. En la Tabla 11 se presenta una lista de mamíferos identificados en el Curichi La Madre.

**Tabla 11: Mamíferos identificados en el Curichi La Madre**

LISTA PRELIMINAR DE MAMIFEROS MEDIANOS IDENTIFICADOS EN EL CURICHI LA MADRE					
N°	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	
1	Artiodactyla	Cervidae	Mazama gouazpubira	Urina	
2	Carnivora	Canidae	Cerdocyun thous	Zorro, zorro patas negras	
3		Felidae	Herpailurus yagouaroundi	Yaguarundi	
4		Mustelidae	Eira barbara	Melero	
			Lontra longicaudis	Nutria	
5		Procyonidae	Nasua nasua	Coatí, tejón	
6			Procyon cancrivorus	Procyon cancrivorus	Osito lavador
7					
8	Cingulata	Chlamyphoridae	Calyptophractus retusus	Culito tapao	
9			Euphractus sexcinctus	Armadillo	
10		Dasypodidae	Dasyopus novemcinctus	Tatú	
11	Didelphimorphia	Didelphidae	Caluromys lanatus	Carachupa	
12			Didelphis albiventris	Carachupa	
13			Didelphis marsupialis	Carachupa	
14			Didelphis spp	Carachupa	
15			Philander canus	Carachupa	
16	Lagomorpha	Leporidae	Sylvilagus brasiliensis	Conejo	
17	Primates	Aotidae	Aotus azarae	Mono nocturno, Cuatro ojos	
18		Cebidae	Sapajus apella	Mono capuchino	
19			Saimiri boliviensis	Mono Martín, chichilo	
20			Pitheciidae	Callicebus donacophilus	Mono tití
21	Rodentia	Cuniculidae	Cuniculus paca	Jochi pintado	
22		Dasyproctidae	Dasyprocta cf. variegata	Jochi colorado	
23		Erethizontidae	Coendou prehensilis	Puercoespín	
24		Caviidae	Hydrochoerus hydrochaeris	Capibara	
25		Sciuridae	Sciurus sp	Ardilla cola roja	
26	Pilosa	Bradypodidae	Bradypus variegatus	Perezoso	
27		Cyclopedidae	Cyclopes didactylus	Oso de oro	
28		Myrmecophagidae	Tamandua Tetradactyla	Oso melero o tamandúa	



## **Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

Debido a que el Proyecto Parque Lineal Metropolitano tendrá intervenciones de reforestación con especies nativas, retiro (probablemente 1 individuo arboreo) y reubicación de arboles (minimos) ubicadas en el área de emplazamiento del proyecto se seguirá los lineamientos según informe técnico de la Direccion General de Medio Ambiente, mismo que realiza el seguimiento a la metodología de reforestaciones, retiros y reubicaciones de los individuos arbóreos, garantizando de esta manera la sobrevivencia de los arboles. El presente estudio ambiental presenta la identificación de impactos y medidas de mitigación para asegurar la menor afectación a la flora y/o fauna.



## CAPITULO 4

### 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 4.1. Objetivos del Proyecto

**El objetivo general:** “Recuperar y revitalizar las riberas del Río Piraí, a través de la protección del área de amortiguación o llanura de inundación, implementando proyectos que permitan dotar el área de una infraestructura acorde a su entorno y ubicación, generando nuevos espacios turísticos para el goce y disfrute de la población.

**Los objetivos específicos son:**

- Diseñar e implementar un corredor ecológico resiliente a lo largo de las riberas del río Piraí, que mitigue los riesgos de inundaciones y olas de calor mediante soluciones basadas en la naturaleza, promoviendo la renaturalización de los canales, la recarga del acuífero y la creación de un ecosistema funcional y sostenible.
- Crear un espacio público inclusivo y multifuncional que facilite la interacción social, la recreación y la educación ambiental, con infraestructura accesible para todos los grupos de la población.
- Fomentar la conservación de la biodiversidad local y el patrimonio biocultural del departamento de Santa Cruz a través de la protección de especies nativas y endémicas, la integración de saberes tradicionales y la promoción de la educación ambiental, involucrando a las comunidades locales en la gestión y el disfrute de este espacio público accesible.
- Fomentar la corresponsabilidad en la gestión del PLEM a través de mecanismos de participación ciudadana que permitan co-crear, gestionar y mantener el parque, incorporando los conocimientos comunitarios y empoderando a la población para garantizar su sostenibilidad a largo plazo.
- Asegurar la sostenibilidad económica y ambiental del parque a través del diseño de estrategias de financiamiento innovadoras, la promoción de un turismo responsable y la creación de alianzas público-privadas que permitan generar los recursos necesarios para su gestión a largo plazo, sin comprometer los valores naturales y culturales del lugar.

#### 4.2. Características del proyecto Parque Lineal Metropolitano

El proyecto Parque Lineal Ecológico Metropolitano se encuentra emplazado en un terreno de propiedad municipal en la zona oeste de la ciudad, entre las avenidas San Martín y Centenario al borde del Distrito Municipal 1, sobre el Cuarto Anillo, en la zona oeste de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra. El proyecto contempla construirse un una lobjitud de de 2,5 kilómetros de largo y aproximadamente oscila en 35 metros de ancho y La superficie estimada es de 146.573,45m<sup>2</sup> (o de 14,66 hectáreas).

Desde un punto de vista demográfico, el Distrito Municipal 1 cuenta con una población de 112.716 habitantes para el año del Censo Nacional de Población y Vivienda de Bolivia de 2012.2 De acuerdo con estimaciones más recientes, realizadas por el Departamento de Información y Estadística Municipal (DIEM)-SEMPHAD del GAMSCS, este Distrito tenía 147.499 habitantes en el 2022. En total, el área de influencia del PLEM cubre una superficie de aproximadamente 930 hectáreas

Actualmente el área de análisis es un terreno marginal y desaprovechado, que es utilizado en muchos sectores como vertedero de basura y cascote. Teniendo una ubicación estratégica entre la ciudad y un área protegida que merece ser revalorizada, la situación actual no contribuye ni a la mejora de la calidad de vida



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

de los habitantes del Distrito Municipal 1, ni a reforzar la biodiversidad del Cordón Ecológico. Por lo tanto, el diseño de un parque ecológico en este terreno convertirá este terreno subutilizado en una perfecta transición entre lo ecológico y lo urbano, recuperando así el área marginal y resaltando la riqueza de la biodiversidad del área protegida en un equilibrio natural.

La construcción del PLEM puede contribuir con los siguientes beneficios:

1. **Mejora de calidad de vida:** La implementación del parque lineal representa un salto cualitativo en la calidad de vida de los habitantes de Santa Cruz. Al proporcionar espacios verdes, áreas recreativas y zonas para la práctica de actividades físicas, se promueve un estilo de vida más saludable y se contribuye al bienestar psicológico de la población.
2. **Fortalecimiento del tejido social:** El parque se convertirá en un punto de encuentro para la comunidad, fomentando la interacción social y la cohesión vecinal. Al ofrecer espacios para eventos culturales, deportivos y recreativos, se fortalecerá el sentido de pertenencia y el orgullo ciudadano.
3. **Protección del Medio Ambiente:** El parque lineal contribuirá a la protección del medio ambiente al preservar la biodiversidad, mejorar la calidad del aire y del agua, y mitigar los efectos del cambio climático. Además, servirá como un corredor ecológico que conecte diferentes ecosistemas urbanos.
4. **Desarrollo sostenible:** La creación del parque puede generar un impacto positivo en la economía local, al atraer inversiones, generar empleo y fomentar el desarrollo de actividades turísticas y comerciales relacionadas con la naturaleza y el ecoturismo.
5. **Mejora de la imagen urbana:** El parque lineal transformará el paisaje urbano, embelleciendo la ciudad y mejorando su imagen a nivel nacional e internacional. Esto puede atraer nuevas inversiones y promover el desarrollo turístico.
6. **Educación ambiental:** El parque se convertirá en un espacio ideal para la educación ambiental, permitiendo a los ciudadanos tomar conciencia sobre la importancia de cuidar el medio ambiente y adoptar hábitos de consumo más sostenibles.
7. **Adaptación al cambio climático:** Al incorporar soluciones basadas en la naturaleza, como áreas verdes y sistemas de drenaje sostenible, el parque contribuirá a la adaptación de la ciudad al cambio climático, mitigando los efectos de eventos extremos como inundaciones y sequías.

A continuación, se describe las secciones y características principales del proyecto:

El Paseo del Jichi (nombre votado por la comunidad a través de un concurso abierto, organizado por la Secretaría Municipal de Cultura y Turismo), es un parque co-creado con la comunidad para reflejar un paisaje biocultural, basado tanto en experiencias previas de participación y conservación de la naturaleza como en hábitos culturales profundamente arraigados. El diseño no solo incorpora el conocimiento local sobre árboles y sus colores, sino también la referencia cultural al vitorón. De esta manera, el proyecto vincula naturaleza y cultura para resaltar su herencia biocultural. El proyecto PLEM tiene una longitud de 2.5 km, conformados por 4 secciones, en los cual se contempla el siguiente diseño:





## ➤ Unidad de Paisaje: Educativo

La Plaza de Puerto Busch, con los nebulizadores del Bosque de Puerto Busch	Zona de juegos de niños: un espacio de recreación y encuentro familiar.

Esta unidad de paisaje remata con la Avenida Busch, y viene a estar caracterizada por su proximidad a importantes centros educativos, como las universidades ubicadas a lo largo del Tercer Anillo. Además, el remate de la Avenida Busch con el área del PLEM sirve como acceso peatonal al Barrio de Puerto Busch y el cordón ecológico. En esta zona se encuentran actualmente varias canchas improvisadas de fútbol, sin embargo, en el diseño del PLEM se ha incluido cuatro espacios deportivos de uso múltiple.

Esta unidad de paisaje busca aprovechar el potencial significativo que tiene para desarrollar un espacio educativo que destaque las actividades del parque. Se contempla áreas múltiples, despejados de bosque y pastos multifuncionales. Al final de la Avenida Busch se ha diseñado la 'Plaza de Puerto Busch,' la cual cuenta con un bosque de columnas metálicas de color naranja vivo, las columnas metálicas cuentan con un sistema de nebulizadores que ayudarán a refrescar el ambiente en momentos de calor extremo, y se utilizará también como un laberinto para el disfrute de niños y adultos. El Bosque de Puerto Busch servirá también de antesala a un pavimento inclinado inspirado en el Campo de Siena, en Italia, el cual servirá como un escenario flexible a una multitud de usos y eventos. Cuenta con un aforo aproximado de 200 personas, por lo que podrá funcionar como una verdadera aula ambiental, o como un lugar de encuentro, para talleres, exposiciones y retretas. Adicionalmente, se han integrado a esta unidad de paisaje una serie de zonas con gimnasios urbanos y de juegos para niños.





## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

importante a nivel metropolitano. Por ello, el equipo consultor ha diseñado en esta área la instalación de un gran hito urbano en el triángulo existente de la vía, lo que realza su importancia como punto de referencia y entrada al parque como vitrina del corredor ecológico.

- **Estrategia de revegetalización del PLEM**

El objetivo del parque es enriquecer la ribera del río con una apreciación de la naturaleza indígena, combinando árboles y plantas locales con elementos históricos y culturales para preservar y proteger el área para las generaciones futuras. Para ello se ha planteado una estrategia de revegetalización del PLEM, con criterios ecológicos y sociales para la selección de las especies. Ecológicamente, se priorizan especies representativas del ecosistema local, con preferencia por flora nativa y endémica. El parque también contempla una funcionalidad ecológica y social, con la inclusión de diversas especies en diferentes estratos: coberturas, herbáceas, enredaderas, arbustos, arbolitos, palmas y árboles de distintos tamaños. Además, se incorporarán plantas útiles, frutales y especies que atraen polinizadores y avifauna. El parque tendrá el potencial de convertirse en una verdadera escuela al aire libre que fomentará el aprendizaje en contacto con la naturaleza para todos los niveles educativos y económicos.

- **Estrategia de movilidad**

En términos de movilidad, el parque contará con áreas para el estacionamiento, aceras continuas y diversos senderos peatonales. Además, se instalará mobiliario urbano específicamente diseñado para facilitar el mantenimiento del parque y para asegurar su uso óptimo. El perfil urbano del área del PLEM sobre el Cuarto Anillo incluirá una franja de vegetación destinada a conservar los árboles existentes, una franja peatonal para el desplazamiento seguro de las personas, una franja verde arborizada. Este perfil urbano también contempla 60 parqueos a lo largo de los 2,5 kilómetros del PLEM, y dos paradas de autobús para garantizar la accesibilidad con transporte público (una en la Plaza del Jichi, y otra cerca del Puente del Humedal). Además del perfil urbano, el parque cuenta con un sendero peatonal interno de material drenante para distribuir el flujo de visitantes y mejorar la calidad espacial del entorno. Este sendero prioriza la circulación peatonal, y todo el espacio alrededor del mismo estará arborizado para proporcionar sombra y enriquecer la experiencia de los usuarios

Asimismo, dentro del diseño del proyecto se tiene contemplado la reforestación de la zona con árboles nativos en todas las secciones del PLEM.

Se cuenta con un censo arbóreo, adjunto en anexos, en el cual detalla la cantidad total de árboles identificados que están presentes en la zona de emplazamiento, así como el posible árbol (1) que sería retirado o reubicado, conforme a los requerimientos de la Autoridad Competente para la viabilidad arbórea.

Asimismo, se realizará la reposición de los árboles de especies nativas que se hubieran retirado, incluyendo el mantenimiento de estos árboles durante los primeros dos años y su reposición en caso que fuera necesario en cumplimiento a la Ley 210. (Censo arbóreo). Cabe resaltar que se contará con la Viabilidad Técnica Arborea otorgada por la la Instancia Ambiental Municipal de Santa Cruz de la Sierra, el mismo formará parte de los anexos a presentarse en el proceso de obtención de la Licencia Ambiental del PLEM.

Se ha establecido el poder realizar dos frentes de trabajo simultáneos con el fin de acortar plazos en la construcción y optimizar la maquinaria necesaria para la construcción.

El plazo máximo para la ejecución de la Obra, determinado por el contratante es de aproximadamente **455 días calendario**, a partir de la emisión de la Orden de Proceder por el Fiscal de Obra asignado.

La instalación de faenas comprende la oficina de obras, almacenes, depósito, taller para trabajos de campo, área de acopio de materiales, patio de máquinas con áreas de espacio para estacionamiento de la maquinaria pesada y área de estacionamiento para vehículo liviano por separado, con la debida señalética horizontal (en



## **Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

el caso que corresponda) y vertical. El ítem de instalación de faenas es global y la empresa contratista podrá tener un lugar para la instalación de la infraestructura que comprende la faena.



## CAPITULO 5

### 5. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE RIESGOS

En este capítulo se describen y analizan los potenciales impactos ambientales que puedan ser generados durante la construcción, operación y mantenimiento de los diferentes componentes del Proyecto. Se examinan alternativas para el proyecto, se identifican formas de mejorar la selección, ubicación, planificación, diseño y ejecución del proyecto mediante la prevención, reducción al mínimo, mitigación o compensación de las repercusiones ambientales adversas y el reconocimiento de los impactos positivos, para poder garantizar la viabilidad ambiental coordinando con la social del proyecto para la construcción del Parque lineal ecológico metropolitano en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra .

#### 5.1. Impactos Potenciales

En el entendido que un impacto es el conjunto de posibles efectos sobre el medio ambiente de una modificación (de carácter positivo o negativo) del entorno natural, como consecuencia de obras u otras actividades, en uno o más de los componentes o factores, provocado por una acción humana. Inicialmente se procedió a su identificación, estableciendo relaciones entre cada factor (aire, suelo, agua, aspectos sociales, económicos, culturales y de salud) y las distintas actividades necesarias para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

En este caso se realizó la evaluación del impacto Ambiental del proyecto PLEM en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra, tomando en cuenta la normativa y leyes medio ambientales municipales, nacionales, internacionales y las Salvaguardas del Banco Mundial.

#### 5.2. Potenciales impactos ambientales positivos

Las intervenciones a realizar mejoraran la calidad de vida, mejorara la imagen de la ciudad y dara protección del medio ambiente con construcción del PLEM en el municipaio de Santa Cruz de la Sierra, convirtiendose en un espacio ideal para la educación ambiental, permitiendo a los ciudadanos tomar conciencia sobre la importancia de cuidar el medio ambiente y adoptar hábitos de consumo más sostenibles, asimimos el parque contribuirá a la protección del medio ambiente al preservar la biodiversidad, mejorar la calidad del aire y del agua, y mitigar los efectos del cambio climático. Además, servirá como un corredor ecológico que conecte diferentes ecosistemas urbanos

A su vez otro impacto positivo es el mejoramiento paisajístico y la arborización que se realizará transformará el paisaje urbano, embelleciendo la ciudad y mejorando su imagen. Las especies que se utilizaran para la arborización serán de acuerdo a los lineamientos que requiera la Direccion General de Medio Ambiente, instancia ambiental que certifica la viabilidad. Asimismo, se aclara que no se deberá utilizar especies exóticas, invasivas ni foraneas.

#### 5.3. Potenciales impactos ambientales negativos

Se describen las actividades a ejecutarse en la implementación del proyecto, identificando aquellas acciones del proyecto capaces de generar impactos sobre los distintos factores ambientales en la etapa de ejecución.



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

TABLA 12: DESCRIPCION DE ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Actividades		Descripción de las actividades
1	Instalación de faenas, movilización y desmovilización de equipo herramientas y maquinaria.	<p>Comprende la construcción de instalaciones mínimas provisionales con letreros informativos y preventivos necesarios para el buen desarrollo de las actividades de la construcción.</p> <p>Asimismo, comprende el conjunto de actividades necesarias para transportar, instalar y poner en funcionamiento todo el equipo, herramientas y maquinaria requeridos para la ejecución de las obras del Parque Lineal Ecológico Metropolitano de Santa Cruz, desde el lugar de origen hasta el sitio de trabajo y viceversa, al finalizar las obras. Incluye también las labores de desmontaje, embalaje y transporte del equipo hasta su destino final.</p>
2	Replanteo de Obra	<p>El replanteo y trazado lineal comprende el conjunto de actividades necesarias para trasladar al terreno las líneas, cotas y niveles de diseño del proyecto, definiendo con precisión la ubicación y geometría de los elementos que conformarán el PLEM. Este proceso es fundamental para garantizar la correcta ejecución de las obras y asegurar que el resultado final coincida con el proyecto diseñado</p>
3	Demolición y retiro de superficies y estructuras	<p>Este ítem comprende el conjunto de actividades necesarias para la demolición total o parcial de elementos constructivos existentes, como pisos, revestimientos, muros, techos y otras estructuras, retiro de canal, puentes y alcantarillas de Hormigón Armado consiste en la desmantelación completa de estas estructuras, incluyendo la remoción de todos los materiales y escombros resultantes. Esta actividad se realizará de manera segura y controlada, cumpliendo con todas las normas y regulaciones aplicables, con el objetivo de preparar el área para futuras construcciones o modificaciones.</p>
4	Deshierve, desbroce y limpieza manual.	<p>El deshierve, desbroce y limpieza manual consisten en la eliminación de vegetación no deseada, como hierbas, arbustos, raíces y otros elementos orgánicos, dentro de las áreas definidas en el proyecto. Estas actividades se realizarán de manera manual, utilizando herramientas y equipos adecuados a fin de preparar el terreno para las siguientes etapas constructivas y garantizar la conservación del entorno natural.</p>
5	Excavacion con maquinaria y manual	<p>Este ítem comprende el conjunto de actividades necesarias para remover el suelo existente utilizando maquinaria especializada, con el fin de alcanzar las cotas de proyecto y preparar el terreno para las siguientes fases constructivas.</p> <p>Asimismo, comprende el conjunto de actividades necesarias para remover el suelo existente utilizando herramientas manuales, con el fin de alcanzar las cotas de proyecto en zonas de difícil acceso para</p>



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

		maquinaria pesada, o para trabajos de acabado que requieran mayor precisión, preparando el terreno para las siguientes fases constructivas.
6	Relleno y compactado	<p>Este ítem comprende el suministro, transporte, extendido y compactación de material de relleno seleccionado en las zonas indicadas en los planos, con el fin de alcanzar las cotas y densidades requeridas para garantizar la estabilidad del terreno.</p> <p>El relleno y compactado con maquinaria y material común consiste en la colocación y compactación de material de relleno en las zonas del parque donde sea necesario elevar el terreno, corregir desniveles o conformar nuevas superficies. Esta actividad se realizará utilizando maquinaria especializada y material de relleno de acuerdo a las especificaciones del proyecto, con el objetivo de obtener una base estable y resistente para las futuras construcciones.</p>
7	Perforacion de pozo y provision de bomba de agua sumergible	<p>Se refiere a la perforación, ensanchamiento, protección, entubado, engravado, sello sanitario, cabezal de Ho e instalación de un pozo profundo de 6" de diámetro y 100 m de profundidad estimada, para la provisión de agua y alimentación del sistema de riego del parque, con un caudal mínimo de 18.72 m<sup>3</sup>/hora (5.2 l/s). Incluye la movilización de personal, provisión de tuberías de revestimiento para el pozo, bentonita, cemento para el sello Sanitario, grava seleccionada e instalación de centradores, conexiones, base, tornillos, protección, bomba sumergible de acero inoxidable con salida de 3", con motor trifásico de 15 HP y todos los accesorios necesarios para su funcionamiento y manejo. Se debe realizar el desarrollo del pozo mediante pistoneo e inyección de aire durante 24 horas, previa aprobación de la Supervisión.</p>
8	Instalaciones de riego	<p>De acuerdo a las dimensiones que indiquen los planos de instalaciones de riego, este ítem consiste en la provisión e instalación de los aspersores emergentes o mecanismos de distribución del agua de riego, la provisión e instalación de la manguera de goteo apta para uso enterrado con protección anti raíces, la provisión e instalación de nebulizadores para la humificación y refrigeración del ambiente en la denominada Plaza del Agua dentro de los predios del PLEM.</p>
9	Instalacion de pisos (pavic, ladrillo adobito, ladrillo triturado, hormigón, loseta, ect)	<p>Este ítem comprende el conjunto de actividades necesarias para la instalación de un piso de cerámica tipo pavic, ladrillo triturado, hormigón, losetas prefabricadas en las diferentes áreas (estacionamiento, acera peatonal, ciclorruta, sendero peatonal, caminos de acceso), incluyendo la preparación del terreno, la colocación de la cerámica, el rejuntado y la limpieza final.</p>
10	Instalacion de bordillos (prefabricado, cerámica tipo pavic, ladrillo tipo adobito, metalico)	<p>Este ítem comprende el conjunto de actividades necesarias para la colocación de bordillos prefabricados de las dimensiones especificadas, incluyendo la preparación del terreno, la colocación de los bordillos, el relleno de juntas y la nivelación final.</p>



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

11	Instalacion de estructuras de metálicas	Este ítem comprende el conjunto de actividades necesarias para la instalación de estructuras metálicas y/o barandado metálico con una pletina de las dimensiones especificadas, incluyendo la fabricación, el montaje y la fijación de los componentes.
12	Colocación del tendido electrico	Este ítem se refiere a la instalación eléctrica en media tensión, comprendiendo la instalación de la estructura de terminal de cable trifásico en poste de 24.9kv para un transformador, el montaje del transformador convencional de 112.5 KVA en 24,9 K, el colocado del panel de medición indirecto, la acometida al tablero de medición, el plantado y cimentado de postes metálicos de 6 mts. y 10 mts de altura, el cavado y entubado para la red de distribución de la acometida eléctrica, el colocado y montaje de las iluminarias.
13	Colocación de Hormigón	<p>El hormigón H21 y H25 es un material compuesto por cemento, agua, agregados finos y gruesos, diseñado para alcanzar una resistencia a la compresión de 210 kg/cm<sup>2</sup> y 250 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente a los 28 días. Se utiliza comúnmente en la construcción de elementos estructurales como fundaciones, muros y graderías, así como también construcción de losas de cimentación, losas de entepiso y otras estructuras que requieren una alta resistencia.</p> <p>Asimismo el hormigón pobre es un tipo de hormigón de baja resistencia, utilizado principalmente como relleno o base para otras estructuras.</p>
14	Provision y colocado de manto geotextil	Este ítem se refiere a la provisión y colocación de geotextil no tejido en los sitios indicados en los planos Colocado el geotextil en el lugar correspondiente se deberá asegurar el mismo con ganchos, pasadores y/o clavijas
15	Instalación de tuberías de PVC	Este ítem comprende la provisión y/o el colocado de tubo de filtro (tubo perforado), para la captación de agua y que sirve como filtro para la recolección de agua, de acuerdo a los planos de construcción y de detalle.
16	Colocacion de moviliario y equipamientos de biciparqueos, basureros, bebederos, baños químicos, banquetas, tótems de señalización	<p>La colocacion de moviliario y equipamientos consiste en la provisión y colocación de los siguientes ítems:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Instalacion de Arcos de fútbol</li><li>• Instalación de una estructura metálica diseñada específicamente para estacionar hasta 4 bicicletas, esta estructura puede ser fijada al suelo o a una estructura existente, proporcionando un lugar seguro y organizado para guardar bicicletas.</li><li>• Instalación de un conjunto de tres basureros fabricados en acero inoxidable, generalmente empotrados en una superficie o unidos entre sí para formar una unidad.</li><li>• Provisión, instalación y puesta en servicio de bebederos</li></ul>



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocación de un baño químico portátil con inodoro, lavamanos y tanque séptico en un lugar determinado.</li> <li>• Construcción de banquetas simples de ladrillo adobito</li> <li>• Fabricación e instalación de tótems de señalización urbana en cuatro sitios específicos del PLEM, garantizando la seguridad, durabilidad, estética y legibilidad de los mismos.</li> </ul>
17	Provision y colocación de especies arbóreas, arbustivas y cespèd	<p>Este ítem se refiere a la instalación de un revestimiento de césped natural en rollos (tepes) sobre una superficie determinada, ya sea una pequeña área o una extensa zona. Este proceso involucra la preparación del suelo hasta el mantenimiento posterior a la instalación.</p> <p>La presente especificación técnica tiene por objeto definir los requisitos mínimos para la provisión y colocación de especies arbóreas en el PLEM, garantizando la supervivencia y el desarrollo adecuado de las plantas, así como la integración armoniosa con el entorno.</p>
18	Limpieza de obra y retiro de escombros	<p>Este ítem se refiere a la limpieza final de la obra, remoción y disposición de residuos de cualquier tipo producto de la instalación del sistema de riego.</p> <p>Asimismo, no solo se refiere a la limpieza final para la entrega de la obra, también a la limpieza de la obra durante la construcción, que siempre deberá estar limpia y mantener un orden de trabajo, debiendo considerar el retiro permanente de residuos y escombros.</p>

Fuente: Especificaciones texticasdel EDTP

**TABLA 13: IDENTIFICACIÓN IMPACTOS EN LAS ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

ACTIVIDAD	IMPACTO	FACTOR
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de faenas, movilización y desmovilización de equipo herramientas y maquinaria.</li> <li>• Demolición y retiro de superficies y estructuras</li> <li>• Deshierve, desbroce y limpieza manual.</li> <li>• Excavacion con maquinaria</li> <li>• Relleno y compactado</li> <li>• Perforacion de pozo y provision de bomba de agua sumergible</li> <li>• Instalacion de pisos (pavic, ladrillo adobito, ladrillo triturado, hormigón, loseta, ect)</li> <li>• Instalacion de estructuras de metálicas</li> <li>• Colocación de Hormigón</li> <li>• Colocacion de moviliario y equipamientos de biciparqueos, basureros, bebederos,</li> </ul>	Contaminación del aire por la emisión de gases de combustión de la maquinaria, liberando monóxido de carbono.	AIRE



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

<p>baños químicos, banquetas, tótems de señalización</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza de obra y retiro de escombros</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de faenas, movilización y desmovilización de equipo herramientas y maquinaria.</li> <li>• Demolición y retiro de superficies y estructuras</li> <li>• Deshierve, desbroce y limpieza manual.</li> <li>• Excavacion con maquinaria y manual</li> <li>• Relleno y compactado</li> <li>• Perforacion de pozo y provision de bomba de agua sumergible</li> <li>• Limpieza de obra y retiro de escombros</li> </ul>	Deterioro de la calidad del aire por partículas suspendidas	AIRE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demolición y retiro de superficies y estructuras</li> <li>• Excavacion con maquinaria y manual</li> <li>• Perforacion de pozo y provision de bomba de agua sumergible</li> </ul>	Posible afectación por ruptura de tuberías de gas	AIRE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de faenas, movilización y desmovilización de equipo herramientas y maquinaria.</li> </ul>	Posible contaminación hídrica por generación de aguas residuales provenientes de residuos sanitarios	AGUA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de faenas</li> <li>• Perforacion de pozo y provision de bomba de agua sumergible</li> </ul>	Posible contaminación de las aguas subterráneas proveniente de las actividades de perforación y operacion del pozo	AGUA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalaciones de riego</li> </ul>	Consumo de agua para riego	AGUA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de faenas, movilización y desmovilización de equipo herramientas y maquinaria.</li> <li>• Deshierve, desbroce y limpieza manual.</li> <li>• Excavacion con maquinaria y manual</li> </ul>	Pérdida de la cobertura Vegetal	ECOLOGÍA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de faenas, movilización y desmovilización de equipo herramientas y maquinaria.</li> <li>• Demolición y retiro de superficies y estructuras</li> <li>• Excavacion con maquinaria y manual</li> <li>• Relleno y compactado</li> <li>• Perforacion de pozo y provision de bomba de agua sumergible</li> <li>• Instalacion de pisos (pavic, ladrillo adobito, ladrillo triturado, hormigón, loseta, ect)</li> <li>• Instalacion de estructuras de metálicas</li> <li>• Colocación del tendido electrico</li> </ul>	Impacto temporal en la alteración de fauna silvestre que habita en las proximidades del PLEM (cordón ecológico)	ECOLOGÍA



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocación de Hormigón</li> <li>• Colocacion de moviliario y equipamientos de biciparqueos, basureros, bebederos, baños químicos, banquetas, tótems de señalización.</li> <li>• Limpieza de obra y retiro de escombros</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de faenas, movilización y desmovilización de equipo herramientas y maquinaria.</li> <li>• Demolición y retiro de superficies y estructuras</li> <li>• Excavacion con maquinaria y manual</li> <li>• Relleno y compactado</li> <li>• Perforacion de pozo y provision de bomba de agua sumergible</li> <li>• Instalacion de pisos</li> <li>• Instalacion de estructuras de metálicas</li> <li>• Colocación del tendido electrico</li> <li>• Colocación de Hormigón</li> <li>• Colocacion de moviliario y equipamientos de biciparqueos, basureros, bebederos, baños químicos, banquetas, tótems de señalización</li> <li>• Limpieza de obra y retiro de escombros</li> </ul>	<p>Riesgo de afectación a la salud de las personas por la generación de ruido del funcionamiento de equipos y trabajos manuales, causando efectos fisiológicos a los operadores y vecinos colindantes.</p>	<p>RUIDO</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de faenas, movilización y desmovilización de equipo herramientas y maquinaria.</li> <li>• Demolición y retiro de superficies y estructuras</li> <li>• Deshierve, desbroce y limpieza manual.</li> <li>• Excavacion con maquinaria y manual</li> <li>• Relleno y compactado</li> <li>• Perforacion de pozo y provision de bomba de agua sumergible</li> <li>• Instalaciones de riego</li> <li>• Instalacion de pisos (pavic, ladrillo adobito, ladrillo triturado, hormigón, loseta, ect)</li> <li>• Instalacion de bordillos (prefabricado, cerámica tipo pavic, ladrillo tipo adobito, metalico)</li> <li>• Instalacion de estructuras de metálicas</li> <li>• Colocación del tendido electrico</li> <li>• Colocación de Hormigón</li> <li>• Provision y colocado de manto geotextil</li> <li>• Instalación de tuberías de PVC</li> </ul>	<p>Riesgo de contaminación del suelo por la inadecuada disposición final de los residuos sólidos orgánicos, reciclables, no aprovechables y especiales de las actividades humanas.</p>	<p>SUELO</p>



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocacion de moviliario y equipamientos de biciparqueos, basureros, bebederos, baños químicos, banquetas, tótems de señalización</li> <li>• Provision y colocación de especies arbóreas, arbustivas y cespced</li> <li>• Limpieza de obra y retiro de escombros</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de faenas, movilización y desmovilización de equipo herramientas y maquinaria.</li> <li>• Deshierve, desbroce y limpieza manual.</li> <li>• Excavacion con maquinaria y manual</li> <li>• Relleno y compactado</li> <li>• Limpieza de obra y retiro de escombros</li> </ul>	Riesgo de alteración del drenaje natural del terreno	SUELO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de faenas, movilización y desmovilización de equipo herramientas y maquinaria.</li> <li>• Limpieza de obra y retiro de escombros</li> </ul>	Congestionamiento vehicular circundante al área del proyecto	SOCIO ECONOMICO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de faenas, movilización y desmovilización de equipo herramientas y maquinaria.</li> <li>• Demolición y retiro de superficies y estructuras</li> <li>• Deshierve, desbroce y limpieza manual.</li> <li>• Excavacion con maquinaria y manual</li> <li>• Relleno y compactado</li> <li>• Perforacion de pozo y provision de bomba de agua sumergible</li> <li>• Instalaciones de riego</li> <li>• Instalacion de pisos (pavic, ladrillo adobito, ladrillo triturado, hormigón, loseta, ect)</li> <li>• Instalacion de bordillos (prefabricado, cerámica tipo pavic, ladrillo tipo adobito, metalico)</li> <li>• Instalacion de estructuras de metálicas</li> <li>• Colocación del tendido electrico</li> <li>• Colocación de Hormigón</li> <li>• Provision y colocado de manto geotextil</li> <li>• Instalación de tuberías de PVC</li> <li>• Colocacion de moviliario y equipamientos</li> <li>• Provision y colocación de especies arbóreas, arbustivas y césped</li> <li>• Limpieza de obra y retiro de escombros</li> </ul>	Riesgo de incidentes y/o accidentes en obra por falta de dotación de ropa de trabajo y EPP	SALUD
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de faenas, movilización y desmovilización de equipo herramientas y maquinaria.</li> </ul>		SALUD



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demolición y retiro de superficies y estructuras</li> <li>• Deshierve, desbroce y limpieza manual.</li> <li>• Excavacion con maquinaria y manual</li> <li>• Relleno y compactado</li> <li>• Perforacion de pozo y provision de bomba de agua sumergible</li> <li>• Instalaciones de riego</li> <li>• Instalacion de pisos (pavic, ladrillo adobito, ladrillo triturado, hormigón, loseta, ect)</li> <li>• Instalacion de bordillos (prefabricado, cerámica tipo pavic, ladrillo tipo adobito, metalico)</li> <li>• Instalacion de estructuras de metálicas</li> <li>• Colocación del tendido electrico</li> <li>• Colocación de Hormigón</li> <li>• Provision y colocado de manto geotextil</li> <li>• Instalación de tuberías de PVC</li> <li>• Colocacion de moviliario y equipamientos de biciparqueos, basureros, bebederos, baños químicos, banquetas, tótems de señalización</li> <li>• Provision y colocación de especies arbóreas, arbustivas y césped</li> <li>• Limpieza de obra y retiro de escombros</li> </ul>	<p>Riesgo de incidentes y/o accidentes en obra por falta de señalización.</p> <p>Caída de objetos a distinto nivel durante la construcción de estructuras.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demolición y retiro de superficies y estructuras</li> <li>• Excavacion con maquinaria y manual</li> </ul>	<p>Riesgo de incidentes y/o accidentes por ruptura de tuberías de gas</p>	<p>SALUD</p>

### 5.4. Identificación de Impactos y Medidas de Prevencion o Mitigacion

A continuación, se describen los impactos potenciales a generarse en cada una de las actividades descritas, por factor ambiental. Asimismo, se presenta el carácter (positivo – negativo) y sus medidas de prevención y mitigacion.



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

TABLA 14: IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN LA ETAPA DE EJECUCIÓN

IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACION PROPUESTAS			
ETAPA DE EJECUCION			
Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Tipo de impacto	Medida de prevención o mitigación
Agua	Posible contaminación hídrica por generación de aguas residuales provenientes de residuos sanitarios	Negativo	Implementación de baños portátiles disponibles para el personal durante toda la ejecución del proyecto Contratación de empresa para la disposición de aguas grises y negras. Implementar un sistema de tratamiento para los efluentes domésticos generados en las instalaciones provisionales en el área de trabajo y servicios higiénicos habilitados para los trabajadores.
	Posible contaminación de las aguas subterráneas proveniente de las actividades de perforación y operación del pozo	Negativo	Manejar adecuadamente los fluidos de perforación y evitar su derrame en el sitio. Capacitar al personal involucrado en la perforación sobre prácticas seguras y gestión de riesgos. Asegurarse de que el pozo esté bien sellado para prevenir la entrada de contaminantes desde la superficie. Realizar pruebas de calidad del agua para detectar contaminantes. Mantenimiento preventivo y correctivo del pozo evitando la entrada de contaminantes.
	Consumo de agua para riego	Negativo	Se recomienda realizar las labores iniciales de paisajismo y arborización evitando la temporada seca (junio a septiembre aproximadamente)
Suelo	Posible contaminación de suelo por generación y disposición	Negativo	Instalación de contenedores para residuos orgánicos



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

	<p>inadecuada de residuos orgánicos</p>		<p>Transporte de residuos orgánicos (compostables) a compostera municipal.</p> <p>Capacitación al personal en temas de gestión de residuos sólidos</p>
	<p>Posible contaminación de suelo por generación y disposición inadecuada de residuos no valorizables</p>	<p>Negativo</p>	<p>Instalación de contenedores diferenciados para residuos no valorizables. Disposición final con servicio de aseo urbano en sitio autorizado (Complejo Municipal de residuos en San Miguel de Los Junos).</p>
	<p>Posible contaminación de suelo por generación y disposición inadecuada de residuos reciclables</p>	<p>Negativo</p>	<p>Instalación de contenedores diferenciados para residuos reciclables.</p> <p>Si se generan volúmenes significativos de reciclables, estos serán transferidos a industrias del reciclaje y/o transferidos a sitios de disposición final establecidos por el Municipio.</p>
	<p>Riesgo de alteración del drenaje natural del terreno</p>	<p>Negativo</p>	<p>Diseñar la infraestructura de manera que respete las rutas de drenaje natural y minimice la alteración del suelo.</p> <p>Incorporar sistemas de drenaje sostenibles, como zanjas de infiltración y pozos de absorción, para manejar el agua de escorrentía.</p> <p>Limitar las actividades al área destinada estrictamente para el proyecto.</p> <p>Conservar la vegetación existente y reforestar el área ayuda a la absorción de agua y a la regulación del drenaje.</p>
	<p>Mejora de las condiciones del suelo gracias a las actividades de remoción, aireación, abonado y arborización.</p>	<p>Positivo</p>	<p>-----</p>



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

Aire	Contaminación del aire por la emisión de gases de combustión de la maquinaria, liberando	Negativo	<p>Las maquinarias, vehículos y equipos a ser utilizados deberán cumplir con las condiciones mecánicas y de carburación, para minimizar las emisiones de gases contaminantes como el dióxido de carbono (CO) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>2</sub>); además de contar con un programa de mantenimiento preventivo para evitar el mal funcionamiento de los motores.</p> <p>Medición anual de emisión de gases de combustión en equipo y maquinaria con un laboratorio autorizado para verificar si se encuentran dentro de los Estándares de Calidad Ambiental conforme normativa vigente.</p>
Aire	Deterioro de la calidad del aire por partículas suspendidas	Negativo	<p>Humedecer periódicamente las vías de desplazamiento de vehículos y maquinarias. Asimismo, realizar humedecimiento de las áreas de trabajo donde se observe incremento de polvo o donde sea requerido.</p> <p>Dotación del EPP adecuado a todo el personal.</p>
Ecología	Pérdida de la cobertura Vegetal	Negativo	Establecer plan de arborización de acuerdo a cantidades establecidas en la Ley de árbol N° 210/15, si no se pudiera transplantar la especie arbórea.
Ecología	Impacto temporal en la alteración de fauna silvestre que habita en las proximidades del PLEM (cordón ecológico)	Negativo	<p>Limitar las actividades que generan ruidos excesivos.</p> <p>Aplicar el Plan de Manejo de fauna.</p>
Ruido	Riesgo de afectación a la salud de las personas por la generación de ruido del funcionamiento de equipos y trabajos manuales, causando efectos fisiológicos a	Negativo	<p>Dotar al personal del EPP correspondiente.</p> <p>Realizar mediciones de ruido ambiental y ocupacional</p> <p>Realizar las actividades en el menor tiempo posible y limitar las</p>



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

	los operadores y vecinos colindantes.		actividades que generan ruidos excesivos.
Socioeconomico	Generación de empleos, favorece la economía local	Positivo	-----
Socioeconomico	Congestionamiento vehicular circundante al área del proyecto	Negativo	<p>Desarrollar un plan de gestión del tráfico que contemple rutas de acceso y salida para vehículos y maquinaria de construcción.</p> <p>Colocar señalizaciones claras y visibles que informen sobre desvíos y actividades de construcción, facilitando la circulación.</p> <p>Informar a la comunidad sobre el avance del proyecto y las medidas tomadas para minimizar el impacto en el tráfico.</p>
Salud	Riesgo de incidentes y/o accidentes en obra por falta de dotación de ropa de trabajo y EPP	Negativo	Dotación del Equipo de Protección Personal adecuado para las actividades de ejecución de obra.
Salud	<p>Riesgo de incidentes y/o accidentes en obra por falta de señalización.</p> <p>Caída de objetos a distinto nivel durante la construcción de estructuras.</p>	Negativo	<p>Realizar capacitaciones en temas de seguridad ocupacional.</p> <p>Implementar las señalizaciones adecuadas (advertencia, prohibición, señalización reflectante)</p> <p>Simulacros de seguridad</p> <p>Dotación de EPP</p>
Salud	Riesgo de incidentes y/o accidentes por ruptura de tuberías de gas	Negativo	<p>Desarrollar un plan de acción de emergencia.</p> <p>Realizar capacitaciones en temas de seguridad ocupacional y sobre el plan de acción de emergencia</p>
	Riesgos de incidentes y/o accidentes por infraestructuras críticas (interferencias gasoductos, torres de alta	negativo	<p>Desarrollar un plan de acción de emergencia.</p> <p>Obtener planos actualizados de la red subterráneas y aéreas antes de excavar. Coordinar con las empresas</p>



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

Salud	tensión, red de distribución de energía eléctrica)		involucradas (interferencias del proyecto)  Delimitar las zonas de seguridad  Implementación de señalización, capacitaciones al personal y simulacros en temas seguridad y plan de acción de emergencia.
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>			
Aire	Mejora de la calidad del aire en el entorno próximo al PLEM, gracias al incremento de la vegetación que purifica el aire y favorece la fijación de CO <sub>2</sub>	Positivo	----
Agua	Posible contaminación hídrica por generación de aguas residuales provenientes de residuos sanitarios	Negativo	Baños portátiles permanentes, disponibles para los visitantes del PLEM
	Retención de agua de lluvia gracias a la vegetación establecida, regulación de la escorrentía	Positivo	----
Suelo	Posible contaminación de suelo por generación y disposición inadecuada de residuos orgánicos	Negativo	Instalación de contenedores para residuos orgánicos  Transporte de residuos orgánicos (compostables) a compostera municipal.
	Posible contaminación de suelo por generación y disposición inadecuada de residuos no valorizables	Negativo	Instalación de contenedores diferenciados para residuos no valorizables.  Disposición final con servicio de aseo urbano en sitio autorizado (Complejo Municipal de residuos en San Miguel de Los Junos).
	Posible contaminación de suelo por generación y disposición inadecuada de residuos reciclables	Negativo	Instalación de contenedores diferenciados para residuos reciclables, ej: jaulas para botellas PET y otros tipos de plásticos.  Si se generan volúmenes significativos de reciclables, estos



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

			serán transferidos a industrias del reciclaje u operadores autorizados de residuos.
	Mejora de las condiciones del suelo gracias a las actividades de abonado y arborización.	Positivo	----
Ecología	Incremento de la cobertura arbórea con especies nativas, que además atraen a la fauna nativa local, principalmente las aves, por su mayor disponibilidad de sombra, alimento y refugio.	Positivo	----
	Con la implementación de especies ornamentales y arbóreas, también se favorece a los polinizadores.	Positivo	----
	Se favorecerá la conectividad de las áreas verdes y corredores ecológicos en la zona Noroeste de la ciudad.	Positivo	----
	Regulación de la temperatura en el área de influencia del parque. La cobertura arbórea contribuye a disminuir la temperatura ambiente local	Positivo	----
Riesgos	Control de erosión y cobertura vegeta	Positivo	----
Socioeconómico	Se incrementan los espacios verdes y áreas de uso público para disfrute y recreación de toda la población.	Positivo	----
<b>ETAPA DE MANTENIMIENTO</b>			
Agua	Posible contaminación hídrica por generación de aguas residuales provenientes de residuos sanitarios	Negativo	Implementación de baños portátiles disponibles para el personal que realice labores de limpieza, riego y mantenimiento.



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

	Consumo de agua para riego	Negativo	Realizar las labores de reposición de especies evitando la temporada seca (junio a septiembre aproximadamente).
Suelo	Posible contaminación de suelo por generación y disposición inadecuada de residuos orgánicos	Negativo	Instalación de contenedores para residuos orgánicos Transporte de residuos orgánicos (compostables) a compostera municipal.
	Posible contaminación de suelo por generación y disposición inadecuada de residuos no valorizables	Negativo	Instalación de contenedores diferenciados para residuos no valorizables. Disposición final con servicio de aseo urbano en sitio autorizado (Complejo Municipal de residuos en San Miguel de Los Junos).
	Posible contaminación de suelo por generación y disposición inadecuada de residuos reciclables	Negativo	Instalación de contenedores diferenciados para residuos reciclables. Si se generan volúmenes significativos de reciclables, estos serán transferidos a industrias del reciclaje u operadores autorizados de residuos.
Socioeconómico	Generación de empleos, favorece la economía local	Positivo	----

Fuente: Elaboración propia

### 5.5. Análisis de Riesgos

El riesgo se entiende como el o los eventos previstos o imprevistos capaces de afectar el logro de los objetivos y los resultados esperados del proyecto. Suele expresarse en términos de las consecuencias de los hechos (impacto) y de la probabilidad de que estos se produzcan. Los riesgos en el proyecto tienen su origen en la incertidumbre presente en todos los proyectos. La gestión de éstos permite a las partes involucradas en los resultados y los impactos de los proyectos entender y reconocer los escenarios de incertidumbre, valorar las



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

consecuencias de tales escenarios y tomar acciones costo-efectivas en forma concertada para lidiar con los riesgos y hacer el seguimiento de tales acciones<sup>7</sup>.

Para la identificación y evaluación de riesgos se ha utilizado la metodología descrita en la Guía de Aprendizaje – Certificación Project Management PM4<sup>8</sup>.

También, se cuenta con el Método INSHT (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo) que es un conjunto de herramientas y técnicas para evaluar y gestionar los riesgos laborales. Se basa en identificar peligros, evaluar riesgos, y establecer medidas preventivas. Su objetivo es reducir accidentes y enfermedades en el trabajo, fomentando una cultura de prevención y seguridad en las organizaciones, la metodología es básicamente la misma y se implementará en la “identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales” para el PGSST, que elaborará el contratista.

FIGURA 11: CALIFICACIÓN DEL IMPACTO Y PROBABILIDAD DE LOS RIESGOS



La metodología trabaja a partir de una Matriz de Riesgos, la cual permite capturar la información más relevante de los riesgos identificados y evaluarlos según su probabilidad de ocurrencia y su nivel de impacto en el proyecto. La matriz de riesgos presenta ocho columnas (08), se incluyen dos columnas adicionales (i y j) que corresponden a los siguientes elementos:

- Número** de identificación del riesgo.
- Etapa /Actividad** relacionada al proyecto.
- Tipo de riesgo:** categorización o taxonomía del riesgo.
- Riesgo:** descripción del riesgo.

<sup>7</sup> Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge, (PMBOK® Guide)- Fifth Edition, Project Management Institute, Inc., 2013, páginas 314-353

<sup>8</sup> Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y del Instituto Interamericano para el Desarrollo Económico y Social (INDES), 2015 (4ta edición).



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

- e) **Impacto:** valor que determina el impacto en el proyecto; se mide en una escala de tres niveles, donde 1 es el nivel más bajo y 3 es el más alto.
- f) **Probabilidad:** valor que determina la probabilidad de ocurrencia del riesgo; al igual que el impacto, se mide en una escala de tres niveles.
- g) **Calificación:** valor que permite calificar el riesgo según el impacto y la probabilidad de ocurrencia; se calcula multiplicando el valor de impacto por el de probabilidad.
- h) **Evaluación:** Valor que permite ordenar los riesgos según el valor y el nivel.
- i) **Mitigación:** Columna Complementaria
- j) **Responsabilidad:** Columna complementaria

Para aquellos riesgos cuyos valores están entre 6 y 9, se debe contar con acciones para eliminar, transferir o mitigar el impacto del riesgo en el proyecto. Según la siguiente tabla:

**TABLA 14: MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL PROYECTO PARA LOS DIFERENTES NIVELES DE RIESGO.**

VALOR	NIVEL DE RIESGO	ACCIONES - MITIGACIÓN
6 a 9	Alto	Gestionar: se requiere plan de respuesta
3 y 4	Medio	Monitorear: se requiere que el proyecto realice un seguimiento del riesgo para analizar si la probabilidad o el impacto han cambiado
1 y 2	Bajo	Aceptar: es mejor aceptar el riesgo ya que el impacto no es significativo y la probabilidad de que suceda es baja.

Fuente: GRP- Presentación Taller BID, Gestión de Riesgos en Proyectos con Garantía Soberana, BID.

Como parte del estudio se presenta una identificación de posibles riesgos a generarse durante la etapa de ejecución del proyecto, sin embargo, el contratista podrá identificar otros riesgos más, si al realizar el análisis de la matriz de riesgo para el PGSST se identificaran otros riesgos adicionales y previa aprobación por parte del Supervisor; por otro lado, podrá desarrollar un Mapa de Riesgos que le permitirá identificar aquellos riesgos que requieran respuesta.

### 5.5.1. Estimación de Riesgos Ambientales

A continuación, se presenta la matriz de Riesgos Ambientales en la siguiente tabla:

**Tabla 12: MATRIZ DE RIESGOS AMBIENTALES**

Actividad	Tipo de Riesgo	Riesgo		I (A/M/B)	P (A/M/B)	Evaluación		Respuesta	Responsable de la acción de respuesta
		Fuente	Consecuencia			Valor (1 al 9)	Nivel (A/M/B)		
Instalación de faenas	Técnico	Operación de Faena	Contaminación del agua por generación de aguas grises	A	A	9	A	Elaboración de un Programa de Gestión de Residuos Líquidos	Contratista
	Técnico	Operación de Faena	Contaminación del suelo por generación de residuos sólidos	M	A	6	A	Elaboración de un Programa de Gestión de	Contratista



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

Actividad	Tipo de Riesgo	Riesgo		I (A/M/B)	P (A/M/B)	Evaluación		Respuesta	Responsable de la acción de respuesta
		Fuente	Consecuencia			Valor (1 al 9)	Nivel (A/M/B)		
								Residuos Sólidos	
Limpieza y retiro de capa vegetal  Movimiento de tierras	Técnico	Movimiento de maquinaria y equipo	Contaminación del aire por emisiones de gases de combustión	A	A	9	A	Mantenimiento preventivo de equipos y maquinaria	Contratista
			Contaminación de aire por generación de partículas suspendidas	M	M	4	M	Humedecimiento del terreno	Contratista
			Retiro de vegetación y flora terrestre	A	A	9	A	Gestionar la aprobación de la autorización de retiro de vegetación y flora terrestre por la Autoridad Competente. Reposición y colocación de plantines por las afectaciones. Reubicación y traslado de especies que sean afectadas. Gestionar la disposición final de los residuos orgánicos procedentes del retiro de vegetación en el vertedero Municipal de Santa Cruz de la Sierra	Contratista y supervisión
			Afectación a la circulación o desvíos temporales	A	A	9	A	Programa de desvíos de tráfico vehicular	Contratista
Demolición y retiro de pavimento rígido y/o flexible			Contaminación de aire por generación de partículas suspendidas	M	M	4	M	Humedecimiento del terreno	Contratista
			Contaminación de suelo debido a la disposición temporal y acumulación de residuos de escombros	M	A	6	A	Elaboración de un Programa de Gestión de Residuos Sólidos	Contratista
Relleno y compactación	Técnico	Movimiento de maquinaria y equipo	Contaminación de aire por generación de partículas suspendidas	M	M	4	M	Humedecimiento del terreno	Contratista



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

Actividad	Tipo de Riesgo	Riesgo		I (A/M/B)	P (A/M/B)	Evaluación		Respuesta	Responsable de la acción de respuesta
		Fuente	Consecuencia			Valor (1 al 9)	Nivel (A/M/B)		
			Contaminación del aire por emisiones de gases de combustión de vehículos y maquinaria	A	A	9	A	Mantenimiento preventivo de equipos y maquinaria	Contratista
Limpieza final de obra	Técnico	Movimiento de maquinaria	Generación de partículas suspendidas	M	M	4	M	Humedecimiento del terreno	Contratista
			Contaminación del suelo por generación de residuos sólidos	M	A	6	A	Elaboración de un Programa de Gestión de Residuos Sólidos	Contratista

### 5.5.2. Estimación de Riesgos en Salud y Seguridad Ocupacional

A continuación, se presenta la matriz de Riesgos en Salud y Seguridad Ocupacional en la siguiente tabla:

**Tabla 13: MATRIZ DE RIESGOS EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL**

Actividad	Tipo de Riesgo	Riesgo		I (A/M/B)	P (A/M/B)	Evaluación		Respuesta	Responsable de la acción de respuesta
		Fuente	Consecuencia			Valor (1 al 9)	Nivel (A/M/B)		
Instalación de faenas	Técnico	Limpieza y Movilización de equipos y maquinarias al lugar de emplazamiento de la AOP	Caídas de objetos en manipulación, Golpes y cortes por objetos o herramientas y caídas de personas al mismo nivel. Accidentes por atropellamiento de vehículo.	M	A	6	A	Capacitación en temas de Seguridad y Salud Ocupacional Dotación y uso obligatorio de EPP con cinta reflectiva. Implementar señalización adecuada, con material reflectante y destelladores para la visibilidad nocturna.	Contratista
	Técnico	Limpieza, Mantenimiento y Movilización de equipos y maquinarias al lugar de emplazamiento de la AOP	Incendio	M	M	4	M	Disponer de un plan de emergencias en el área de trabajo según el programa de interferencias y llevar a cabo simulacros para la actuación y respuesta, minimamente 1 vez por año	Contratista



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

Actividad	Tipo de Riesgo	Riesgo		I (A/M/B)	P (A/M/B)	Evaluación		Respuesta	Responsable de la acción de respuesta
		Fuente	Consecuencia			Valor (1 al 9)	Nivel (A/M/B)		
								(según su PGSST). Mantenimiento preventivo de instalaciones eléctricas.	
Limpieza y retiro de capa vegetal Movimiento de tierras	Técnico	Movimiento de maquinaria	Caídas de personas a distinto nivel, atropello o golpes por vehículos. Golpes y cortes por objetos o herramienta	A	B	3	M	Capacitación en temas de Seguridad y Salud Ocupacional. Dotación y uso obligatorio de EPP. Cumplimiento de la señalética de seguridad con material reflectante y destelladores para la visibilidad nocturna.	Contratista
Demolición y retiro de pavimento rígido y/o flexible	Técnico	picado de pavimento	Golpes o cortes con equipos, herramientas u objetos.	M	M	4	M	Dotación y uso obligatorio de EPP (cascos, gafas, guantes, botines de seguridad)	Contratista
Pintado y retirado de pintura acrílica pavimento Implementación de señalización horizontal y vertical Reubicación de semáforos, luminarias y bancos	Técnico	Colocación y reubicación de elementos	Golpes o cortes con equipos, herramientas u objetos. Golpes por caída de herramienta	M	M	4	M	Dotación y uso obligatorio de EPP (cascos, gafas, guantes, botines de seguridad). Capacitación en temas de Seguridad y Salud Ocupacional.	Contratista
Vaciado de Hormigón	Técnico	Vaciado de hormigón	Caída de personas al mismo nivel. Enfermedades dérmicas (dermatitis por contacto, alergias, erupciones, irritaciones)	A	B	3	M	Dotación y uso obligatorio de EPP (guantes, gafas, mascarillas, ropa de protección zapatos de seguridad)	Contratista
Retiro de escombros	Técnico	Picado del infraestructura existente	Impacto de fragmento de partículas sobre el personal.	M	M	4	M	Dotación y uso obligatorio de EPP (gafas de protección)	Contratista



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

Actividad	Tipo de Riesgo	Riesgo		I (A/M/B)	P (A/M/B)	Evaluación		Respuesta	Responsable de la acción de respuesta
		Fuente	Consecuencia			Valor (1 al 9)	Nivel (A/M/B)		
			Golpes por caída de objetos y herramientas						
Construcción e implementación de puentes peatonales y alcantarillas vehiculares pasarelas	Técnico	Enconfrados construcción de pasarela	Caída de personas a distinto nivel. Golpes, golpes por caída de objetos y cortes	B	B	13	B	Dotación y uso obligatorio de EPP. Capacitación en temas de Seguridad y Salud Ocupacional.	Contratista
Relleno y compactado con y sin provisión de materialción	Técnico	Relleno lateral y compactación	Caída de personas al mismo nivel y golpes.	M	M	4	M	Dotación y uso obligatorio de EPP. Capacitación en temas de Seguridad y Salud Ocupacional.	Contratista
Limpieza general de obra	Técnico	Recolección y transporte de residuos. Desmovilización de maquinaria y equipo.	Caída de personas al mismo nivel y golpes. Caída de personas a distinto nivel. Golpes, golpes por caída de objetos y cortes	A	B	3	M	Dotación y uso obligatorio de EPP. Delimitación de las áreas de circulación vehicular. Cumplimiento de la señalética de seguridad con material reflectante y destelladores para la visibilidad nocturna.	Contratista

### 5.6. Riesgos Naturales

A continuación, los riesgos naturales son una parte esencial de la evaluación ambiental de sitio específico, ya que permite identificar y evaluar los riesgos potenciales, planificar medidas de mitigación y adaptación, y tomar decisiones informadas para proteger el medio ambiente y la salud humana. Los riesgos identificados deberán plasmarse en el Plan de Contingencia con las acciones más a detalle, como formación de brigadas de emergencia, acciones de mitigación o prevención ante el suceso. Véase el análisis en la siguiente Tabla:

**Tabla 14: MATRIZ DE RIESGOS NATURALES**

N°	Tipo de Riesgo	Riesgo		I (A/M/B)	P (A/M/B)	Evaluación		Mitigación y/o Prevención	Responsable de la acción respuesta
		Fuente	Consecuencia			Valor (1a9)	Nivel (A/M/B)		
1	Externo	Falla Geológica	Sismos	M	B	2	Bajo	Desplegar al personal a un lugar despejado o seguro. En caso de permanecer dentro de las instalaciones (oficinas, almacenes, etc) de campo se debe alejar de las ventanas, muebles altos y elementos que puedan	Responsable de Seguridad de la empresa contratista.



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

N°	Tipo de Riesgo	Riesgo		I (A/M/ B)	P (A/M/B)	Evaluación		Mitigación y/o Prevención	Responsable de la acción respuesta
		Fuente	Consecuencia			Valor (1al9)	Nivel (A/M/B)		
								romperse o caerse, identificar zonas seguras para resguardo y/o evacuación así como también actividades de simulacros.	
2	Externo	Lluvias intensas	Inundaciones	A	M	6	Alto	Comunicación con el Departamento de Emergencias Municipales, de acuerdo al Plan de Contingencia, respecto ante los procedimientos ante la ocurrencia de contingencias para lluvias intensas y/o incendios.	Responsable de Seguridad de la empresa contratista.

### 5.6.1. Riesgo de Sismos o Terremotos.

La amenaza por sismicidad se define como la probabilidad de que un parámetro como la aceleración, la velocidad o el desplazamiento del terreno, producidas por un sismo, supere o iguale un nivel de referencia. El observatorio San Calixto publicó en 2012 un mapa en el que muestra que la máxima amenaza sísmica en Bolivia se concentra alrededor de la ciudad de Santa Cruz (zona 6) con aceleraciones del orden de 0.20g, que en forma aproximada corresponde a sismos de magnitudes 6 a 7 en escala de Richter.

En el 2016, el Observatorio de San Calixto hizo otra publicación donde confirma que Santa Cruz es zona sísmica que podría sufrir temblores de magnitudes entre 5.5 y 6, sobre la Cordillera Oriental, en cercanías de la ciudad de Santa Cruz existen varias fallas geológicas, falla de Mandeyapeuca; esta falla va desde Santa Cruz hasta Yacuiba y mide aproximadamente 400 Km de Longitud.

Para responder a esta situación es recomendable:

Desplegar al personal a un lugar despejado o seguro. En caso de permanecer dentro de las instalaciones del patio de maquinas, almacen, las oficinas o en el caso que estén en el trabajo de campo, alejarse de las ventanas, muebles altos y elementos que puedan romperse o caerse, identificar zonas seguras para resguardo y/o evacuación así como también actividades de simulacros. En campo, antes de inicio de obra se debiera determinar y señalizar el Punto de Encuentro, para que los trabajos tengan el conomiento del lugar y realizar simulacros para estar preparados ante la emergencia.

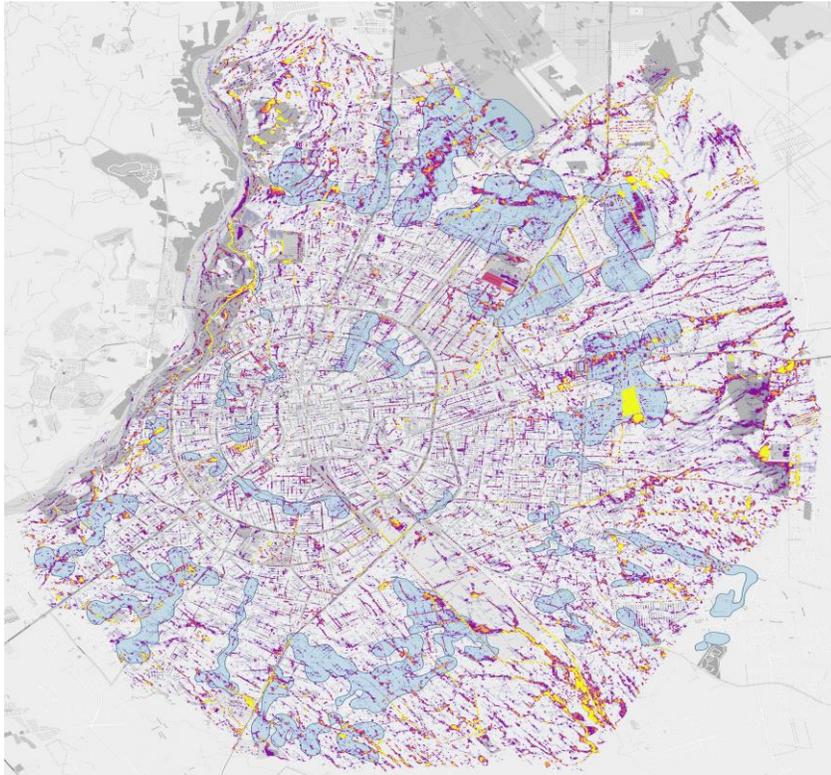
### 5.6.2. Riesgos de Inundaciones

Las áreas con riesgo de inundación en el Municipio de Sana Cruz se describen en el siguiente mapa, de acuerdo a datos proporcionados por el Departamento de Emergencias Municipales del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra:



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

FIGURA 15: Áreas con Riesgo de Inundación del Municipio



Fuente: Inundaciones en Santa Cruz, Deltares.

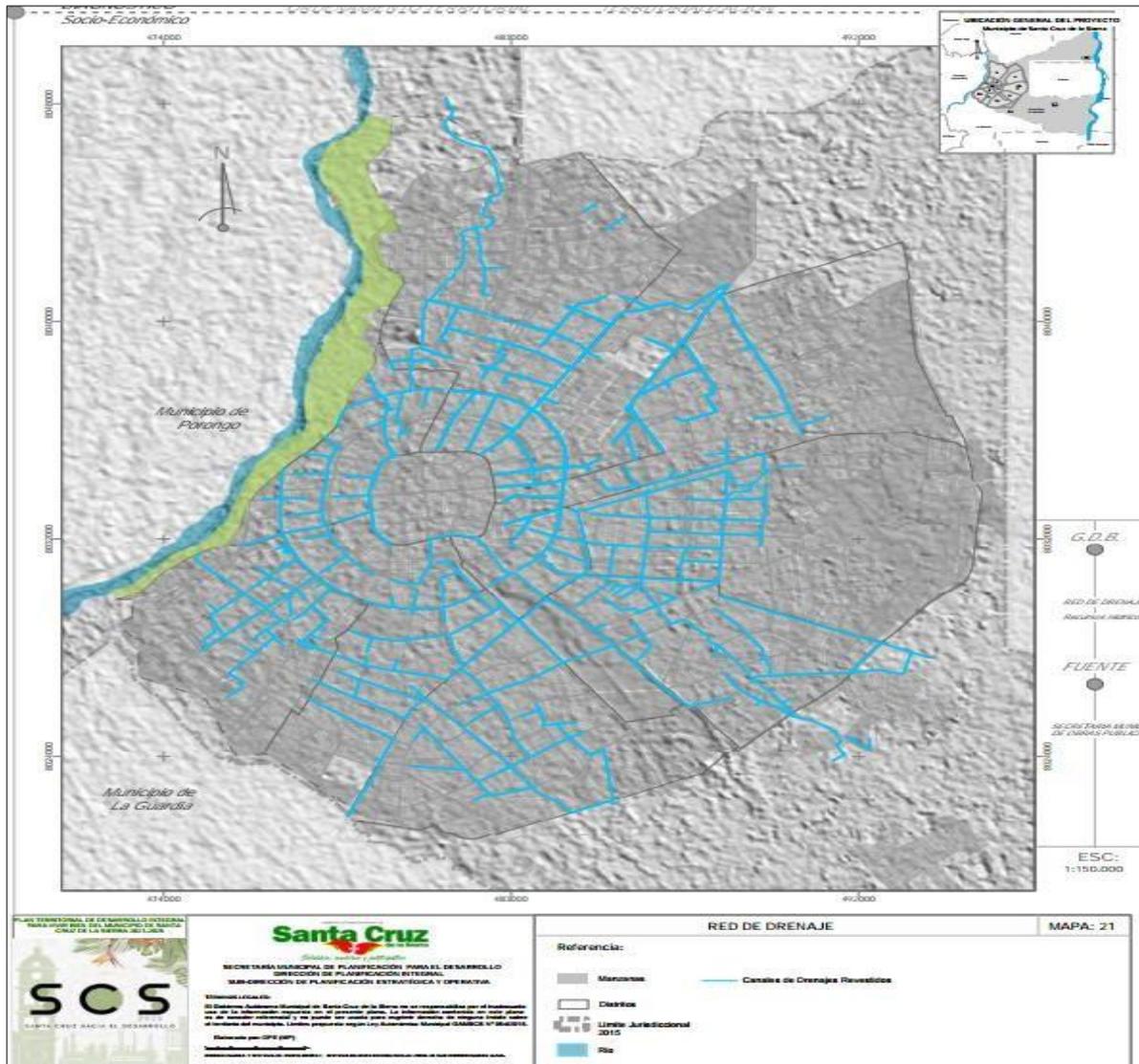
De acuerdo a las áreas de inundación identificadas el Departamento de Emergencias Municipales cuenta con Planes de Emergencia y Contingencia enmarcados en la Gestión de Riesgos, para una respuesta pronta y efectiva, así como programas de concientización para establecer una cultura preventiva de riesgo en la población del distrito.

Como se observa en la figura N°12 anterior, en el Mapa del municipio de Santa Cruz de la Sierra se encuentran marcadas las áreas o zonas mas vulnerables al riesgo de inundación urbana, estas zonas se ven afectadas en época de lluvia por diferentes factores, la impermeabilización el crecimiento demografico del área urbana y también, los efectos de cambio climático contribuyen a que las precipitaciones sean mas intensas y en menor tiempo.

Como complementación a los mapas anteriores de riesgo de inundación, se muestra el mapa de la Red de Drenaje de Santa Cruz.



**Figura 16. Mapa de Red de Drenaje**



Fuente: Plan Territorial de Desarrollo Integral (PTDI) Santa Cruz de la Sierra.

Por tanto, el riesgo identificado por precipitación pluvial e inundación en el Municipio de Santa Cruz es alto, con frecuencia ocasional y grado de vulnerabilidad alta en el caso de la fase de construcción y medio en la fase de operación.



**CAPÍTULO 6**

**6. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

El Plan de Gestión Ambiental tiene como objetivo proporcionar instrumentos y herramientas de gestión ambiental que permitan la implementación de medidas de protección al medio ambiente (incluyendo la población involucrada) durante la ejecución del proyecto en sus distintas etapas (ejecución, operación y mantenimiento), a fin de prevenir, mitigar y/o corregir los impactos ambientales negativos significativos que podrían darse sobre el área de influencia de las obras.

**6.1. Programa de Protección de Recursos Naturales**

En este Programa se han identificado y propuesto medidas para los siguientes componentes:

**6.1.1. Recurso Hídrico.**

Medidas de manejo de Aguas superficiales.

**TABLA 16: MEDIDAS AMBIENTALES- RECURSO HÍDRICO**

ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS	IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS AMBIENTALES	PROGRAMA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de faenas, movilización y desmovilización de equipo herramientas y maquinaria.</li> </ul>	<p>Posible contaminación hídrica por generación de aguas residuales provenientes de residuos sanitarios</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Implementación de baños portátiles</li> <li>*Contratación de empresa para la disposición de aguas grises y negras.</li> <li>*Implementar un sistema de tratamiento para los efluentes domésticos generados en las instalaciones provisionales en el área de trabajo y servicios higiénicos habilitados para los trabajadores.</li> </ul>	<p>Programa de residuos solidos y liquidos</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de faenas</li> <li>• Perforacion de pozo y provision de bomba de agua sumergible</li> </ul>	<p>Posible contaminación de las aguas subterráneas proveniente de las actividades de perforación y operacion del pozo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manejar adecuadamente los fluidos de perforación y evitar su derrame en el sitio.</li> <li>Capacitar al personal involucrado en la perforación sobre prácticas seguras y gestión de riesgos.</li> <li>Asegurarse de que el pozo esté bien sellado para prevenir la entrada de contaminantes desde la superficie.</li> <li>Realizar pruebas de calidad del agua para detectar contaminantes.</li> </ul>	<p>Programa de residuos solidos y liquidos</p>

**6.1.2. Biodiversidad**

Respecto a la biodiversidad presente en el área de trabajo de campo y sus alrededores, se busca proporcionar medidas destinadas a la protección de la fauna y flora.

- **Medidas para la protección de la Fauna**



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A continuación, se presentan las medidas ambientales para la fauna.

**TABLA N° 1: MEDIDAS AMBIENTALES- FAUNA**

ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS	IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS AMBIENTALES	PROGRAMA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de faenas, movilización y desmovilización de equipo herramientas y maquinaria.</li> <li>• Demolición y retiro de superficies y estructuras</li> <li>• Excavacion con maquinaria</li> <li>• Relleno y compactado</li> <li>• Perforacion de pozo y provision de bomba de agua sumergible</li> <li>• Instalacion de pisos</li> <li>• Instalacion de estructuras de metálicas</li> <li>• Colocación del tendido electrico</li> <li>• Colocación de Hormigón</li> <li>• Colocacion de moviliario y equipamientos</li> <li>• Limpieza de obra y retiro de escombros</li> </ul>	<p>Impacto temporal en la alteración de fauna silvestre que habita en las proximidades del PLEM (cordón ecológico)</p>	<p>*Plan de señalización temporal en instalaciones de faenas y otros sitios de interés ambiental para la protección de la Fauna.</p> <p>*Capacitación en educación ambiental sobre la conservación de fauna, dirigidos a todo el personal de la obra.</p>	<p>Programa de proteccion de recursos naturales</p>

- **Medidas para la protección de la Fauna**

**Medidas para la protección de la Flora (Retiro y reubicación de especies arbóreas, procedimiento para la autorización de retiro de especies arboreas, transplante de especies arboreas).** Se busca proporcionar medidas destinadas a la protección de la flora existente .

**Establecer un procedimiento o protocolo para el retiro y reubicación de especies arbóreas de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Direccion General de Medio Ambiental del Municipio de Santa Cruz de la Sierra.**

**TABLA 18: MEDIDAS AMBIENTALES- FLORA**

ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS	IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS AMBIENTALES	PROGRAMA
<p>Instalación de faenas, movilización y desmovilización de equipo herramientas y maquinaria.</p> <p>Deshiervo, desbroce y limpieza manual.</p> <p>Excavacion con maquinaria y manual</p>	<p>Pérdida de la cobertura Vegetal</p>	<p>*Al finalizar las actividades de rehabilitación y mejoramiento se procederá a realizar reposición de la cobertura vegetal en las áreas de trabajo de campo e instalación de faenas, en función al programa de cierre, se debe considerar el uso de especies nativas o endémicas, no exóticas ni introducidas. Asimismo, se debe contar con los permisos respectivos para el retiro y/o trasplante. Por otro lado, se debe tomar en cuenta la disposición final del material vegetal sobrante.</p> <p>*Se tendrá un manejo cuidadoso con la vegetación que deba ser retirada para la instalación de las infraestructuras proyectadas, de ser el caso ésta será trasplantada y será colocada en lugares autorizados por la Autoridad Ambietal Competente</p> <p>*Cumplir con la metodología establecida de la Direccion General de Medio Ambiente para la sobrevivencia de las especies transplantadas</p>	<p>Programa de proteccion de recursos naturales</p>



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS	IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS AMBIENTALES	PROGRAMA
		<p>*Establecer plan de arborización de acuerdo a cantidades establecidas en la Ley de árbol N° 210/15, si no se pudiera transplantar la especie arbórea.</p> <p>*Emplear técnicas adecuadas de desbroce y de limpieza, de modo que se impacte una menor zona de cobertura vegetal.</p> <p>*Se dictarán charlas de educación ambiental al personal de la obra, sobre la importancia de la protección de los recursos naturales, como es la floral.</p>	

### 6.1.3. Aire

#### **Manejo y control emisiones atmosféricas (partículas suspendidas y emisiones gases vehiculares) y control del ruido.**

Las medidas propuestas tienen el objetivo de prevenir, mitigar y reducir los daños ocasionados como consecuencia de la generación de emisiones gaseosas, material particulado y ruido. A continuación, se detallan las medidas en función a las actividades generadoras de impactos:

**TABLA 19: MEDIDAS AMBIENTALES- CALIDAD DE AIRE**

ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS	IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS AMBIENTALES	PROGRAMA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de faenas, movilización y desmovilización de equipo herramientas y maquinaria.</li> <li>• Demolición y retiro de superficies y estructuras</li> <li>• Deshierve, desbroce y limpieza manual.</li> <li>• Excavación con maquinaria</li> <li>• Relleno y compactado</li> <li>• Perforación de pozo y provision de bomba de agua sumergible</li> <li>• Instalación de pisos</li> <li>• Instalación de estructuras de metálicas</li> <li>• Colocación de Hormigón</li> </ul>	<p>Contaminación del aire por la emisión de gases de combustión de la maquinaria, liberando monóxido de carbono.</p>	<p>*Las maquinarias, vehículos y equipos a ser utilizados deberán cumplir con las condiciones mecánicas y de carburación, para minimizar las emisiones de gases contaminantes como el dióxido de carbono (CO) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>2</sub>); además de contar con un programa de mantenimiento preventivo para evitar el mal funcionamiento de los motores.</p> <p>Medición anual de emisión de gases de combustión en equipo y maquinaria con un laboratorio autorizado para verificar si se encuentran dentro de los Estándares de Calidad Ambiental conforme normativa vigente.</p>	<p>Programa de seguimiento y control ambiental</p>



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS	IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS AMBIENTALES	PROGRAMA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relleno de arena, grava y gravilla</li> <li>• Colocacion de mobiliario y equipamientos</li> <li>• Limpieza de obra y retiro de escombros</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de faenas, movilización y desmovilización de equipo herramientas y maquinaria.</li> <li>• Demolición y retiro de superficies y estructuras</li> <li>• Deshierve, desbroce y limpieza manual.</li> <li>• Excavacion con maquinaria</li> <li>• Relleno y compactado</li> <li>• Perforacion de pozo y provision de bomba de agua sumergible</li> <li>• Relleno de arena, grava y gravilla</li> <li>• Limpieza de obra y retiro de escombros</li> </ul>	<p>Deterioro de la calidad del aire por partículas suspendidas</p>	<p>*Deberá restringirse el movimiento innecesario de maquinaria pesada y vehículos a los sectores de trabajo, así como el uso de rutas y caminos previstos para evitar la generación de polvo en suspensión.</p> <p>*Estará prohibido descargar el material en lugares no autorizados para su disposición.</p> <p>*Mantenimiento de tránsito Temporal y Seguridad Vial" durante la ejecución de la obra, deberá estar incluido en los procedimientos de obra indicando que la dispersión de agua mediante riego será aplicada en todo momento en que se produzca polvo, incluyendo las noches, feriados, domingos y períodos de paralización.</p> <p>*Humedecer periódicamente las vías de desplazamiento de vehículos y maquinarias. Asimismo, realizar humedecimiento de las áreas de trabajo donde se observe incremento de polvo o donde sea requerido, a través del uso de cisternas u otro método, que cumpla la misma función, de tal forma que se evite el levantamiento de polvo durante los trabajos de construcción, tránsito de vehículos y maquinarias dentro del área de trabajo.</p> <p>*Como parte de la salud ocupacional, el personal utilizará equipos de protección personal (respirador, lentes) adecuados para las áreas donde se generen el</p>	<p>Programa de Protección de Recursos Naturales</p> <p>Programa de Seguridad y Salud Ocupacional</p>



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS	IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS AMBIENTALES	PROGRAMA
		polvo producto de las excavaciones.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de faenas, movilización y desmovilización de equipo herramientas y maquinaria.</li> <li>• Demolición y retiro de superficies y estructuras</li> <li>• Excavacion con maquinaria</li> <li>• Relleno y compactado</li> <li>• Perforacion de pozo y provision de bomba de agua sumergible</li> <li>• Instalacion de pisos</li> <li>• Instalacion de estructuras de metálicas</li> <li>• Colocación del tendido electrico</li> <li>• Colocación de Hormigón</li> <li>• Colocacion de moviliario y equipamientos</li> </ul> Limpieza de obra y retiro de escombros	Riesgo de afectación a la salud de las personas por la generación de ruido del funcionamiento de equipos y trabajos manuales, causando efectos fisiológicos a los operadores y vecinos colindantes.	*Se restringirá el movimiento de vehículos y maquinaria a los sectores estrictamente necesarios a fin de evitar el tránsito por sectores no autorizados. *La maquinaria deberá contar con un sistema de silenciadores. *Las sirenas y bocinas sólo serán usadas para anunciar el retroceso de vehículos y las maquinarias. *Monitoreo Anual de niveles de ruido durante los trabajos proyectados. *Se trabajara en horarios establecidos	Programa de Gestion de Seguridad y Salud en el Trabajo

### 6.1.4. Suelo

A continuación, se presentan las medidas de protección a la calidad de suelo.

**TABLA 20: MEDIDAS AMBIENTALES- PROTECCIÓN DE CALIDAD DE SUELO**

ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS	IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS AMBIENTALES	PROGRAMAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de faenas, movilización y desmovilización de equipo herramientas y maquinaria.</li> <li>• Demolición y retiro de</li> </ul>		*Se implementará un adecuado manejo de residuos para evitar la contaminación de suelos (ver programa de residuos sólidos). *Capacitar al personal involucrado en la dirección y supervisión de las obras, para distinguir los casos de afectación de suelos por	Programa de Manejo de Residuos Solidos y liquidos Programa de Seguridad y Salud Ocupacional



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS	IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS AMBIENTALES	PROGRAMAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• superficies y estructuras</li> <li>• Deshierve, desbroce y limpieza manual.</li> <li>• Excavacion con maquinaria</li> <li>• Relleno y compactado</li> <li>• Perforacion de pozo y provision de bomba de agua sumergible</li> <li>• Instalaciones de riego</li> <li>• Instalacion de pisos</li> <li>• Instalacion de bordillos</li> <li>• Instalacion de estructuras de metálicas</li> <li>• Colocación del tendido electrico</li> <li>• Colocación de Hormigón</li> <li>• Provision y colocado de manto geotextil</li> <li>• Instalación de tuberías de PVC</li> <li>• Colocacion de moviliario y equipamientos</li> <li>• Provision y colocación de especies arbóreas, arbustivas y cesped</li> </ul> <p>Limpieza de obra y retiro de escombros</p>	<p>Riesgo de contaminación del suelo por la inadecuada disposición final de los residuos sólidos orgánicos, reciclables, no aprovechables y especiales de las actividades humanas.</p>	<p>contaminación y determinar qué medidas de solución aplicar y en este caso verificar la calidad de suelo</p>	
		<p>*Implementar un sistema de tratamiento para los efluentes domésticos generados en las instalaciones provisionales en el área de trabajo y servicios higiénicos habilitados para los trabajadores.</p>	<p>Programa de Manejo de Residuos Solidos y liquidos</p>
		<p>*Se requiere que la maquinaria a emplear tenga un adecuado mantenimiento de las mangueras hidráulicas y de combustibles para evitar la ocurrencia de derrames o fugas, que deberá de realizarse en las estaciones de servicio próximas a la zona de emplazamiento del proyecto.</p>	
		<p>*El mantenimiento y reparación de los equipos y maquinarias sólo deberá realizarse en el lugar autorizado (Talleres de mantenimiento).</p>	<p>Programa de Manejo de Residuos Solidos y liquidos Programa de instalaciones auxiliares</p>
<p>*Los restos de concreto (escombros) deberán disponerse en contenedores herméticos y/o un área cercada para su almacenamiento temporal, el área de almacenamiento temporal deberá ser impermeabilizada y adecuada para evitar la contaminación de suelo, agua, ect. El tratamiento y disposición final de estos residuos será efectuado por una empresa autorizada, presentando los espaldos correspondientes.</p>			
<p>Segregación de residuos sólidos mediante uso de contenedores diversificados, los residuos reciclables y los residuos que no son reciclables serán entregados como disposición</p>	<p>Programa de Manejo de Residuos Solidos y liquidos</p>		



ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS	IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS AMBIENTALES	PROGRAMAS
		final al Complejo Municipal de tratamiento de Residuos Sólidos, presentando los respaldos correspondientes.	

### 6.2. Programa de manejo de residuos sólidos y líquidos

El Programa de Manejo de Residuos se establece para los diferentes tipos de residuos (sólidos, líquidos) generados por la propia actividad de ejecución. No se realizará el almacenamiento ni la manipulación de sustancias peligrosas, por lo cual no se prevé contar con residuos peligrosos, el abastecimiento de combustible se lo realizara en las estaciones de abastecimiento y los mantenimeintos de vehicululos y maquinarias se lo realizara en las estaciones de servicio correspondientes, estas actividades deben contar con su respectvo respaldo.

El Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos constituye un documento guía en las diferentes etapas de implementación del proyecto: Parque Lineal Ecologico Metropolitano y contiene procedimientos y técnicas que permiten realizar una adecuada y responsable gestión de los desechos generados por las actividades realizadas en el proyecto, y así reducir los impactos en el medio donde se generen.

El Programa / Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos define y describe los procedimientos que se usarán para minimizar, manejar, almacenar y disponer los residuos generados durante las actividades constructivas, operativas y de mantenimiento del proyecto. El presente plan se diseñó considerando los tipos de residuos y el potencial de reciclaje, tratamiento y disposición en las instalaciones donde se desarrollará.

El manejo de residuos deberá ser sanitaria y ambientalmente adecuado y se realizará en cumplimiento del marco legal (Ley de Medio Ambiente N° 1333 y la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos N° 755) a fin de mejorar los procedimientos dentro de una política de responsabilidad ambiental y social y, dando cumplimiento a la normativa legal aplicable.

#### 6.2.1. Manejo de Residuos Sólidos

El objetivo principal del Plan de Manejo de Residuos Sólidos es garantizar el adecuado manejo de residuos generados durante el desarrollo del proyecto durante todas sus etapas para evitar o minimizar riesgos y daños a los trabajadores, población y al medio ambiente. Su desarrollo se basa de acuerdo a lo estipulado en la Ley 755, su Reglamento, que comprende las etapas de separación, almacenamiento, recolección, transporte y disposición final.

##### 6.2.1.1. Separación de los residuos Sólidos:

Los residuos sólidos pueden ser clasificados en: Reciclable, No Aprovechables, Orgánicos, Especiales. En la etapa de ejecución, los residuos que se generarán serán por actividades en el almacén, patio de máquinas, y frentes de trabajo como parte del proceso constructivo; en la etapa de operación se generarán debido al funcionamiento de la infraestructura.



**TABLA 27: CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO**

Clasificación	Descripción
<b>RECICLABLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vidrio</li> <li>• Plástico: Envases, bolsas, vasos, PET</li> <li>• Metales</li> <li>• Tetra pack</li> <li>• Pedazos de hierro, alambres, clavos, y otros.</li> </ul>
<b>NO APROVECHABLES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel higiénico, servilletas, toallas de mano.</li> </ul>
<b>ORGÁNICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Residuos de comida</li> <li>• Material vegetal</li> </ul>
<b>ESPECIALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escombros</li> <li>• Material excedente de excavación.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia en base a la Ley 755 y su reglamento

Los colores establecidos para los contenedores, según la Ley 755 y su reglamento, para la identificación de los residuos sólidos es la siguiente:

**TABLA 21: COLOR Y ETIQUETA SEGÚN LA CLASIFICACIÓN**

Color y/o Etiqueta	Clasificación	Tipo de Residuos
<b>Verde</b>	Residuos orgánicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Residuos de comida</li> <li>• Material vegetal</li> </ul>
<b>Amarillo</b>	Residuos reciclables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vidrio</li> <li>• Plástico: Envases, bolsas, vasos, PET</li> <li>• Metales</li> <li>• Tetra pack</li> <li>• Pedazos de hierro, alambres, clavos, y otros.</li> </ul>
<b>Negro</b>	Residuos no Aprovechables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel higiénico, servilletas, toallas de mano.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia en base a la Ley 755 y su reglamento

#### **6.2.1.2. Almacenamiento**

El almacenamiento de los residuos, se efectuará en el obrador de la Empresa Contratista, cumpliendo con los requerimientos y condiciones de separación en contenedores diferenciados, cuidando que exista la debida compatibilidad de las características de los residuos, de manera que se minimicen los riesgos para la salud y



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

el medio ambiente. Los equipos de almacenamiento de residuos especiales tendrán su señalización para su identificación correspondiente.

Para efectos de almacenamiento se deben tener en cuenta como mínimo las siguientes recomendaciones:

- Los contenedores para residuos sólidos serán ubicados de manera adecuada en los 2 frentes de trabajo, almacén, patio de maquinas, oficinas y cualquier otra área de trabajo.
- Los contenedores serán reubicados a medida que las obras avancen, no deberán abandonarse en las áreas donde se haya completado el trabajo.
- El personal a cargo del recojo y manejo de los residuos, deberán contar con el equipo de protección necesario para tal labor (casco, guantes, mascarillas buconasales, etc.).
- En caso imprevisto que el suelo se encuentre contaminado con sustancias peligrosas (combustibles, lubricantes, aceites, grasas, pintura, etc.), deberán ser removidos hasta 10 cm. por debajo del nivel alcanzado por la contaminación, para luego ser tratado por una empresa autorizada, se aclara que no se realizaran almacenamientos ni manipulación de sustancias peligrosas.
- Supervisar el estado óptimo de los contenedores de residuos sólidos y la adecuada segregación en estos.
- Realización de inspecciones planeadas en las instalaciones del proyecto con la finalidad de verificar la correcta segregación de los residuos sólidos y brindar medidas correctivas si fuera el caso.

**TABLA 22: ACOPIO TEMPORAL DE RESIDUOS**

ÁREAS	CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO DE ACOPIO TEMPORAL
Centro de Acopio de Residuos Sólidos	<ul style="list-style-type: none"><li>*El área destinada para el almacenamiento temporal tendrá que estar debidamente delimitada</li><li>*El área de acopio de presentar una superficie distinta al suelo y preferentemente impermeable.</li><li>*La ubicación del almacén deberá estar cercano a donde se desarrollen las actividades constructivas</li><li>*Se deberá llevar un inventario de los residuos indicando: Tipo, volumen generado, volumen transportado, reciclado y/o reusado y dispuesto en el relleno sanitario y/o lugar de disposición final; dicha información deberá ser reportada de manera mensual en los informes ambientales.</li><li>*Se deberán llevar a cabo inspecciones periódicas de las zonas destinadas a almacenamiento de residuos y la misma deberá ser documentada.</li><li>* Se deberá contar con un extintor en el area</li></ul>

### 6.2.1.3. Recolección y Transporte:

La recolección se efectuará dependiendo de la clasificación de los residuos al que se hace referencia:



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

TABLA 23: RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS

Clasificación	Recolección y Transporte
RECICLABLE	Operador Privado de Aseo Urbano.
NO APROVECHABLES	Operador Privado de Aseo Urbano
ORGÁNICOS	Operador Privado de Aseo Urbano
ESPECIALES	Recolección y Traslado por la empresa contratista a lugares autorizado por el municipio.

Fuente: Elaboración propia

### 6.2.1.4. Disposición Final de los residuos:

La disposición final de los residuos será realizada por el Operador Privado de Aseo Urbano del Municipio en el caso de los **Residuos Reciclables, No Aprovechables y Orgánicos**, contando con la infraestructura acorde al tipo de residuo, cantidad y volumen.

Para los **Residuos Especiales** serán dispuestos en lugares autorizados por el municipio como material de relleno de calles aledañas.

TABLA 24: DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS

Clasificación	Descripción	Lugar de Generación	Disposición Final
RECICLABLE	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vidrio</li><li>• Plástico: Envases, bolsas, vasos, PET</li><li>• Metales</li><li>• Tetra pack</li><li>• Pedazos de madera</li><li>• Pedazos de hierro, alambres, clavos, y otros.</li></ul>	Faena y Frentes de trabajo	Reciclaje por el Operador Privado de aseo urbano en las instalaciones del Relleno Sanitario de Normandía.  Contar con el permiso o conevenio para la disposición final de los residuos.
NO APROVECHABLES	<ul style="list-style-type: none"><li>• Papel higiénico, servilletas, toallas de mano.</li></ul>	Faena	Relleno Sanitario de Normandía.
ORGÁNICOS	<ul style="list-style-type: none"><li>• Residuos de comida</li><li>• Material vegetal</li></ul>	Faena y Frentes de trabajo	Relleno Sanitario de Normandía.
ESPECIALES	<ul style="list-style-type: none"><li>• Escombros</li><li>• Material excedente de excavación.</li></ul>	Frentes de trabajo	Lugares Autorizados por el Municipio



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

### 6.2.2. Manejo de Residuos Líquidos

Son las aguas residuales que provienen de los sanitarios a ubicarse en el área de trabajo. De acuerdo a sus características estos serán procedencia doméstica o industrial.

#### Medidas para el manejo de residuos líquidos y/o efluentes

El presente ítem tiene como finalidad proporcionar los lineamientos para el manejo adecuado de efluentes, producto de las actividades de la faena y de los frentes de trabajo a lo largo del Parque Lineal Ecologico Metropolitano. Estas deberán contar con sanitarios y/o baños químicos portátiles los que deberán ser provistos por una empresa especializada autorizada, además de los trabajos de mantenimiento (limpieza de baños, retiro y disposición final de excretas).

- **Manejo de Efluentes provenientes de los Baños Portátiles.** -

Los baños portátiles funcionan en base a un compuesto líquido que degrada las materias que se depositan, formando un residuo no contaminante, biodegradable y libre de olores. Las ventajas de contar con este sistema, consisten, en que protege la salud de las personas, cuida el ambiente, disminuye las posibilidades de accidentes de trabajo y la rápida limpieza de las instalaciones. La frecuencia del cambio, limpieza y/o mantenimiento de los baños químicos portátiles dependerá de la recomendación de la empresa proveedora.

**Medidas para su disposición:** Para la disposición de los efluentes generados por la operación de los baños portátiles se deberá contratar a una empresa autorizada para la disposición de este tipo de residuo.

FIGURA 15: BAÑOS QUIMICOS PORTÁTILES



- **Faena.** - En caso que la eliminación de efluentes producto del funcionamiento de la faena no se interconecte con la red de alcantarillado local se deberá habilitar una cámara séptica para la disposición de sus aguas negras y la contratación de una empresa autorizada una vez sea necesaria la limpieza de la cámara.

### 6.2.3. Minimización, reúso y reciclaje de Residuos

Minimización debe entenderse por minimización a la acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, métodos o técnicas utilizada en la actividad generadora las cuales se mencionan en el cuadro a continuación:



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

**TABLA 25: TÉCNICAS DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS**

RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS	TÉCNICAS DE MINIMIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vidrio</li> <li>• Plástico: Envases, bolsas, vasos, PET</li> <li>• Metales</li> <li>• Tetra pack</li> <li>• Pedazos de madera</li> <li>• Pedazos de hierro, alambres, clavos, y otros.</li> </ul>	<p>*Se deberá optimizar los materiales disponibles que permitan la realización de los trabajos; así mismo no se podrán desechar aquello que se muestren en condiciones de volver a ser reutilizados</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material Excedente de excavación</li> </ul>	<p>Se deberá tomar todas las precauciones del caso que impidan la pérdida de materiales durante el transporte o manejo dentro de la obra.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restos de concreto</li> <li>• Restos de cemento</li> </ul>	<p>*Minimizar las mermas en los vaciados de agregados, áridos, concreto, entre otros durante la construcción</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todo tipo de residuo</li> </ul>	<p>*Brindar charlas sobre el cuidado de materiales enfocados a la minimización de residuos sólidos. *Establecer acciones para retener en el punto de generación (fuente), aquellos residuos que sean susceptibles de controlarse.</p> <p>*Adquisición de productos con un mínimo de embalajes y envoltura, productos comestibles y papel.</p>

Reaprovechamiento. La aplicación de estas prácticas tiene como finalidad obtener un beneficio del elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización. A continuación, recomendaciones de buenas prácticas conforme se presentan en la siguiente tabla:

**TABLA 26: DESCRIPCIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS**

RESIDUOS	BUENAS PRÁCTICAS			COMERCIALIZACIÓN, DEVOLUCIÓN AL PROVEEDOR O DONACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA BUENA PRÁCTICA
	Reducir	Reusar	Reciclar		
*Material excedente	X				*Los trabajos de corte deberán ser autorizados por el encargado del proyecto, asimismo se realizará un levantamiento topográfico para determinar y delimitar el volumen de corte.
*Cartones y papeles		X		X	*Los cartones generados como residuos podrán ser reutilizados como depósito de materiales secos. *Se podrá comercializar con una empresa recicladora. *De no proceder a la comercialización se podrá optar por la donación a personas dedicadas al reciclaje.
*Recipientes metálicos con trazas de concreto		X			*Podrán ser limpiados y reutilizados para la misma función de depósito o contenedor
*Chatarra				X	*Se podrá comercializar con una empresa recicladora o fundiciones, etc.
*Latas metálicas contaminadas con pinturas		X			*Se podrán remover los restos de pinturas y volver a ser utilizados como recipientes o depósitos. *También se podrán comercializar con Empresas o personas dedicadas al reciclaje.



## **Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

Para el reciclaje se identificarán los residuos y las alternativas existentes en el mercado, para lo cual, el Contratista deberá contactarse con empresas especializadas que cuenten con permisos y licencias otorgadas por la AAC.

Con el fin de minimizar el impacto ambiental ocasionado por la generación de residuos, se deberán establecer los siguientes lineamientos a ser cumplidos por el personal del proyecto:

- Se prohíbe arrojar o abandonar residuos sólidos de cualquier especie dentro o fuera del área a desarrollarse el proyecto, en áreas públicas, vías vecinales de acceso, depresiones del terreno, lotes baldíos y sitios no autorizados en general.
- Se prohíbe almacenar residuos sólidos a cielo abierto en áreas no autorizadas.
- Mantener libres de desechos las áreas de trabajo en construcción debiendo recogerlos, seleccionarlos y colocarlos en contenedores establecidos para este fin.
- Los cambios de baterías, filtros y aceites deberán ser realizados en talleres especializados.
- Prohibir la disposición de residuos sólidos, como: pilas empleadas para radios y otros equipos, sobre el área del proyecto.
- Uso obligatorio de contenedores móviles en los frentes de trabajo, para el almacenamiento de residuos no aprovechables.

### **6.2.4. Inspección e inventario de residuos**

Para lo cual se deberá realizar las siguientes actividades:

- Verificar el estado de los contenedores y determinar el grado de deterioro de los mismos.
- Los contenedores deben permanecer correctamente cerrados para evitar la emisión de malos olores y la proliferación de plagas (moscas, ratones, etc.), para esto se evitará y controlará la acumulación de residuos orgánicos que no son originados por las actividades de la obra.
- Deberá existir un registro del tipo y cantidad de residuos sólidos entregados a Empresas Autorizadas se debe considerar lo siguiente: Nombre, Estado físico (sólido, líquido, o una combinación de uno o más de los anteriores); cantidad (por ejemplo, kilogramos o litros, número de contenedores); documentación del seguimiento del envío de los residuos, donde se incluya tipo y cantidad, fecha de entrega, fecha del transporte y fecha de recepción, detalles sobre el origen, el destinatario y el transportista; método y fecha de almacenamiento, tratamiento o eliminación en las instalaciones, con referencia a los números de declaración específicos de los residuos peligrosos, localización de los residuos peligrosos.
- En caso de solicitar el servicio de transporte y disposición final de residuos sólidos, se deberá realizar los manifiestos de disposición anexando los registros de comprobantes de los servicios como el peso o volumen transportado y el peso de residuos dispuestos.

## **6.3. Programa de manejo de instalaciones auxiliares**

### **6.3.1. Instalación, funcionamiento y cierre de patio de maquinas y almacenes.**

En su construcción se evitará en lo posible, la remoción de la cobertura vegetal en los alrededores del terreno asignado; asimismo, se debe conservar la topografía natural del terreno a fin de no realizar movimientos de tierra excesivos.

Actividades Previas:



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

- Verificar los permisos y/o autorizaciones de uso de las instalaciones auxiliares tipo patio de maquinas y almacenes, en caso de efectuar algún cambio respecto a la ubicación de la instalación auxiliar se deberá realizar los trámites correspondientes (Tramitar la licencia de funcionamiento ante GAMSC).
- Se solicitarán certificaciones de emisiones atmosféricas de vehículos utilizados en la obra con vigencia de expedición inferior a un (1) año.

Durante: Aspectos sanitarios

- La oficina, almacenes, u otros requeridos en la instalación de faenas, a ser construidos deberá estar provisto de los servicios básicos de saneamiento y acceso al agua potable.
- El patio de maquinas, oficina, almacenes, u otros requeridos en la instalación de faenas, deberán contar con equipo de extinción de incendio y material de primeros auxilios médicos, a fin de atender urgencias de salud del personal de obra, así como la señalización respectiva.
- El sector donde se instalará la oficina, almacenes, u otros requeridos en la instalación de faenas, deben de contar con los servicios de agua potable y desagüe.
- Los desechos sólidos (basura) generados en almacenes y frentes de trabajo, serán almacenados convenientemente en recipientes apropiados conforme a lo dispuesto en el programa de manejo de residuos sólidos y líquidos.

Cierre:

- Finalizado los trabajos de rehabilitación, las instalaciones y almacenes, serán desmantelados, pudiendo ser donados los materiales y/o dispuesto por medio de una empresa recicladora. El desmontaje de almacenes, incluye también la demolición de los pisos de concreto y el transporte para su eliminación en depósitos de material excedente, debiendo contar con un acta de conformidad firmada por el propietario.
- Todos aquellos materiales reciclables podrán ser entregados a la comunidad en calidad de donación para ser utilizados para otros fines, incluyendo los escombros que podrán servir para rellenos, en lugares aprobados por el GAMSC, asegurándose que ningún residuo sea toxico, contaminante y que el uso de dicho residuo sea adecuado.
- Eliminación de residuos: Recojo y disposición adecuada de los residuos sólidos; en esta etapa el manejo, transporte y disposición de los residuos también estarán sujetos al programa de residuos sólidos del plan de gestión ambiental.
- Retiro de los baños portátiles.
- Recuperación de la morfología: Se procede a realizar el nivelado del terreno. Asimismo, las zonas que hayan sido compactadas en el área deben ser humedecidas y el suelo removido, acondicionándolo de acuerdo al paisaje circundante además de realizar el escarificado de suelos compactados.
- Revegetación (Conforme a la especificación técnica revegetación con herbáceas, mismas que no deben ser especies invasivas, introducidas o exóticas).

### 6.3.2. Instalación, funcionamiento y cierre de Depósitos de Material Excedentes (DME).

Este programa tiene como objetivo principal prevenir o mitigar los impactos ambientales que pudieran ocurrir durante conformación de material excedente en los depósitos de material excedente identificados como parte del proyecto.

Actividades Previas:

- Verificar los permisos y/o autorizaciones de uso de las instalaciones auxiliares tipo depósitos de material excedente; en caso de requerir nuevas instalaciones se deberá efectuar los trámites correspondientes.



## **Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

### Durante:

- Excavar hasta encontrar una capa estable que sirva como fundación y soporte del sobrepeso inducido por el material a ser depositado, de tal forma, que no se produzcan asentamientos considerables que pondrían en peligro la estabilidad del talud; además, estas superficies serán niveladas.
- Se debe conformar el material en forma de banquetas y adecuado manejo de los materiales a ser colocados en los depósitos de material excedente.
- Los residuos producidos en la obra deberán ser colocados en la máxima profundidad y cubiertas luego con material excedente proveniente de las excavaciones, asegurándose que estos residuos no sean contaminantes o mezclados.
- El material dispuesto en estas áreas se deberá compactar o estabilizar formando terrazas (En especial en la mayoría de los DMEs se deberá de realizar éste tipo de estabilización).
- No se podrá depositar materiales en los cursos de agua o quebradas, ni en las franjas ubicadas a por lo menos 30 m. a cada lado de las orillas; ni se permitirá depositar materiales a media ladera, ni en zonas de fallas geológicas, servidumbres del río, curichi, etc., o en sitios donde la capacidad de soporte de los suelos no permita su colocación.
- De ninguna manera se permitirá que los materiales excedentes de la obra sean arrojados a los terrenos adyacentes o acumulados; así, sea de manera temporal, a lo largo y ancho del camino.

### Cierre:

- Se recomienda la revegetación de las superficies de los depósitos de material excedente con plantas típicas de la zona (Conforme a la especificación técnica revegetación con herbáceas).
- Eliminación de residuos: Recojo y disposición adecuada de los residuos sólidos. Deberá tomar en consideración el programa de manejo de los residuos sólidos, líquidos y efluentes.
- Recuperación de la morfología: Se procede a realizar el nivelado del terreno, incluye el escarificado de suelos compactados.
- Colocación de topsoil y revegetación (Conforme a la especificación técnica revegetación con herbáceas) en caso corresponda.

## **6.4. Programa de señalización temporal**

Las señales se podrán clasificar en: Temporales: estarán sujetas al tiempo de duración de las actividades de la obra, considerando también como medida de protección los parapentes o mallas para separar a los trabajadores del tráfico vehicular. Permanentes: se tendrán a lo largo de la vía para la conservación del ambiente una vez concluido el proyecto.

El objetivo principal del Programa de Señalización Temporal es informar y prevenir apropiadamente, por medio de dispositivos temporales de señalización a los usuarios de las calles donde interviene el proyecto, y a la vez proteger a los trabajadores que realizan las actividades del proyecto Parque Lineal Ecologico Metropolitano, reduciendo al máximo o eliminando la posibilidad de accidentes de tránsito mientras realizan estos trabajos logrando la máxima seguridad con la mínima interrupción del tráfico.

Concluido el trabajo en el Area, se colocarán Carteles con mensajes sobre el Cuidado y Preservacion del Medio Ambiente.

### **6.4.1. Señalización temporal en las instalaciones auxiliares**

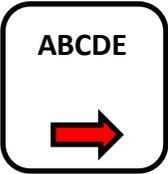
El propósito de este programa de señalización ambiental y de seguridad es de brindar información de manera visual al personal de la obra como a la población acerca de los cuidados del medio ambiente y normas de seguridad a aplicarse durante la operación de las actividades.



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

La señalización debe ser visible, estar bien identificada y que sea con pintura reflectiva

**TABLA 27: ESPECIFICACIONES PARA SEÑALÉTICA**

Tipo	Símbolo	Uso	Color /Descripción
<b>Peligro</b>		Letreros de peligro y etiquetas que indican peligro inmediato, amenaza a la vida o daño serio, y donde precaución especial es necesaria	La palabra PELIGRO (DANGER) debe aparecer en la parte superior del letrero en letras mayúsculas negras sobre un fondo rojo
<b>Precaución</b>		Letreros y etiquetas de precaución son usadas para prevenir situaciones de peligro menor (donde un mediano o potencial riesgo presenta una amenaza o daño menor), o de precaución contra prácticas inseguras.	La palabra PRECAUCION (CAUTION) debe aparecer en la parte superior del letrero en letras mayúsculas amarillas sobre un fondo negro. El resto del letrero debe ser en letras negras sobre un fondo amarillo
<b>Advertencia</b>		Letreros y etiquetas de advertencia pueden ser usadas para representar un nivel entre Precaución y Peligro	La palabra ADVERTENCIA (WARNING) debe aparecer en las partes superior del letrero en letras mayúsculas naranjas o amarillas sobre un fondo negro. El resto del letrero debe ser en letras negras sobre un fondo naranja o amarillo.
<b>Direccional</b>		Letreros direccionales indican ubicación del equipo o control de tráfico.	Letras negras sobre un fondo blanco.
<b>Instruccional</b>		Instrucciones de seguridad son usadas para proporcionar instrucciones generales e información con respecto a medidas de seguridad.	Palabra como AVISO o ATENCION aparece en letras blancas mayúsculas sobre un fondo verde en la parte superior. El resto del letrero debe ser en letras negras sobre un fondo blanco.

Las señales que se instalarán deben ser claras y sencillas, evitándose detalles innecesarios para su comprensión, salvo situaciones que realmente lo justifiquen.

- Las señalizaciones deberán ubicarse en zonas que representen un riesgo potencial de ocurrencia de accidentes.
- Las señales ambientales se colocarán en aquellos sectores dentro del área de influencia del proyecto, que por su naturaleza o sensibilidad ambiental lo requieran, a fin de dar pautas para el cuidado y conservación o mejora del medio ambiente.
- Los lugares donde se ubicarán las señales deben ser de fácil acceso y visibilidad.



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

- El material para la elaboración de las señales debe resistir los golpes y las inclemencias del clima.
- El tamaño de los carteles será tal que permita visualizar el mensaje a una distancia de 55 m.
- El personal de obra, la población involucrada en el área de influencia del proyecto y los usuarios de la vía están en la obligación de respetar la señalización ambiental y de seguridad implementada.
- Se deben tomar en consideración la Ley N° 3988, Código Nacional de Transito de Bolivia.
- También considerar el Manual de Carreteras de la ABC, la RM 849 y la NB 55001, siempre y cuando corresponda, para las dimensiones y señalización refiere.

<p>Vía en Construcción</p> <p>Esta señal deberá ser colocada para anticipar que se encuentra bajo construcción que encontrará más adelante y está concebida con el propósito de ser usada como advertencia general. La señal deberá tener leyendas y ribetes negros sobre fondo anaranjado de material retroreflectivo. Se utilizará de 2 tipos: indicando 300 m y 500 m.</p>	
<p>Trabajos en la vía</p> <p>Esta señal se empleará para advertir la proximidad al tramo de la vía sometido a trabajos de constructivos dentro de la calzada o zonas adyacentes. La señal deberá tener ribetes negros sobre fondo anaranjado o amarillo de material retroreflectivo.</p>	
<p>Prohibido Adelantar</p> <p>Esta señal se empleará para notificar que está prohibido adelantar otros vehículos en las proximidades de las condiciones de operación críticas (incluyendo en los desvíos en caso de ser necesario). La señal deberá tener franjas rojas sobre fondo blanco de material retroreflectivo.</p>	
<p>Velocidad Máxima</p> <p>Esta señal se empleará para notificar la velocidad máxima a que se puede circular, expresada en kilómetros por hora (Km/Hr), tanto cerca de zonas con alto tráfico vehicular, áreas próximas a frentes de trabajo o desvíos, así como en los desvíos. La limitación de velocidad debe aparecer razonable y no innecesariamente restrictiva, pues los límites excesivos perjudican la</p>	



credibilidad de la señalización. Se utilizarán de 2 tipos: 30 Km/Hr y 20 Km/Hr.	
<b>Proximidad de Banderillero</b> La presencia de banderilleros es necesaria, ya que se interrumpirá un carril de circulación. Se debe advertir a los conductores de la presencia de personal de control de la circulación. La señal deberá tener ribetes negros sobre fondo anaranjado de material retroreflectivo.	
<b>Ceda el Paso</b> Cuando los trabajos constructivos requieran el cierre de uno de los carriles, se debe indicar al conductor que deberá ceder el paso, cuando sea necesario, a los vehículos que circulan en sentido contrario. La señal deberá tener leyendas y ribetes negros sobre fondo anaranjado de material retroreflectivo.	

### Responsabilidades:

El responsable del área de Medio Ambiente, Seguridad Ocupacional y Vial, será la persona encargada de la implementación del presente plan, además de su socialización en la obra en cada frente de trabajo, deberá contar con la experiencia adecuada para tomar las decisiones apropiadas, asegurando la seguridad de la zona y el control de tráfico.

#### 6.4.2. Señalización temporal en instalaciones especiales u otros sitios de interés

- **Señalización Ambiental.**

La señalización ambiental tiene como propósito velar por la mínima afectación de los componentes ambientales durante el desarrollo del proyecto. La señalización que se propone consistirá básicamente en la colocación de paneles informativos temporales, en los que se indique a la población y al personal de obra sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales.

Asimismo, será necesaria la señalización ambiental, la cual tiene como propósito constituirse en un medio informativo, preventivo y restrictivo visual que derive en concientizar a los trabajadores de la obra y la población local, con respecto al cuidado del medio ambiente, flora y fauna allí existentes, así como regular las actividades a realizar a fin de velar por la mínima afectación de los componentes ambientales. Las áreas donde será necesario colocar señalización ambiental son las siguientes:

- En las áreas aledañas al área de trabajo.
- En las áreas aledañas a los depósitos de material excedente.
- En las áreas de descanso
- En las áreas para la alimentación del personal



TABLA 28: SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL

UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN (SEÑAL ECOLÓGICA)	Señalización Ambiental		
		Longitud (m)	Altura (m)	Área (m <sup>2</sup> )
En Patio de Maquinas y almacenes	Campamento/ Patio de máquinas Km xx+xxx NO CONTAMINES EL SUELO	1.2	6	0.72
En los Depósitos (DME)	DME KM xx + xxx PROTEJE AL MEDIO AMBIENTE	1.2	6	0.72

## 6.5. Programa de manejo de interferencias en el área del proyecto

En este programa se toma en cuenta, el manejo de las interferencias que pueden existir durante la ejecución del proyecto, se prevé no existirán puesto que la red proyectada o emplazamiento del proyecto es en su mayoría en aceras existentes donde se proyecta el retiro y construcción de un nuevo pavimento. No obstante, contratista en coordinación con Supervision deberan tomar conocimiento a detalle de los diseños y revisar a detalle toda la documentación existen, en caso de encontrar una posible interferencia solicitar y actualizar la informacion, si la instacion o unidad responsable es Municipal se podrá coordinar el Apoyo de la UEP, para contar con datos actualizados de posibles interferencias al inicio de la construcción del proyecto.

En este programa se toma en cuenta el manejo de las interferencias que pueden existir en la ejecución del proyecto y son las siguientes:

- **Gasoducto del YPFB.** - Se verifico durante inspección in situ que existe una red de gasoducto en toda la extensión donde se emplazara el Parque Lineal Ecologico Metropolitano, estas redes de gasoducto se encuentran a una profundidad de 0.90 m a 1.50 m. Para los trabajos en la zona, al haberse identificado las redes de gas natural existente. Al momento de realizar los trabajos de construcción se coordinará con Y.P.F.B, asimismo se deberá contar con los planos actualizados asi como entrenamientos y capacitaciones con el fin de evitar incidentes.
- **Torres de alta rension, Lineas/postes eléctricos.** – en caso de existir alguna interferencia se coordinará con la Cooperativa Rural de Electrificación (CRE), para solicitar información técnica de las instalaciones existentes y coordinación de los trabajos in situ una vez empiecen las actividades en la zona.
- **Líneas de agua potable:** se observa cámaras de SAGUAPAC
- **Luminarias:** En toda la extencion del Parque Lineal Ecologico Metropolitano existen interferencias con luminarias. Para los trabajos en la zona, se coordinará con la secretaria de Alumbrado Publico para coordinar los trabajos de reubicación de luminarias.
- **Red de telecomunicaciones:** Se verifico durante inspección in situ cajas de fibra optima de telecomunicaciones. Para los trabajos en la zona, se coordinará con la empresa de telecomunicaciones.

## 6.6. Programa de Salud y Seguridad Ocupacional

Para que la labor preventiva sea efectiva y eficaz, dentro del contratista, deben realizarse acciones para mejorar las condiciones laborales en el que se desempeñan todos los trabajadores de la empresa contratista.

Reconociendo que el marco jurídico boliviano Ley N° 16998 General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar, y demás normas que exigen a todo empleador a adoptar todas las precauciones para proteger la



## **Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

vida, salud y moralidad de sus trabajadores. A este fin la empresa contratista tomará medidas para evitar los accidentes y enfermedades profesionales, para asegurar la comodidad y ventilación de los locales de trabajo; instalará servicios sanitarios adecuados. (art. 67)

El presente programa será una guía en lo que se refiere a la gestión de Seguridad de la empresa contratista, es decir, los pasos que deben ser dados por la empresa para mantener la Seguridad y la Salud Laboral, de acuerdo a la estimación de los riesgos asociados y la respuesta a los mismos para la actividad de construcción del proyecto. Asimismo, la empresa contratista deberá elaborar y presentar el PGSST de la obra como lo establece la Norma Boliviana.

Este programa deberá prevenir, identificar, controlar o minimizar los riesgos de accidentes que puedan originar daños a personas, instalaciones, y al medio ambiente siguiendo para ello las normas y procedimientos de seguridad y la normativa nacional vigente, Mantener los equipos a utilizar en perfectas condiciones y preparar al personal para actuar con seguridad ante los casos de emergencia que puedan surgir durante la ejecución de las actividades.

Dentro de las medidas de respuesta a los riesgos identificados en el cuadro de la Matriz De Riesgos En Salud Y Seguridad Ocupacional, se determinó lo siguiente:

### **6.6.1. Capacitación en temas de Seguridad y Salud Ocupacional**

La capacitación estará referida a los siguientes temas:

- Manejo adecuado de herramientas y maquinarias
- Uso correcto de EPP
- Manejo correcto de extintor contra incendios
- Uso de Botiquín de Primeros Auxilios
- Cuidado de la flora
- Manejo adecuado de Residuos
- Manejo Defensivo
- Conceptos básicos: salud, peligro y riesgo
- Proliferación de vectores
- Importancia de la vacunación para evitar enfermedades
- Orden y limpieza
- Trabajos con calor
- Comunicación de peligro
- Reporte de accidentes
- Plan de contingencia
- Daños a la salud derivados del trabajo
- Riesgos generales
- Caídas, cortes, contactos eléctricos y sobreesfuerzos
- Vuelco y atrapamiento por maquinarias
- Capacitación general en Medio Ambiente y del Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos

Acorde al inicio de actividades constructivas el plan de capacitación iniciara en el primer mes al iniciar las obras; realizando inducciones a todo el personal que se encuentre ejecutando trabajos. Teniendo lo siguiente:

**INDUCCIÓN.** Se propone realizar esta actividad 1 vez por semana desde el inicio de obra a todo el personal, trabajadores, personal técnico, que ingrese al proyecto, esta actividad ira disminuyendo a lo largo del proyecto dado que solo se dictara a personal nuevo.



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

CHARLAS DIARIAS. Se darán las charlas diarias todos los días durante la ejecución de actividades constructivas, iniciando en la semana de inicio de obras hasta la conclusión.

CAPACITACIONES BIMENSUALES. Se darán capacitaciones bimensuales durante la ejecución de actividades constructivas. Los temas propuestos para estas charlas semanales varían entre: manejo de residuos sólidos, seguridad y salud ocupacional, seguridad y educación vial, relacionamiento comunitario, primeros auxilios y bioseguridad. Se rotarán los temas seleccionando 1 cada dos semanas hasta finalizar el proyecto.

CAPACITACIONES MENSUALES. Se darán capacitaciones mensuales durante la ejecución de actividades constructivas, iniciando en la semana de inicio de obras hasta la conclusión.

### 6.6.2. Dotación y uso obligatorio de EPP

El equipo de protección personal (EPP) es un tipo de ropa o equipo diseñado para reducir la exposición de los empleados a peligros químicos, biológicos y físicos cuando se encuentran en un lugar de trabajo. Se utiliza para proteger a los empleados cuando los controles de ingeniería y administrativos no son factibles para reducir los riesgos a niveles aceptables.

Sin embargo, incluso los controles más estrictos no eliminarán necesariamente todos los riesgos asociados con la mayoría de las tareas laborales y aquí es donde se debe evaluar la necesidad de un equipo de seguridad. Una evaluación de peligros puede ayudar a identificar qué elementos de protección personal especializado se requerirán. Existen numerosos tipos de equipos de seguridad en el lugar de trabajo disponibles según la exposición al peligro y las condiciones del trabajo. Los siguientes son equipos de protección personal básicos que pueden ayudar a proteger a los empleados (el uso de gafas de protección esta considerado en el presupuesto, la figura 15 es referencial)

**FIGURA 15: ROPA DE TRABAJO Y EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL- EPP**



Para promover la seguridad del EPP en su lugar de trabajo, los responsables de seguridad deberán hacer lo siguiente:

- Revisar los lugares de trabajo regularmente para detectar la necesidad de EPP.
- Si se necesita EPP, proporcione a los trabajadores el equipo acorde a las actividades realizadas.
- Capacite a los trabajadores sobre los estándares de EPP de OSHA.



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

- Proporcione gafas protectoras o protectores faciales cuando exista peligro de partículas voladoras o materiales corrosivos.
- Requerir que se usen anteojos de seguridad en todo momento en los lugares de trabajo que presenten riesgo de pinchazos en los ojos, abrasiones, contusiones o quemaduras.
- Proporcione y exija guantes de protección en situaciones en las que los trabajadores puedan sufrir cortes o estar posiblemente expuestos a líquidos corrosivos, productos químicos, sangre y otros materiales potencialmente infecciosos.
- Requerir el uso de protección para los pies cuando exista el riesgo de lesiones en los pies por sustancias calientes, corrosivas o venenosas y la caída de objetos.
- Inspeccione periódicamente los cascos en busca de daños en el armazón y el sistema de suspensión.
- Mantener el EPP en condiciones higiénicas y listas para usar.
- Establezca procedimientos de trabajo seguros.

Se establece un modelo de dotación y control de uso de equipo de protección personal (EPP):

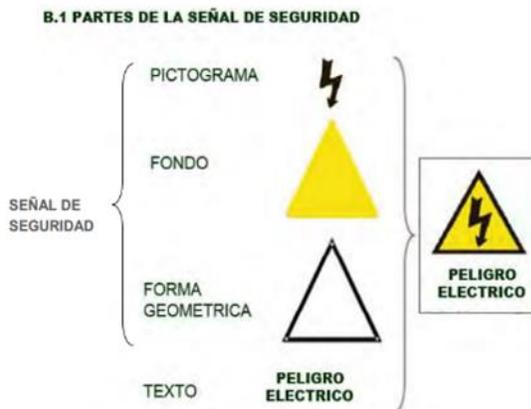
REGISTRO DE ENTREGA DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL					
FECHA	CEDULA	NOMBRE	ELEMENTO DE PROTECCION PERSONAL	RIESGO A PROTEGER	FIRMA

### 6.6.3. Señalización de seguridad y salud ocupacional de las áreas de trabajo

La implementación de la señalética estará en base a la Resolución Ministerial N° 849/14 – Norma de Señalización de Seguridad, Salud en el Trabajo y Emergencias de Defensa Civil. La señalización está referida a un objeto, actividad o situación económica determinados, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante un texto y/o una señal en forma de cartel (la cual estará constituida por un pictograma, un color de fondo y una forma geométrica, de acuerdo al Anexo B de la Resolución Ministerial N° 849/14 - Norma de Señalización de Seguridad, Salud en el Trabajo y Emergencias de Defensa Civil.), un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal una señal gestual, según proceda.



**FIGURA 16: SEÑAL DE SEGURIDAD**



El propósito de los colores y de las señales de seguridad es informar sobre objetos y situaciones que puedan afectar a la seguridad y la salud, logrando una comprensión rápida de un mensaje específico. La señalización incluida en el proyecto se orienta a los siguientes tipos:

- Prohibición
- Obligación
- Advertencia
- Evacuación
- Salvamento
- Señalización de equipos de protección contra incendios

**TABLA 28: SEÑALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL**

SEÑALIZACIÓN			
Señal de Prohibición	Esta señal deberá estar ubicada en la faena	 <p><b>PROHIBIDO FUMAR</b></p>	Resolución Ministerial No. 849/2014
Señal de Prohibición	Esta señal deberá estar ubicada en la faena	 <p><b>PROHIBIDO PASO PARA PERSONAS NO AUTORIZADAS</b></p>	Resolución Ministerial No. 849/2014



# Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

SEÑALIZACION			
Señal de Obligación	Esta señal deberá estar ubicada en la faena y en cada frente de trabajo.	<p>OBLIGACION DE USAR CASCO DE SEGURIDAD</p> <p>OBLIGACION DE USAR PROTECCION AUDITIVA</p> <p>OBLIGACION DE USAR LENTES DE SEGURIDAD</p> <p>OBLIGACION DE USAR BOTAS DE SEGURIDAD</p> <p>OBLIGACION DE USAR GUANTES DE SEGURIDAD</p> <p>OBLIGACION DE USAR CHALECO REFLECTIVO</p>	Resolución Ministerial No. 849/2014
Señal de Advertencia	Esta señal deberá estar ubicada en la faena	<p>AREA DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD</p> <p>AREA DE LA SEÑAL COMPLEMENTARIA O TEXTO</p> <p>Arial</p>	Resolución Ministerial No. 849/2014
Señal de Advertencia	Esta señal deberá estar ubicada en la faena y en cada frente de trabajo.	<p>AREA DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD</p> <p>AREA DE LA SEÑAL COMPLEMENTARIA O TEXTO</p> <p>Arial</p>	Resolución Ministerial No. 849/2014
Señal de Advertencia	Esta señal deberá estar ubicada en la faena y en cada frente de trabajo.	<p>AREA DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD</p> <p>AREA DE LA SEÑAL COMPLEMENTARIA O TEXTO</p> <p>Arial</p>	Resolución Ministerial No. 849/2014



# Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

SEÑALIZACION			
Señal de Advertencia	Esta señal deberá estar ubicada en cada frente de trabajo.		Resolución Ministerial No. 849/2014
Señal de Advertencia	Esta señal deberá estar ubicada en la faena		Resolución Ministerial No. 849/2014
Señal de Salvamiento	Esta señal deberá estar ubicada en la faena		Resolución Ministerial No. 849/2014
Señal de Salvamiento	Esta señal deberá estar ubicada en la faena		Resolución Ministerial No. 849/2014



# Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

SEÑALIZACION			
Señal de evacuación	Esta señal deberá estar ubicada en la faena, según corresponda.		Resolución Ministerial No. 849/2014
Señalización de equipos de protección contra incendios	Esta señal deberá estar ubicada en la faena		Resolución Ministerial No. 849/2014
Señalización de equipos de protección contra incendios	Esta señal deberá estar ubicada en la faena		Resolución Ministerial No. 849/2014

## 6.6.4. Delimitación de las áreas de circulación vehicular.

El proyecto Parque Lineal Ecologico Metropolitano consiste en un proyecto que avanza al limite del área protegida municipal del Cordon Ecologico. En la construcción, les preceden varios estudios, (que incluye memoria, planos y presupuesto, entre otros) y la solicitud y expedición de licencias y viabilidades con las que es necesario contar antes de empezar.

Además, en todas las etapas de construcción civil se deben coordinar la delimitación de las áreas de circulación vehicular, se debe realizar la comunicación a los vecinos directamente afectados y lo más importante para evitar el congestionamiento vehicular el comunicado mediante medios de comunicación a los transeúntes de esa zona, con el fin de evitar congestión y cuellos de botella en el tráfico vehicular de las zonas a intervenir; se describe en primer instancia una delimitación por fases, sin embargo será a criterio de la empresa constructora:



# Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

## Fase 1. Cierre del área de espacio público

El primer paso de la ejecución del proyecto de construcción es aislar la zona con objeto de proteger al público general. A menudo implica el vallado y la construcción de casetas de obra u oficinas que faciliten la gestión local, estas actividades deberán contar con su señalización correspondiente.

## Fase 2. Terreno y cimentación

Toda infraestructura de ingeniería civil y construcción requiere de una limpieza y nivelación del terreno con objeto de construir una cimentación sólida que aguante las cargas tanto de uso final como las que aparecen a lo largo de las distintas fases de construcción.

## Fase 3. La estructura de la construcción

Todas las construcciones y obras tienen una estructura o esqueleto.

## Fase 4. Instalaciones de la construcción

Las instalaciones son todos aquellos elementos auxiliares que no forman parte de la estructura pero que se necesitarán durante la vida útil de la infraestructura del PLEM. Canaletas para agua o desagüe, señaléticas, estacionamientos o red de iluminación, entre otros.

## Fase 5. Aislamiento e impermeabilización

Quizá una de las fases más importantes a la hora de asegurar la durabilidad de la obra es el aislamiento frente a los elementos y la impermeabilización, que determinará la resiliencia futura de la estructura. El comportamiento del agua durante años es un factor que hay que tener muy presente en toda obra civil; evitando acumulaciones de agua en el largo del PLEM.

## Fase 6. Acabados y cierres

Los ítems constructivos tienen un importante peso visual, pero también resultan funcionales. Pintado, instalación de luces, limpieza de áreas, etc. Es el final de la obra de construcción propiamente dicha, aunque para su cierre serán necesarias varias inspecciones de calidad.

Se deberá señalar cada punto de intersección de los carriles de circulación interior del área de trabajo, por tanto, en cada punto de posible indecisión, para indicaciones direccionales hacia la salida u otros bloques, limitaciones, prohibiciones de giro y otras informaciones básicas.

La delimitación de las áreas se realizará mediante elementos canalizadores conforme el siguiente cuadro:

**TABLA 28: ELEMENTOS CANALIZADORES**

ELEMENTOS CANALIZADORES		
Barrera de seguridad en la zona de trabajo.	Deberá estar ubicado permanentemente al inicio y final de los frentes de trabajo	
Cilindros de seguridad en la zona de trabajo	Deberá estar ubicado permanentemente en los frentes de trabajo considerando las siguientes	



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

Longitud de Transición (m)	Número mínimo de conos de tránsito
Menor 24	4
25 a 42	6
43 a 60	8
61 a 75	10
76 a 90	12
91 a 110	14
111 a 130	16
131 a 150	18
151 a 170	20
171 a 220	26
221 a 260	30

distancias:  
Nota. - El contratista podrá definir la señalética utilizada, considerando los parámetros expuestos.

### 6.7. Programa de desvíos de tráfico

El Programa de Desvíos de Tráfico de las obras, constituye la herramienta que establece las estrategias y alternativas técnicas que garantizan el mínimo impacto en la movilidad de los diferentes usuarios de las vías como consecuencia de las obras de implantación del PLEM.

Puesto que el Programa de Desvíos de Tráfico está íntimamente relacionado a la Estrategia de Señalización y demarcación de límites, ambos contenidos se desarrollan conjuntamente en este capítulo.

Se debe contar con un Plan de Comunicación para evitar incidente o congestión vehicular circundante al área del proyecto, perjudicando a los usuarios de la zona, así como también a las actividades económicas informales, en coordinación con el área Social de contratista y supervisión.

#### 6.7.1. Objetivos del programa de desvíos

Los principales objetivos del **Programa de Desvíos de Tráfico** y las estrategias para el manejo temporal de tránsito son los siguientes:

- Unificar los criterios referentes al manejo del tráfico durante la ejecución de las obras.
- Determinar el área de influencia de las obras.
- Minimizar el impacto negativo sobre la movilidad peatonal y vehicular del sector intervenido y sobre su área de influencia.
- Garantizar movimientos seguros a todos los usuarios de las vías, es decir, minimizar la probabilidad de accidentes durante la ejecución de las obras.
- Brindar protección a todos los usuarios y especialmente a los peatones, evitando su intervención directa y brindando la posibilidad de desplazamientos alternativos cortos y seguros.
- Definir las estrategias para asegurar la adecuada accesibilidad a los diferentes usos localizados en los sitios y alrededores de la intervención. Para ello en caso de ser necesario, se dispondrá de:
  - Señalización previa y durante las obras en las vías peatonales y vehiculares.
  - Señalización y mantenimiento de la misma en el lugar específico de obra.
  - Señalización y pasos seguros para los peatones que requieran hacer sus desplazamientos en los alrededores de la obra.
  - La señalización descrita cumplirá la normativa nacional.
  - Desvíos de tráfico, en caso de ser necesario, hacia vías alternas.



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

- En caso de ser necesario se reorganizarán los paraderos del transporte público afectados en los alrededores de las obras.
- Personal calificado para garantizar la regulación y control del tráfico en las inmediaciones de la obra, así como en los desvíos o sitios de conflicto del tránsito como consecuencia de las obras.

En caso de ser necesarias intervenciones viales, se harán de tal forma que no representen acumulación de conflictos que colapsen la movilidad en el sector. Además, se buscará la manera de no perturbar el acceso a los residentes del sector con el fin de causar el menor impacto en la accesibilidad vehicular y por su puesto peatonal.

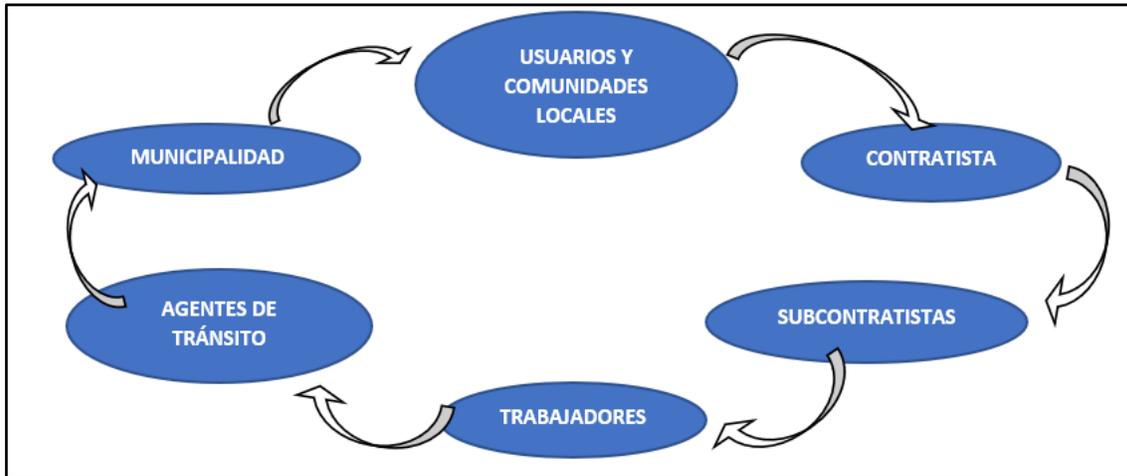
El Programa de Desvíos de Tráfico durante la etapa de construcción, será presentado por el Contratista según la ejecución de las obras para aprobación por parte de la municipalidad.

Todos estos objetivos han de garantizar un ambiente seguro, ordenado y ágil para los conductores, pasajeros, ciclistas, peatones, personal de obra y vecinos del lugar dando cumplimiento a las normas establecidas para la regulación del tránsito

**-Actores del programa.** - El trabajo de coordinación sobre el Plan de Desvio de Tráfico se deberá trabajar en coordinación con el Especialista Social de contratista, Supervisión y Fiscal. Quienes deberán analizar el Desvio elaborado y analizar cuales serán las partes involucradas y afectadas a menor o mayor medida. Para poder preparar la socialización a los diferentes involucrados, llegando a informar a todos, utilizando los medios masivos de comunicación, esta última actividad se la puede realizar en coordinación con la UEP y las Redes Sociales del Municipio.



FIGURA 16: ACTORES CLAVE DEL PROGRAMA



## 6.7.2. Implementación del programa

Previo al inicio de las obras, se llevará a cabo la implantación del Programa de Desvíos de Tráfico previa coordinación con las autoridades competentes de forma que, al inicio de las obras se garantice la seguridad a todos los usuarios en la zona de las obras.

Teniendo en cuenta los diferentes movimientos peatonales y vehiculares, los usuarios afectados y los elementos de señalización existentes en las vías se realizará la zonificación de afectación de las obras.

Se identificarán las siguientes zonas:

### ➤ Zona de Prevención:

Corresponde a la zona afectada en las inmediaciones, antes de llegar al lugar donde se harán los trabajos de construcción. Se establecerán los límites según la afectación y se implementará la señalización adecuada que advierta a los usuarios proximidad de zona de obras.

### ➤ Zona de Transición:

La zona de transición corresponde a la zona afectada en la proximidad de la obra. Se dispondrá de la señalización adecuada y se contará con el personal requerido en caso de que sea necesario para el tránsito y/o proceder con desvíos temporales. Además, en caso de que se considere oportuno se canalizarán los desvíos alternos.

### ➤ Zona de Seguridad:

Corresponde a la frontera de la obra y debe de señalizarse con elementos que separen físicamente el tránsito de conductores y peatones de los sitios donde se hacen actividades propias de la construcción si ésta conlleva actividades en los límites de la parcela, muros, etc.



## **Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

### **6.7.3. Principales usuarios de las vías afectadas**

#### **➤ Peatones**

Considerando la importancia dentro de la jerarquía de los actores viales, se pondrá énfasis en la implementación, en caso de ser necesario, de senderos peatonales bien señalizados que permitan el paso seguro de los residentes o usuarios en general que requieran movilidad por el sector. Para lograr lo anterior se aislarán las obras con delineadores tubulares y cinta y malla de seguridad, además se garantiza el paso seguro. En caso de hacer cierre temporal de las aceras o vías, los mismos serán reorientados mediante la señalización necesaria hacia otra vía/otras partes de la vía determinando el área reservada para la circulación de éstos.

En caso de ser necesario la reubicación de pasos de peatones, se dispondrá de la señalización necesaria y si fuese necesario, con la colocación de reductores de velocidad, con el fin de garantizar la seguridad de los usuarios.

#### **➤ Transporte Público**

En caso de la existencia de paradas de transporte público en las inmediaciones de las obras, se dispondrá con su reorientación en lugares fuera de la afectación de las obras, con su respectiva señalización para los usuarios.

#### **➤ Vehículos livianos y pesados**

En caso de que las obras conlleven la afectación/cierre de la circulación de alguna vía, se procederá con la señalización requerida para su canalización/parada.

#### **➤ Otros usuarios**

De forma análoga a los anteriores citados usuarios de la vía, se garantizará el tránsito de forma segura a cualquier otro tipo de usuario con la señalización requerida.

Asimismo, a las actividades económicas informales, se les informará y reubicará con el fin de evitar afectaciones.

Lo anteriormente descrito, deberá realizarlo la parte social en coordinación con el Área SYSO.

### **6.7.4. Cronograma de desvíos**

Las ocupaciones en las vías existentes vendrán ocasionadas principalmente por maquinaria o equipos. Sin embargo, esto no supondrá corte alguno del tráfico existente si no la probabilidad de la ocupación momentánea del carril de la vía donde se implementará el PLEM. Se prevé que la franja de ocupación será de 3.5 - 4 metros de ancho y 15 metros de largo. Para ello se tomarán las medidas establecidas en el plan de señalización provisional y demarcación de límites.

A consideración del contratista, se podrán programar trabajos nocturnos en la vía con alto tráfico vehicular en las que la ocupación temporal/horaria de un carril pueda producir congestión.

### **6.7.5. Señalización y demarcación de límites**

En aquellos casos en los que, como resultado de las obras de Construcción del PLEM, se realicen trabajos en la vía o sus proximidades, que conlleven la obstrucción parcial o temporal de ésta se ha de disponer de las señales, dispositivos, medidas de seguridad y esquemas de señalización necesarios. Todo ello con el fin de garantizar un tránsito seguro y cómodo a los usuarios afectados.



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

Las señales y medidas de seguridad en las inmediaciones de obras tienen como objetivo fundamental que el tránsito sea seguro, alterando lo menos posible las condiciones normales de circulación y garantizando la seguridad de los usuarios, así como de los trabajadores de las obras.

Las condiciones de circulación en inmediaciones de obras lineales, en ocasiones, alteran las condiciones normales de circulación por lo que los criterios de seguridad a aplicar resultan más relevantes que en situaciones normales.

Se ha seguir una estrategia técnica para la implantación de las mismas en aquellos lugares donde se justifique su implantación y durante el periodo que duren los trabajos.

En las zonas de trabajos que afecten a la movilidad en las inmediaciones de la actuación se debe analizar si es necesario el uso de las siguientes señales y elementos:

### ➤ SEÑALES

- **Señales reglamentarias:** su finalidad es informar a los usuarios de las prioridades en el uso de la vía, así como las prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes.
- **Señales de advertencia de peligro:** su propósito es advertir a los usuarios la existencia y naturaleza de riesgos y/o situaciones imprevistas presentes en la vía o zonas adyacentes.
- **Señales informativas:** tienen como propósito guiar a los usuarios en las a través o en las inmediaciones de la zona de trabajo y proporcionar la información necesaria para que éstos transiten de forma segura.
- **Señales transitorias:** aquellas señales que son instaladas únicamente durante la duración de los trabajos y que pudiendo ser cualquiera de las anteriores, han de tener fondo naranja.

FIGURA 17: EJEMPLOS DE SEÑALES TRANSITORIAS



### ➤ ELEMENTOS DE CANALIZACIÓN

Tienen como finalidad delimitar las superficies disponibles para el tránsito, guiando a conductores y peatones a través de la zona de trabajo.

Como posibles elementos de canalización se tiene:

- Conos
- Delineadores
- Barreras
- Cilindros
- Luces, destelladores
- Reflectores



# Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

-Hitos de vértice

-Flechas direccionales luminosas

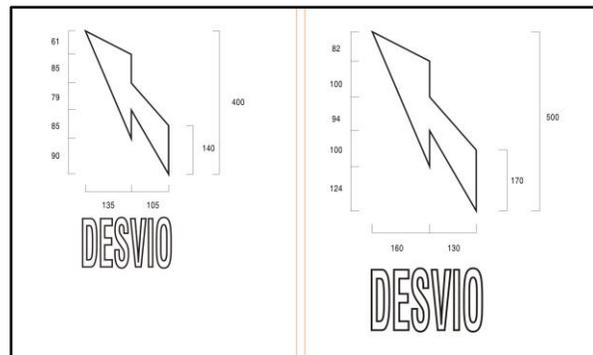
**FIGURA 18: ELEMENTOS DE CANALIZACION**



## ➤ DEMARCACIÓN

Se utiliza para regular la circulación, advertir, guiar y encauzar a los usuarios que transitan por la zona de trabajos.

**FIGURA 19: EJEMPLO DEMARCACIÓN**



## ➤ SISTEMAS DE CONTROL DE TRÁNSITO

Su propósito es regular el paso de vehículos y peatones en la zona de trabajos en aquellos puntos o tramos donde dos o más flujos deben compartir la vía.

**FIGURA 20 : EJEMPLO SISTEMA DE CONTROL DE TRÁNSITO**



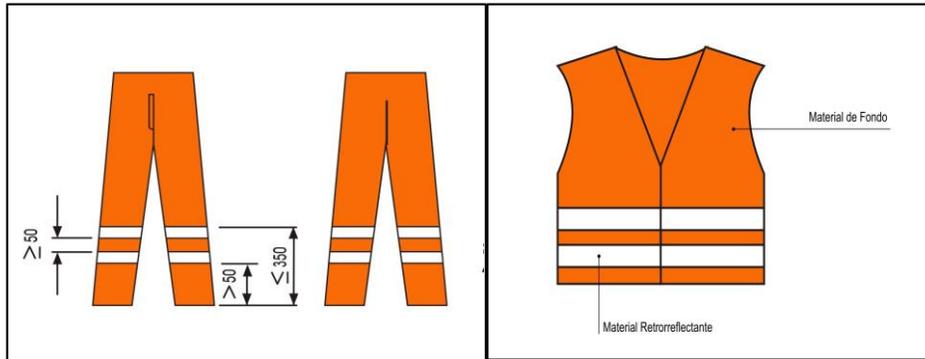


## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

### ➤ ELEMENTOS PARA AUMENTAR LA VISIBILIDAD DE TRABAJADORES Y VEHÍCULOS

Se utilizan para asegurar que los trabajos y vehículos de la obra sean distinguidos y percibidos apropiadamente por los conductores en cualquier condición.

**FIGURA 20 : EJEMPLO DE VISIBILIDAD REFLECTANTE**



La ubicación de las señales dependerá de su función, no obstante, dicha ubicación será ajustada dependiendo de las características del lugar y factores como geometría de la vía, condiciones de visibilidad, etc.

En cuanto a la señalización permanente, se deberá analizar cada caso particular procediendo a cubrirla de tal manera que no interfiera con la señalización transitoria de obra en caso de ser necesario.

### 6.8. Programa de Control de Plagas

El programa de control de plagas debe de ser preventivo con el fin de evitar el problema y tener que hacer algún tratamiento agresivo. Este programa es aplicable a casi cualquier tipo de instalaciones que tengan plagas y propone el diseño adecuado de instalaciones con barreras físicas en ventanas y puertas, el sellado de cañerías, la retirada correcta de residuos y mantenimiento del exterior de las instalaciones. Dependiendo del tipo de instalación habrá otro tipo de tratamientos más específicos como cebos para ratas y ratones, la colocación de insectocutores, trampas para insectos, fumigaciones preventivas, etc.

- **Plaga.** - Una plaga es todo organismo que ocasiona, transmite y propaga enfermedades, que come, contamina o inutiliza los alimentos o productos elaborados. Su presencia resulta molesta y desagradable pudiendo deteriorar o dañar el establecimiento o los bienes que en él se encuentran. Muchas plagas son vectores o vehículos de enfermedades.
- **Plagas más comunes en nuestro medio.** - Dentro de las voladoras están: moscas, mosquitos, murciélagos y aves, principalmente palomas. En cuanto a las rastreras se tiene: roedores (ratas y ratones), cucarachas, arañas, hormigas. De todas ellas las más comunes y que más preocupan desde el punto de vista higiénico-sanitario y de transmisión de enfermedades.
- **Plagas que se vinculan con la higiene de los alimentos.** - Son aquellas que afectan la Salud Pública y que preocupan por su estrecha convivencia con el hombre. Especialmente las que están relacionadas con los lugares donde se procesan y almacenan alimentos. Ellas son básicamente: insectos (moscas, cucarachas, hormigas, etc.), roedores (ratas y ratones) y algunas aves (palomas).
- **Plagas vinculadas con ETAS (Enfermedades Transmitidas por alimentos).**- Las cucarachas son vectores importantes de Salmonella, Proteus, Shigella, helmintos, virus, hongos y protozoarios. Las moscas pueden transmitir: meningitis, cólera, salmonellosis, tífus, lepra, hepatitis, tripanosomas, etc. Los roedores pueden transmitir: salmonellosis, leptospirosis, triquinellosis, hantavirus, neumonía, etc. Las palomas pueden transmitir: salmonellosis, histoplasmosis, campilobacteriosis, toxoplasmosis, tuberculosis, neumoencefalitis, etc.



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

### 6.8.1. Medidas de Prevención de plagas

Se deben realizar inspecciones en los siguientes lugares:

#### Exterior o área de trabajo de campo:

- Evitar las aguas estancadas
- Fumigar en las áreas de trabajo de campo
- Eliminar contenedores u objetos que puedan retener agua (como las llantas, tarros, etc.)

#### Interior de Infraestructura:

- En el interior del establecimiento hay que controlar e inspeccionar todo lo referente en cuanto a grietas y rajaduras en paredes y pisos, éstas no deben existir, deben estar muy bien selladas si es que las hay.
- Los techos tampoco deben constituirse en áreas de refugio, sobre todo los cielorrasos, que no son recomendables en ninguna planta que elabore alimentos.
- Evitar también las goteras, los techos no deben ser de materiales que produzcan condensación.
- Los drenajes deben estar siempre limpios, no debe haber olores de descomposición en la planta, eso significa que en los desagües hay acumulación de materia orgánica que constituye alimento para las plagas.
- Las puertas deben cerrar bien y tener mosquitero en perfecto estado.
- Las ventanas deben ser fijas, y si abren deben ser corredizas y tener tela mosquitero en perfecto estado de conservación.
- La instalación eléctrica debe ser inspeccionada, evitando cables sueltos y cajas de luz sobre las paredes. Estas de no estar empotradas deben estar distantes de las paredes para evitar la acumulación de suciedad y el refugio de plagas.

### 6.8.2. Tipos de Control

Existen los siguientes tipos de control:

- **El control directo** es aquel que actúa sobre las poblaciones de plagas en cualquier estadio de desarrollo, provocándole la muerte u otro tipo de alteraciones o daños irreversibles: Pueden ser: recursos químicos, constituidos por los plaguicidas, o los recursos físicos como las trampas de luz, las tramperas, etc.
- **El control indirecto** actúa sobre el medio ambiente de las plagas, convirtiéndolo en un medio hostil o inaccesible. Este control es tan importante como el directo ya que éste última falla a corto o largo plazo si no se aplica el indirecto. Estos son: ventilación, puertas y ventanas con cerramientos de protección o tela mosquitero, y con respecto a las rutinas y procedimientos, lo referente a manejo de residuos, efluentes, ingreso y egreso de mercadería, insumos y productos, etc.

El contratista deberá implementar un formato del control de plagas que deberá evaluar aspectos para ejercer el control de las plagas:

TABLA 28: FORMATO DE CONTROL DE PLAGAS

ASPECTO A EVALUAR	C	NC	OBSERVACIONES
EDIFICACIONES E INSTALACIONES			
1.1 ÁREAS EXTERIORES			
1.1.1 ausencia de refugio para plagas			
1.1.2 ausencia de reproducción de plagas			



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

1.1.3 sistema de manejo de basuras en áreas exteriores			
1.1.4 contenedor de basuras			
1.1.5 Control de malezas			
<b>1.2 LOCALIZACIÓN Y ACCESOS</b>			
1.2.1 Las infraestructuras está ubicada en lugar alejado de focos de plaga.			
1.2.2 alrededores limpios y accesos libres de estancamiento de agua.			
<b>1.3 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN</b>			
1.3.1 La construcción protege las áreas de producción contra plagas.			
1.3.2 separaciones adecuada de áreas funcionales			
1.3.3 ausencia de animales domésticos.			
<b>1.4 DISPOSICIÓN DE DESPERDICIOS</b>			
1.4.1 área de almacenamiento para residuos diseñadas sanitariamente.			
1.4.2 contenedores de tipo adecuado.			
1.4.3 muestra evidencia de limpieza regular de los contenedores.			
<b>CONDICIONES ÁREA DE ELABORACIÓN</b>			
2.1 paredes lisas, claras y sin grietas.			
2.2 tuberías de drenaje de aguas residuales bien diseñados y mantenidos protegidos con rejilla.			
2.3 ventanas-vidrios en buen estado			
2.4 ventanas con protección anti-insectos.			
2.5 luz de puerta no mayor a 1 cm.			
2.6 no existe acceso directo del exterior al área de elaboración.			
2.7 las instalaciones eléctricas diseñadas para evitar la acumulación de plagas.			
2.8 aberturas de ventilación protegidas			
<b>SANEAMIENTO Y CONTROL</b>			
3.1 existe programa mantenimiento locativo			
3.2 existe programa control de plagas			
3.3 existe plano de ubicación puntos de control plagas			
3.4 existen registros de control de plagas.			

### 6.9. Programa de Cierre de las actividades de construcción

El Programa de Cierre está referido a las acciones y medidas que la empresa contratista debe realizar después de que haya culminado con todas las obras consideradas en el Expediente Técnico, que comienzan desde la etapa pre operatoria, construcción y operación, lo que implica un periodo de clausura hasta la declaración oficial del cierre y abandono de todas las áreas que fueron utilizadas durante el proceso de construcción tales como; el abandono de toda la infraestructura de la obra, área de trabajo de campo, almacén, patio de máquinas, así como, las áreas que han sido utilizadas como depósitos de material excedente; ya que desde el punto de vista de la conservación del medio ambiente, interesa el retiro inmediato de las instalaciones temporales utilizadas en la construcción de la vía programadas así como la restauración de las áreas utilizadas de tal manera de devolver y mejorar el paisaje de las zonas afectadas.



## **Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

### **6.9.1. Recuperación de áreas afectadas**

Una vez finalizados los trabajos constructivos de los diferentes componentes del proyecto y la restauración de la superficie se procederán con la limpieza del sitio, para lo cual se iniciará con la recolección de todos los escombros provenientes de la construcción del PLEM, estos residuos deberán ser almacenados de forma temporal en contenedores dentro de la obra y posteriormente ser entregados al servicio de aseo urbano de la zona según corresponda.

Los residuos metálicos deberán ser recolectados por separado de cualquier otro tipo de residuos y deberán ser almacenados en contenedores o confinados de forma temporal en el depósito de chatarra de la empresa, para posteriormente entregar los mismos a una empresa que se encargue de su reciclaje.

Toda herramienta que fue utilizada durante el cierre de la actividad deberá ser recogida y guardada de forma adecuada en el taller o depósito de herramientas de la empresa para no tener pérdidas de material de trabajo.

Finalmente se velará porque la limpieza de la zona sea absoluta, procurando evitar de esta forma pasivos ambientales.

#### Áreas Colindantes a la Vía

- Retirar la señalización temporal puesta por la ejecución de las obras.
- Recojo y disposición final de los residuos sólidos; estas actividades también estarán sujetas al programa de residuos sólidos por lo que se deberá seguir los procedimientos en dicho programa. En caso de tratarse de residuos sólidos no peligrosos deberán ser dispuestos a través de Empresas dedicadas al reciclaje legalmente constituidas. Los residuos sólidos peligrosos serán trasladados al entierro sanitario de Normandía o en el autorizado por el GAMSC.

La recuperación de las áreas auxiliares se realizará tomando en consideración las actividades de “Cierre” planteadas en programa de manejo de instalaciones auxiliares.



## CAPITULO 7

### 7. PLAN DE CONTINGENCIA

El Plan de Contingencias debe proteger a todo el ámbito de intervención en la AOP, durante las etapas de ejecución, operación y mantenimiento (sin distinción de etapas). El Plan considera que todo accidente inesperado que se produzca en el área tendrá una oportuna acción de respuesta por los responsables de seguridad e higiene, teniendo en cuenta las prioridades siguientes:

- Garantizar la integridad física de las personas
- Disminuir los estragos producidos sobre el medio ambiente y su entorno
- Garantizar la integridad de la AOP.

#### 7.1. Estructura Organizacional del programa de contingencias

La implementación y seguimiento del programa estará a cargo de un equipo responsable de actuar ante la ocurrencia de cualquiera de los riesgos generales identificados, ya sea antes, durante o después de un evento, éste estará conformado por personal debidamente entrenado y capacitado para poder afrontar con éxito cualquier tipo de emergencia, contando para desarrollar sus actividades con equipos, materiales y vehículos necesarios. Su conformación considera a un jefe de equipo y brigadistas, cuyas funciones se indican a continuación:

##### Jefe (Especialista de Seguridad)

- El Jefe supervisará la adecuada aplicación de las medidas contempladas en el Programa de Contingencias, frente a cualquier eventualidad que pudiera presentarse durante la ejecución del Proyecto.
- Tendrá a su cargo la dirección de las acciones de respuesta frente a cualquier eventualidad que pueda presentarse durante el desarrollo de las actividades del Proyecto.
- Tendrá comunicación directa y permanente con el residente de obra, a quien informará sobre las causas, características principales, ubicación y magnitud del evento ocurrido, a fin de que se den las directivas necesarias para el manejo del mismo. A su vez, estará en constante comunicación con las brigadas de respuesta de la emergencia.
- Mantendrá un registro de los recursos asignados y su eventual uso.
- Realizará coordinaciones con las instituciones que prestaran apoyo, tales como Cuerpo General de Bomberos (Voluntarios y del GAMSC), Policía Nacional de Bolivia y con el Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra y otros dependiendo del caso específico.
- Tendrá la responsabilidad de gestionar adecuadamente los recursos necesarios para impartir capacitaciones a su personal, además de realizar y/o mejorar los procedimientos y medidas de contingencias del personal de obra que integrará el equipo de emergencia, así como el equipamiento de la misma.
- Posterior a la ocurrencia y control de un evento no deseado, realizará una evaluación integral de los sucesos acontecidos conjuntamente con los brigadistas, a fin de elaborar un informe de lo acontecido, emitiendo conclusiones y recomendaciones que permitan mejorar el Plan de Contingencias.

##### Brigadistas.

Este personal deberá proporcionar la primera línea de acción en respuesta ante una emergencia, de manera que se pueda desarrollar la estrategia final de control y mitigación sin inconvenientes. Asimismo, deberá mantener un registro actualizado de las condiciones del equipo, materiales y transporte asignado al equipo de respuesta de emergencia, evaluando el estado de los equipos, elaborando al respecto un reporte



## **Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

para el Jefe, a fin de determinar la necesidad de adquirir nuevo equipamiento.

Para ello, el personal brigadista deberá tener las competencias necesarias, por lo que el Jefe, será el encargado de gestionar y verificar el cumplimiento de sus funciones, así como brindarles capacitación mediante entrenamiento, charlas, prácticas de usos de equipos de emergencia, simulacros, entre otros.

El personal brigadista, que es el equipo responsable respuesta ante emergencias, estará conformado por Un Jefe (Especialista de Seguridad), Brigadista ante Accidentes, Brigadista Ante Derrame, Brigadista Ante Desastre Naturales y Brigadista De Primeros Auxilios. Deberán estar adecuadamente capacitado en los siguientes aspectos:

- Técnicas de primeros auxilios.
- Identificación y señalización de áreas vulnerables o de riesgos.
- Adecuado manejo de materiales peligrosos, que involucren las acciones a considerar ante derrames, así como la mitigación de sus efectos sobre el ambiente.
- Acciones de control y mitigación de incendios. Todos los procedimientos operativos como identificación de peligros, evaluación y control de riesgos, trabajos en caliente, trabajos en altura, excavaciones y zanjas, entre otros.

### **Equipamiento.**

Los equipos, materiales y vehículos que deberán estar a disposición del equipo de respuesta ante emergencias, se indican a continuación:

- Equipo de primeros auxilios: Botiquín de primeros auxilios (algodón, gasas, esparadrapos, vendas, alcohol, agua oxigenada, guantes quirúrgicos, apósitos y medicamentos), camilla, collarín, entre otros.
- Implementos de seguridad básicos y complementarios: Los equipos e implementos de seguridad (básicos y complementarios) que serán utilizados, brindarán la protección personal necesaria para minimizar el riesgo de accidentes durante el desarrollo de las actividades del Proyecto y la primera respuesta ante un evento no deseado.
- Equipos contra incendios: conformado por los extintores. Los extintores serán implementados en todas las instalaciones temporales, teniendo en cuenta las dimensiones y las fuentes de generación de posibles amagos de incendio. Las unidades móviles también deberán de contar con extintores. Los extintores serán de polvo químico seco (ABC) de 8 a 10 Kg., y estarán ubicados en lugares fácilmente accesibles. La inspección de los extintores se realizará mensualmente, procediéndose a ponerlo a prueba y se realizará su respectivo mantenimiento. Estos extintores deberán llevar un rótulo con la fecha de prueba, y con la fecha de caducidad del mismo.
- Equipos de comunicación: Radios portátiles y/o celulares.

### **7.2. Programa de medidas de contingencias ante desastres naturales y accidentes laborales.**

Las medidas antes, durante y después de los posibles incidentes ambientales y/o accidentes laborales se detallan las tablas 39 a 42. Contratista deberá reportar el incidente por escrito con los datos más relevantes sobre el evento adverso en un lapso de 24h. La UEP reporta al banco en un lapso de 48 h, a través de los formularios correspondientes.

Al inicio de la Obra, se deberá tener una reunión y acordar el reporte verbal inmediato, así como el reporte escrito con los datos más relevantes para tener claro este conducto y acciones de respuesta ante la emergencia.



## **Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

### **7.3. Programa de medidas de contingencias ante incidentes ambientales.**

Las medidas a implementarse ante algún tipo de contingencia corresponden a la capacitación y entrenamiento del personal de obra, así como la provisión de los recursos necesarios para atender las contingencias. Las acciones durante la contingencia comprenden aquellas conducentes a controlar la contingencia. A continuación, se detallan algunas medidas.

### **7.4. Programa de medidas de contingencias ante accidentes laborales.**

Se debe implementar estas medidas al personal operativo de la empresa ejecutora y todos los trabajadores en caso de una emergencia o algún otro hecho relacionado con errores humanos. Los procedimientos presentados en este programa serán empleados por todo el personal que trabaja en el proyecto en el caso de alguna situación de emergencia, lo cual facilitará la rapidez y efectividad para salvaguardar vidas humanas, infraestructura y el medio ambiente. Estos procedimientos no reemplazan ninguna acción basada en experiencia, pero si establecen guías que proporcionan directrices.

El alcance del programa comprende desde el momento de la notificación de una emergencia hasta el momento en que todos los hechos que ponían en riesgo la seguridad de las personas, la integridad de las instalaciones y la protección del ambiente estén controlados.



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

**TABLA 29: PROCEDIMIENTOS ANTE LA OCURRENCIA DE CONTINGENCIAS -SISMOS**

Fase del Proyecto	Posibles Eventos	Medidas de Contingencia	Momento de Aplicación de la Medida
Ejecución	Ocurrencia de Sismos	Las construcciones provisionales, deberán estar diseñadas y construidas, de acuerdo a las normas de diseño y construcción.	Antes del evento
		Las rutas de evacuación deben estar libres de objetos y maquinarias con la finalidad de que no retarden o dificulten la pronta salida del personal.	
		La disposición de las puertas y ventanas de la faena, preferentemente deben abrirse hacia fuera de los ambientes, a fin de facilitar una pronta evacuación del personal de obra en caso de sismos.	
		Se deberá realizar la identificación y señalización de áreas seguras dentro y fuera de las obras, instalaciones auxiliares y almacén de materiales, etc.; así como, de las rutas de evacuación directas y seguras.	
		Se dictará charlas al personal de obra sobre las acciones a realizar en caso de sismo.	
		Se programará la realización de simulacros	Durante el evento
		Paralizar las maniobras de uso de maquinarias y equipos, a fin de evitar accidentes en las actividades de rehabilitación de la carretera.	
		El personal de obra deberá mantener la calma y la evacuar de forma ordenada.	
		Si el sismo ocurriese durante la noche, se deberán utilizar linternas para evacuar las instalaciones. No utilizar fósforos, velas ni encendedores.	
		Atención inmediata de las personas accidentadas	Después del evento
		Retiro de toda maquinaria y equipo de la zona de trabajo, que pudiera haber sido averiada o afectada.	
		Ordenar y disponer que el personal de obra, mantenga la calma, por las posibles réplicas del movimiento telúrico.	
		Mantener al personal de obra, en las zonas de seguridad previamente establecidas, por un tiempo prudencial, hasta el cese de las réplicas del movimiento sísmico.	



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

**TABLA 30: PROCEDIMIENTOS ANTE LA OCURRENCIA DE CONTINGENCIAS -INCENDIOS**

Fase del Proyecto	Posibles Eventos	Medidas de Contingencia	Momento de Aplicación de la Medida
Ejecución	Ocurrencia de Incendios	El personal de la obra debe recibir capacitaciones para contrarrestar situaciones de emergencia en casos de incendios, debe tener conocimiento de los procedimientos de cómo actuar en caso de un siniestro.	Antes del evento
		Se deberá tener publicado un plano de distribución de los equipos y accesorios contra incendios (extintores), en las instalaciones auxiliares, las que serán de conocimiento de todo el personal que labora en el lugar, además debe contar con una señalización clara.	
		Se capacitará al personal en primeros auxilios.	
		Debe contarse con extintores de agua, polvo químico seco y espuma.	
		Deben realizarse los controles regulares de los extintores para determinar su operatividad	
		Se elaborará un programa de simulacros de lucha contra incendios, con la participación de todo el personal.	
		Paralización de las actividades en la zona del incendio.	Durante el evento
		Comunicación inmediata con el jefe de la unidad de contingencias.	
		En función del tipo de incendio deberán aplicarse las siguientes acciones:	
		- Incendio de material común, se debe usar extintores o rociar con agua en la base del fuego o llama.	
		- Incendio de líquidos o gases inflamables, se debe cortar el suministro del producto y sofocar el fuego, utilizando arena seca, tierra o extintores de polvo químico seco, espuma o dióxido de carbono.	
		- Incendio eléctrico, se debe de inmediato cortar el suministro eléctrico y sofocar el fuego utilizando extintores de polvo químico seco, dióxido de carbono, arena seca o tierra.	
		De resultar una o más personas afectadas por el incendio, se les suministrará los primeros auxilios y luego serán llevadas al establecimiento de salud más cercano.	Después del evento
		El personal que haya resultado con quemaduras o accidentados por causa del siniestro, deberán ser trasladados a los centros de salud más cercanos.	
		Se contará con el personal debidamente calificado que avistará 30 minutos después del incendio, a fin de sofocar cualquier rebrote del incendio.	
		Se procederá a la limpieza del área afectada.	
Los extintores usados serán remitidos al proveedor para su llenado.			
Se revisarán las acciones tomadas durante el incendio y se elaborará un reporte de incidentes.			



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

**TABLA 31: PROCEDIMIENTOS ANTE LA OCURRENCIA DE CONTINGENCIAS –ACCIDENTES LABORALES**

Fase del Proyecto	Posibles Eventos	Medidas de Contingencia	Momento de Aplicación de la Medida
Ejecución	Ocurrencia de accidentes laborales	· Se deberá realizar el análisis de riesgos de cada tarea a realizar durante la ejecución de la obra.	Antes del evento
		· Se deberá implementar Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro.	
		· Todos los trabajadores de la obra recibirán charlas de seguridad laboral.	
		· Efectuar simulacros a fin de poner en práctica la capacitación brindada.	
		· Coordinar con los establecimientos de salud de las urbanizaciones cercanas a la vía al inicio de las obras, a fin de que estos se encuentren preparados para atender cualquier emergencia.	
		· Debe brindarse todos los implementos de seguridad al personal propios de cada actividad, como: cascos, botas, guantes, arneses, protectores visuales, etc.	
		· Se comunicará al Jefe de Brigada, acerca del accidente, señalando su localización y tipo de accidente, nivel de gravedad. Esta comunicación será a través de teléfono, radio o de manera personal.	Durante el evento
		· La Brigada de Contingencia se trasladará al lugar de accidente, con los implementos y/o equipos que permitan atender al herido.	
		· Los trabajadores de la contratista de acuerdo a lo que indica los cursos de inducción de seguridad actuarán de manera calmada, serenidad y rapidez, dando tranquilidad y confianza a los afectados.	
		· Se evaluará la situación antes de actuar, realizando una rápida inspección del accidente y su entorno.	
		· Dependiendo de la situación y magnitud del accidente del trabajador, se darán los primeros auxilios y se evacuará al establecimiento de salud más cercano.	
		- Cuando se actúe en una situación de emergencia por accidentes de los trabajadores, se tendrá en consideración lo siguiente:	
		- Proteger al accidentado asegurando que tanto él como la persona que lo socorre estén fuera de peligro. Esto es especialmente importante cuando la atmósfera no es respirable, se ha producido un incendio, existe contacto eléctrico o una maquina en marcha	
		- Dar aviso inmediato a la Unidad de Contingencias para que acudan al lugar del accidente a prestar su ayuda especializada.	
- Se dará socorro a la persona o personas accidentadas comenzando por realizar una evaluación primaria. ¿Está consciente? ¿Tiene pulso?			
- No mover de manera brusca al accidentado.			



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

**TABLA 32: PROCEDIMIENTOS ANTE LA OCURRENCIA DE CONTINGENCIAS –INUNDACIONES**

Fase del Proyecto	Posibles Eventos	Medidas de Contingencia	Momento de Aplicación de la Medida
Ejecución	Ocurrencia de inundaciones	Identificar y señalar lugares donde exista peligro de inundaciones	Antes del evento
		Inspeccionar áreas comúnmente sujetas a avenidas, o a inundaciones repentinas.	
		Identificar áreas para levantar instalaciones y prever el uso de terrenos susceptibles a ser afectados por desbordamiento, en las riberas de los ríos u otros cauces de agua, aunque estén secos.	
		Coordinar con los vivientes de la zona donde se encuentren instalaciones.	
		Cuando se produzcan lluvias intensas, poner en estado de alerta, coordinando con instituciones especializadas que vigilan la crecida de los ríos y otras corrientes (riachuelos y desagües, entre otros).	
		Identificar áreas bajas de instalaciones, verificando que no existan herramientas, o equipos que puedan motivar accidentes y tomar acciones correctivas.	
		Establecer las rutas de salida rápida dirigidos a lugares más altos.	
		Hacer conocer a los trabajadores rutas de evacuación y zonas de seguridad establecidas	
		Estar pendiente a los avisos de alerta o alarma de los medios de comunicación.	Durante el evento
		Cerrar puertas y ventanas, no abrir las cortinas, protegerán de cualquier astillamiento de cristales.	
		Comunicar inmediatamente al encargado de seguridad y/o brigadistas para activar el Centro de Operaciones de Emergencia.	
		Llamar a los Bomberos.	
		Esperar la información de la Brigada de Comunicación sobre el lugar previsto para evacuar sus equipos de trabajo.	
		Seguir las instrucciones de la Brigada de Rescate	
		Dirijirse de inmediato a los lugares o refugios.	
		Mantener desconectados la electricidad y agua hasta asegurarse de que no haya fugas ni peligro de corto circuito.	
		Trasladarse a un lugar seguro o refugio previsto por la Brigada de Rescate, si esto llega a ser necesario.	Después del evento
		Reporte inmediatamente los heridos a la Brigada de Rescate y de Primeros Auxilios.	
No ingresar a zonas afectadas, alejarse de lugares donde puedan producirse derrumbes por inundación			



## **CAPÍTULO 8**

### **8. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL**

El programa de monitoreo ambiental permitirá garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación contenidas en el Plan de Gestión Ambiental de la presente EA a fin de cumplir con las salvaguardas ambientales del Banco Mundial, para ello se deberá cumplir con los siguientes objetivos:

- Verificar que las medidas preventivas y correctivas propuestas se hayan realizado y que éstas sean eficaces.
- Detectar los impactos no previstos y proponer las medidas correctivas adecuadas.

#### **8.1. Programa de seguimiento y monitoreo ambiental**

El seguimiento es el conjunto de actividades planificadas para el cumplimiento de los diferentes programas contemplados en el plan de Gestión ambiental. Al respecto se han identificados responsables y se han definido indicadores de cumplimiento.

Al momento de obtener la Licencia Ambiental se considerará que los monitoreos ambientales serán medibles y cuantificables para cada programa, además de cumplir con las condicionantes que puede exigir la Autoridad Ambiental competente Departamental al aprobar la Licencia Ambiental.

Es responsabilidad del Supervisor verificar la pertinencia de los indicadores propuestos y así como realizar el seguimiento para cumplirlos durante el desarrollo del proyecto, su avance deberá presentarse en los informes mensuales. El Supervisor se encargará de la calificación de desempeño del proyecto en base al reporte de los indicadores alcanzados.

Se presentan algunos indicadores sin embargo otros indicadores serán diseñados y aprobados, conforme se definan otras necesidades según la naturaleza del proyecto, aspectos que serán coordinados con la Unidad Ejecutora del Proyecto de Resiliencia Urbana.

#### **8.2. Programa de monitoreo de calidad de aire y niveles de ruido.**

- **Calidad del aire (emisiones)**

El uso de vehículos livianos con antigüedad no mayor a 5 años o con garantía de fábrica, garantiza las buenas condiciones de funcionamiento, por ende, dentro de límites permisibles en la generación de gases. Se considera como una medida complementaria y opcional, un muestreo de medición de gases de forma aleatoria para vehículos o fuentes móviles, conforme a los parámetros establecidos en la siguiente Tabla, las mediciones serán realizadas por un laboratorio especializado a encargo de una empresa contratista. El monitoreo, se registrará a los parámetros y límites establecidos en los siguientes cuadros:

**TABLAS 33: PARÁMETROS DE EMISIONES PARA FUENTES MÓVILES**

Parámetro	Unidad	Límite Permisible	
		NB 62002*	RMCA**
Monóxido de carbono	%	0,5	2.0
Hidrocarburos	Ppm	125	200

Límites máximos permisibles para vehículos a gasolina con motor de 4 tiempos establecidos en la NB 62002 Calidad de Aire – Emisiones de Fuentes Móviles \*\*Límites máximos permisibles de emisión de gases por el escape de automóviles y vehículos comerciales en circulación que funcionan a gasolina, según año-modelo



**TABLA 34: PARÁMETROS DE EMISIONES PARA FUENTES FIJAS**

Parámetro	Unidad	Límite Permissible
		RMCA (Anexo 4)*
Dióxido de azufre	Kg/m <sup>3</sup>	640**
Monóxido de carbono	Kg/m <sup>3</sup>	640
Óxidos de nitrógeno	Kg/m <sup>3</sup>	8800
Partículas	Kg/m <sup>3</sup>	50

\* Límites permisibles orientativos de emisión para las fuentes fijas que utilizan diésel como combustible. Solo son de referencia. \*\* (S)= porcentaje de azufre contenido en el diésel

- **Ruido**

Para el control y monitoreo de Ruido se utilizará los parámetros establecidos en el Reglamento en Materia de la Contaminación Atmosférica.

La emisión de ruido durante las actividades no deberá exceder los límites permisibles señalados por el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica.

- **Fuentes Fijas<sup>9</sup>**

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 conforme a lo establecido en la normativa ambiental vigente. Estos valores deben ser medidos en forma continua o semi-continua en las colindancias del predio durante un lapso no menor a quince minutos. Asimismo, se debe considerar un límite máximo permisible de emisión de ruido de 115 dB (A) más o menos 3 dB (A) durante un lapso no mayor a quince minutos, y un valor de 140 dB (A) durante un lapso no mayor a un segundo. Las fuentes fijas que se localicen en áreas cercanas a centros hospitalarios guarderías, escuelas, asilos y otros lugares de descanso, no deben rebasar el límite máximo permisible de emisión de ruido de 55 dB (A) en colindancias del predio en el que se encuentran. En cuanto al ruido ocupacional, el límite exigido en la Norma Boliviana NB 510001 es de 85 dBA, para una jornada laboral de 8 horas continuas sin protección auditiva.

**Ruido ocupacional:**

En cuanto al ruido ocupacional, el límite exigido en la Norma Boliviana NB 510001 es de 85 dB, para una jornada laboral de 8 horas continuas sin protección auditiva.

**8.3. Programa de monitoreo de la calidad del agua**

Para la determinación de la calidad del agua procedente de la implementación y operación del pozo de explotación de agua subterránea presente en proyecto se tomará como guía:

---

<sup>9</sup> Nota.- Los valores de este Anexo permiten una variación de hasta + 10%



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

**TABLA N° 35: PARÁMETROS DE VERIFICACIÓN PARA CALIDAD DE AGUA**

Factor	Parámetros	Sitios de muestreo	Frecuencia	Responsable
Agua	Parámetros NB-512 Norma Boliviana de Agua Potable	En boca de pozo	Anual	La empresa contratista contratará a un Laboratorio Autorizado

**Tabla N°36: Límites Máximos Aceptables según la NB-512 Norma Boliviana de Agua Potable**

Parámetros	Límites Permisibles (mg/l)
Alcalinidad Total	130
Color	1.5
Conductividad	206.0
Hierro Total	0.084
Magnesio	21.96
Nitratos	0.6
Nitritos	0.04
pH	6.66
Sólidos Totales Disueltos	103.0
Sulfatos	<1
Turbiedad	3.2
Coliformes fecales	Ausente
Coliformes Totales	Ausente
Coliformes Termotolerantes	Ausente
Escherichia Coli	Ausente
Heterotróficas	Ausente

### 8.4. Programa de monitoreo calidad de suelo

El monitoreo de suelos tiene como objetivo principal determinar los cambios que pudieran ocurrir como consecuencia de las actividades de construcción del PLEM. Se debe tener permanentemente recipientes herméticos para almacenamiento de los residuos sólidos generados como depósitos de estos residuos y una vez llenos deben ser retirados por medio del operador privado de aseo urbano o una empresa debidamente autorizada por la AACD.

**Parámetros de Monitoreo.** - Los parámetros a evaluar será cantidad generada.

**Ubicación de las Estaciones de Monitoreo.** – Faena y frentes de trabajo

**Frecuencia.** - Semanal

### 8.5. Programa de monitoreo de la flora y fauna

Durante la ejecución de las obras de rehabilitación y mejoramiento, se debe evitar el exceso de las actividades de desbroce, a fin de no afectar la flora y fauna silvestre.

El proyecto deberá contar con el plan de rescate de fauna (ANEXO 4) cuya ejecución será coordinada con la Dirección de Conservación del Patrimonio Natural de la GAD (DICOPAN). Asimismo, este documento formará parte del pliego de licitación donde la empresa contratista deberá implementar de acuerdo con las actividades de la obra. Asimismo, el monitoreo de la fauna se realizará durante las fases de construcción, principalmente durante las actividades de roce y limpieza, principalmente para las comunidades biológicas de mastofauna y



## **Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

avifauna, debido que el proyecto se encuentra en un área indirecta al área protegida municipal “Parque de Protección Ecológica Río Pirai”. Este monitoreo estará orientado principalmente a la localización y rescate de la fauna silvestre.

Debido a la cercanía a la rívera del río Pirai y el área protegida del Cordon Ecológico se deberá situar a buen resguardo y entregar a la unidad protección de fauna silvestre del Gobierno Autónomo departamental de Santa Cruz de la Sierra. El proyecto deberá contar una brigada capacitada en rescate y contención de fauna silvestre. Cualquier avistamiento de fauna silvestre tiene que ser comunicada al inspector civil del área el cual se encargara de informar sobre el avistamiento al área de Medio Ambiente. Para la ejecución de las actividades del proyecto se contempló la capacitación de una Brigada de Contención y Rescate de Fauna Silvestre, que fue capacitada por personal del Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz pertenecientes al Centro de Atención y Derivación de Fauna Silvestre. Esta brigada actúa conforme a la voz de alerta que se puede presentar en las distintas áreas de trabajo, una vez el animal es contenido y rescatado, es llevado al Centro de Atención y Derivación de Fauna Silvestre; donde se realiza la valoración del estado del animal silvestre para su posterior reubicación.

**Parámetros de Monitoreo.** - Los parámetros a evaluar serán principalmente diversidad y abundancia.

**Ubicación de las Estaciones de Monitoreo.** - Según evaluación previa se establecerán las áreas a monitorear.

**Frecuencia.** - La frecuencia se establecerá en caso el supervisor considere que amerite realizar los monitoreos correspondientes



**CAPÍTULO 9**

**9. PLAN DE INVERSIONES**

**9.1. Presupuesto**

El proyecto del Parque Lineal Ecologico Metropolitano tendrá un costo total de **Bs 58.812.663,73 (cincuenta y ocho millones ochocientos doce mil seiscientos sesenta tres 73/100 Bolivianos)**, asimismo el detalle del presupuesto Ambiental se detalla en los cuadros a continuación:

Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL (Bs)
<b>1</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>	<b>Gbl</b>			
<b>1.1</b>	<b>Programa de Protección de Recursos Naturales</b>				
<b>1.1.1</b>	<b>Biodiversidad de la Flora</b>				
1.1.1.1	Retiro de especies arbóreas	pza	455,00	1,00	455,00
<b>1.1.2</b>	<b>Revegetación</b>				
1.1.2.1	Provisión y colocación de plantines (presupuestado en el sub componente paisajismo).	Gbl	549.310,82	0,00	0,00
1.1.2.2	Tratamiento y fortalecimiento para provisión de cobertura vegetal (tierra abonada)	m3	1.000,00	0,00	0,00
<b>1.1.3</b>	<b>Aire</b>				
1.1.3.1	Humedecimiento el terreno	mes	500,00	12,00	6.000,00
	<b>Total del Programa de Protección de Recursos Naturales (Bs)</b>				<b>6.455,00</b>
<b>1.2</b>	<b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y líquidos</b>				
<b>1.2.1</b>	<b>Manejo de Residuos Sólidos</b>				
1.2.1.1	Contenedores de 240 lts para la disposición de residuos reciclables, no aprovechables y orgánicos	pza	1.100,00	12,00	13.200,00
1.2.1.2	Prov y Colocación de Señalética en los centros de acopio de residuos sólidos	pza	1.053,49	8,00	8.427,92
<b>1.2.2</b>	<b>Manejo de Residuos Líquidos</b>				
1.2.2.1	Provisión y Colocación de Baños Higiénicos portátiles	pza	25.238,18	6,00	151.429,08
	<b>Total del Programa de Manejo de Residuos Sólidos y líquidos (Bs)</b>				<b>173.057,00</b>
<b>1.3</b>	<b>Programa de Manejo de Instalaciones Auxiliares</b>				
1.3.1	Costos de patio de máquinas/almacenes	Gbl	104.400,00	1,00	104.400,00
1.3.2	Instalación, funcionamiento y cierre de depósitos de material excedente (DME) n/c	Gbl	12.000,00	0,00	0,00
	<b>Total del Programa de Manejo de Instalaciones Auxiliares</b>				<b>104.400,00</b>
<b>1.4</b>	<b>Programa de Señalización Temporal</b>				
1.4.1	Señalización temporal en instalaciones auxiliares y alrededores	pza	370,84	7,00	2.595,88
1.4.2	Señalización temporal en instalaciones especiales u otros sitios de interés	pza	370,84	3,00	1.112,52
	<b>Total del Programa de Señalización Temporal (Bs)</b>				<b>2.595,88</b>
<b>1.5</b>	<b>Programa de Manejo de Interferencias</b>				
1.5.1	Gastos para las interferencias del proyecto	Gbl	50.000,00	1,00	50.000,00
	<b>Total del Programa de Manejo de Interferencias (Bs)</b>				<b>50.000,00</b>



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

<b>1.6</b>	<b>Programa de Seguridad y Salud Ocupacional</b>				
1.6.1	<b>Capacitaciones en temas de Seguridad Ocupacional y Medio Ambiente</b>				
1.6.1.1	Personal para realizar los servicios de capacitación en temas de seguridad ocupacional y medio ambiente	bs/prs	350,00	6,00	<b>2.100,00</b>
1.6.2	<b>Dotacion y uso de EPP - Indumentaria (ropa de trabajo)</b>				
1.6.2.1	Dotación de protectores auditivos	par	16,50	180,00	<b>2.970,00</b>
1.6.2.2	Dotación de guantes de seguridad	par	48,43	180,00	<b>8.717,40</b>
1.6.2.3	Dotación de gafas de seguridad	pza	33,21	180,00	<b>5.977,80</b>
1.6.2.4	Dotación de cascos de protección	pza	69,29	180,00	<b>12.472,20</b>
1.6.2.5	Dotación de sombreros de ala ancha	pza	54,89	180,00	<b>9.880,20</b>
1.6.2.6	Dotación de barbijos	pza	3,00	900,00	<b>2.700,00</b>
1.6.2.7	Dotación de botas de seguridad	par	233,20	180,00	<b>41.976,00</b>
1.6.2.8	Dotación de pantalón y camisa jeans	pza	230,52	180,00	<b>41.493,60</b>
1.6.2.9	Dotación de chalecos reflectivos	pza	53,52	180,00	<b>9.633,60</b>
1.6.3	<b>Señalización de Seguridad y Salud Ocupacional en las Areas de Trabajo</b>				
1.6.3.1	Provisión y colocación de señalización de seguridad y salud ocupacional	pza	292,94	15,00	<b>4.394,10</b>
1.6.4	<b>Delimitacion de las Areas de Circulacion vehicular</b>				
1.6.4.1	Provisión y colocación de cintas de seguridad	metros	2,21	5.000,00	<b>11.050,00</b>
1.6.4.2	Provisión y colocación de barreras articuladas	pza	231,34	50,00	<b>11.567,00</b>
1.6.5	<b>Dotacion de agua potable</b>				
1.6.5.1	Provision de bebederos de agua	pza	2.000,00	4,00	<b>8.000,00</b>
	<b>Total del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional</b>				<b>172.931,90</b>
<b>1.7</b>	<b>Programa de Desvios y Trafico</b>				
1.7.1	Medidas de cierre de vias, carriles o aceras	Glb			<b>37.303,43</b>
1.7.1.1	Balizas reflectantes (0,20 x 1,00 m)	Pza	127,29	167	<b>21.257,43</b>
1.7.1.2	Barrera de seguridad (1,20 m de altura)	Pza	86,27	50	<b>4.313,50</b>
1.7.1.3	Señalización vertical de indicación	Pza	234,65	50	<b>11.732,50</b>
1.7.2	Medidas de seguridad para los desvios del trafico	Glb	5.000,00	1,00	<b>5.000,00</b>
	<b>Total del Programa de Desvios y Trafico</b>				<b>42.303,43</b>
<b>1.8</b>	<b>Programa del Control de Plagas</b>				
1.8.1	<b>Medidas de Prevencion de Plagas</b>				
1.8.1.1	Fumigacion en las areas de trabajo	mes	550,00	9,00	<b>4.950,00</b>
1.8.1.2	Dotacion de Material de Limpieza e Higiene	mes	1.500,00	12,00	<b>18.000,00</b>
	<b>Total Programa del Control de Plagas</b>				<b>22.950,00</b>
<b>1.9</b>	<b>Programa de Cierre de Obra</b>				
1.9.1	Cierre de actividades de obra	Glb	10.000,00	1,00	<b>10.000,00</b>
	<b>Total del Programa de Cierre de Obra</b>				<b>10.000,00</b>



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

2	<b>PLAN DE CONTINGENCIA</b>				
2.1	<b>Equipos de Primeros Auxilios</b>				
2.1.1	Povision de Equipos de Primeros Auxilios	pza	440,00	4,00	1.760,00
2.2	<b>Equipo Contra Incendio</b>				
2.2.1	Extintores Estándar de 8 o 10 kg	pza	440,00	6,00	2.640,00
<b>Programa de medidas de contingencia para prevenir Incidentes Ambiental (Inundacion)</b>					
2.3	Provision de bombas superficiales de 16 pulg.	hr	440,00	2,00	880,00
<b>Total para el Plan de Contigencia</b>					<b>5.280,00</b>
3	<b>PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL</b>				
3.1	<b>Programa de Seguimiento y Control Ambiental</b>				
3.1.1	<b>Monitoreo de la calidad del aire</b>				
3.1.1.1	Mediciones de emisiones de gases de fuentes moviles	Pto	675,40	6,00	4.052,40
3.1.2	<b>Monitoreo de Ruido</b>				
3.1.2.1	Mediciones de ruido Ambiental	Pto	675,40	4,00	2.701,60
3.1.2.1	Mediciones de ruido Ocupacional	Pto	675,40	4,00	2.701,60
3.1.2.2	Analisis de agua subterranea	Ptto			
3.2	Monitoreo Ambiental Anual	Pto	7.951,88	1,00	7.951,88
3.3	Control y Seguimiento Monitoreo de reubicación/reposicion de árboles	Pto	3.612,50	4,00	14.450,00
<b>Total para el Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental</b>					<b>31.857,48</b>
<b>TOTAL SUB COMPONENTE MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL:</b>					<b>621.830,69</b>



## **10. BIBLIOGRAFÍA**

Agencia Municipal de Noticias, 2017. *Con nuevos equipos, Casa de la Mujer Marcelo Quiroga Santa Cruz realiza talleres de costura y corte y confección*, La Paz: s.n.

Anuario Estadístico GAMLP, 2015. *Anuario Estadístico del Municipio de La Paz*. La Paz: s.n.

Atlas Cartográfico GAMLP, 2013. *Atlas cartográfico*, La Paz: Secretaría Municipal de Planificación para el Desarrollo – Dirección de Información e Investigación Municipal.

ATT, 2017. El Estado Plurinacional de Bolivia totaliza 6.338.589 teléfonos inteligentes conectados a Internet. *Estado de Situación del Internet en Bolivia*, Octubre.

Autoridad de Fiscalización y Control Social de Energía, 2017. *Cómo calcular el importe de su factura por consumo de electricidad*. [En línea] Available at: <https://www.ae.gob.bo/acoce/consumers/calcularimporteluz> [Último acceso: 22 Diciembre 2017].

Bourdieu, P., 1985. The social space and the genesis of groups. *Theory and Society*, Noviembre.14(6).

Cabrera Barrios, T. C., 2011. *GÉNERO Y SEGURIDAD CIUDADANA: Una aproximación a las violencias que se ejercen contra las mujeres en la Localidad de Suba*, Bogotá: Universidad Pontificia Javeriana.

Censo de establecimiento educativos GAMLP, 2012. *La educación en el municipio de La Paz. Primer censo de establecimientos públicos y de convenio*. La Paz(La Paz): s.n.

CEPAL, 2003. Capital social: Potencialidades analíticas y metodológicas para la superación de la pobreza. *Serie Seminarios y Conferencias*, Octubre.

Coleman, J. S., 1988. Social Capital in the creation of Human Capital. *American Journal of Sociology*, Volumen 94.

Encuesta autoadministrada a estudiantes de 6to. de secundaria, 2017. La Paz(La Paz): Gerenssa SRL.

Encuesta de satisfacción en establecimientos de salud, 2017. La Paz(La Paz): Gerenssa SRL.

Encuesta de Sustentabilidad Urbana en Hogares, 2017. La Paz: Gerenssa SRL.

Entorno Turístico, 2016. *Definición y Clasificación de los Recursos Turísticos*, s.l.: s.n.

Erbol, 2016. *El 45% de agua se pierde por fuga en tuberías de EPSAS*. La Paz(La Paz): s.n.

Escalera Nava, N. & Córdova Olivera, P., 2016. Déficit Habitacional Cualitativo: Una Aproximación Para el Caso Boliviano. *Investigación & Desarrollo*, 30 diciembre, 2(16), pp. 68-86.

Ficha Resumen del Censo de Población y Vivienda, 2012. *Ficha Resumen Censo Población y Vivienda 2012*. La Paz(La Paz): s.n.

Fichas de información en unidades educativas, 2017. La Paz(La Paz): Gerenssa SRL.

Forni, P., Siles, M. & Barreiro, L., 2004. *¿Qué es el Capital Social y cómo Analizarlo en contextos de Exclusión Social y Pobreza? Estudios de Caso en Buenos Aires, Argentina*. East Lansing(Michigan): Julian Samora Research Institute.

FUNDEPCO, Gerenssa SRL., 2014. *Estudio del Mercado Inmobiliario en el Municipio de La Paz*, La Paz: FUNDEPCO - GAMLP.

G.A.M.S.C., 2005. *PLOT*. s.l.:s.n.

GAMLP, Asociación Ser Familia, 2011. *Intervención para la Reversión y Modernización de los Mercados de La Paz a través de la mejora de la calidad de los servicios de los vendedoras(es)*, La Paz, Bolivia: GAMLP.



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

- GAMLP, PSC, 2012. *Estudio sobre el Impacto Social y Económico del Actual Sistema de Transporte Público en el Área Metropolitana de La Paz*. La Paz: s.n.
- GAMSC, 2005. *PLOT- PLAN DE ORDENAMIENTO URBANO Y TERRITORIAL*. s.l.:s.n.
- GAMSC, 2016. *Plan Territorial de Desarrollo Integral- PTDI*. Santa Cruz de la Sierra: s.n.
- GAMSC, 2016. *PTDI-PLAN TERRITORIAL DE DESARROLLO INTEGRAL*. s.l.:s.n.
- GreenFacts, F. o. H. a. t. E., 2006. *Contaminación del aire dióxido de nitrógeno*, s.l.: s.n.
- INE, 2012. *CENSO*. s.l.:s.n.
- INE, 2012. *Ficha Resumen Censo Población y Vivienda 2012*. La Paz(La Paz): s.n.
- INE, 2016. *En Bolivia tres de cada 100 personas tienen alguna dificultad permanente*. Cochabamba(Cochabamba): Instituto Nacional de Estadísticas.
- IRD, 2011. *Vulnerabilidad del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de La Paz: Subsistemas Achachicala y pampahasi*. La Paz: Institut de Récherche pour le Développement.
- Kemffp, F. N., 2007. *Estudio Biofisico*. s.l.:s.n.
- Martija Martinez, M., 2009. *Un modelo conceptual y método de medición de la sustentabilidad*, La Serena: s.n.
- Mollericona P., J. Y., 2015. *Pandillas Juveniles en La Paz. Características y dinámicas en el Macrodistrato Max Paredes*. La Paz: GAMLP - PIEB.
- OIT, 2014. *La falta de estudios superiores deja a millones de jóvenes sin trabajo decente en países en desarrollo*. s.l.:s.n.
- Palomeque, A., 2017. *Entrevista a arquitecto urbanista*. La Paz: Gerenssa SRL..
- Pando, E., Gutiérrez, L., Zambrana, C. & Palomeque, A., 2015. *Consultoría para la revisión de literatura de casos en Latinoamérica y el Caribe. Caso de estudio en Bolivia*, La Paz: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Reese, E., 2010. *Urbanismo, configuración de la ciudad y mercados de suelo: Instrumentos de captura y redistribución de rentas urbanas*. Santa Fe, Argentina: s.n.
- Ruiz, M. & Fernando, 1999. *La máscara de piedra*. La Paz: Armonía.
- Rutas autorizadas GMLP, 2010. *Rutas Autorizadas Servicio Público de Transporte Colectivo de Pasajeros*. La Paz(La Paz): s.n.
- S.M.O.P., 2018. *INGENIERIA DE PROYECTO*. s.l.:s.n.
- Secretaría Municipal de Infraestructura Pública, Programa Centralidades Urbanas, Swisscontact, 2017. *Presentación: "Proyecto Centralidad Urbana La Portada hacia un urbanismo eco eficiente, seguro y sostenible"*. La Paz: s.n.
- Simbiosis SRL, 2017. *Elaboración de Diagnóstico Ambiental, Identificación de Potencialidades y Estudio a Diseño Final de Componentes de Ecoeficiencia y Cambio Climático en La Centralidad Urbana La Portada*, La Paz: Swisscontact - GAMLP.
- SMOP, 2017. *Plan Maestro de Drenaje Pluvial*. Santa Cruz de la Sierra: s.n.
- Swisscontact, 2017. *TdR para contratación de servicio de consultoría: "Elaboración de diagnóstico, potencialidades y estudio a diseño final del componente de ecoeficiencia en el ámbito socio – económico y legal en el proyecto de centralidad urbana la portada"*. La Paz: s.n.
- Unión Europea; Junta de Andalucía; OSMAN, 2010. *Ruido y Salud*, Andalucía: s.n.



## **Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

VMVU, 2018. *MARCO DE GESTION AMBIENTAL*. s.l.:s.n.

Plan Maestro No Motorizado

Deltares

Plan de Accion Climatica del Municipio de Santa Cruz de la Sierra

### **11. ANEXOS**

ANEXO N° 1: CENSO ARBOREO

ANEXO N°2: COORDENADAS

ANEXO N°3: CERTIFICADO LICENCIA AMBIENTAL (EN PROCESO DE ELABORACION)

ANEXO N°4: PLAN DE MANEJO DE FAUNA

ANEXO N°5: VIABILIDAD O INFORME RESPECTIVO SOBRE USO DE SUELO (EN PROCESO DE ELABORACION)



# **Anexo 1**

## **CENSO ARBOREO**



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

### 1. INFORMACIÓN GENERAL

Fecha de Llenado: 7 de febrero de 2025

Lugar: Santa Cruz de la Sierra

Solicitante: Robert Alex Rivero Álvarez

Domicilio: Calle Gardenias 26. Condominio Ciudad Jardín. Zona Norte.

### 2. DATOS DEL TERRENO

Barrio: Zona Cordón Ecológico Avenida:  Calle:  Pasillo:  Cuarto anillo Oeste

DM: 1 UV: ---- MZ: --- Lote: --- Cód. CRE: ---

Coordenada UTM WGS 1984: X 477670,73 Y 8035149,32 Sup. total del terreno: 146573,45 m<sup>2</sup>

### 3. PLANILLA DE LEVANTAMIENTO ARBÓREO

I. N°	II. Nombre Común y Científico	III. Ubicación UTM WGS 1984 Z20		IV. Datos Dasométricos		V. Copa del Árbol		VI. Estado Fitosanitario			VII. Origen de la Especie		VIII. Observaciones
		X Coord.	Y Coord.	C.A.P. (cm)	A.T. (m)	D1. (m)	D2. (m)	Cat. 1	Cat. 2	Cat. 3	N	E	
A1	Tipa ( <i>Tipuana tipu</i> )	477.176, 195	8.034.647, 737	180	5	11	10		X		X		
A2	Chamba ( <i>Leucaena leucocephala</i> )	477.177, 556	8.034.662, 232	134	5	6	4		X			X	Invasora
A3	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	477.234, 639	8.034.705, 555	131	8	9	10	X			X		
A4	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	477.248, 911	8.034.737, 766	173	7	11	10	X			X		
A5	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	477.270, 951	8.034.744, 540	150	7	11	13	X			X		
A6	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	477.276, 337	8.034.761, 916	38	6	4	4	X			X		Con termitero
A7	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	477.281, 425	8.034.761, 700	150	7	15	16	X			X		
A8	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	477.282, 483	8.034.763, 804	124	7	13	11	X			X		
A9	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	477.260, 514	8.034.787, 344	145	10	13	16	X			X		
A10	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	477.317, 627	8.034.804, 447	15	2	1	1	X			X		Virosis en hojas
A11	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	477.331, 827	8.034.807, 561	17	2	0,8	0,7	X			X		Virosis en hojas



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A12	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	477.337,865	8.034.811,218	16	2	0,8	0,7	X			X		
A13	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	477.351,006	8.034.813,335	15	1	0,5	0,5	X			X		
A14	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	477.350,245	8.034.830,483	35	4	1	1	X			X		
A15	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	477.353,633	8.034.833,695	130	10	13	13	X			X		
A16	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	477.379,465	8.034.861,494	15	4	1	1	X			X		
A17	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	477.371,830	8.034.864,251	171	8	15	17	X			X		
A18	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	477.395,554	8.034.881,537	99	8	11	13	X			X		Con termitero
A19	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	477.408,577	8.034.894,496	193	8	14	16	X			X		Con termitero
A20	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	477.440,456	8.034.917,433	126	7	14	15	X			X		
A21	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	477.455,805	8.034.935,595	17	5	6	7	X			X		
A22	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	477.461,734	8.034.942,350	18	4	6	6	X			X		
A23	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	477.476,780	8.034.947,235	39	4	5	6	X			X		
A24	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	477.477,714	8.034.965,048	60	5	7	5	X			X		
A25	Motoyoé ( <i>Melicoccus lepidopetalus</i> )	477.490,332	8.034.960,969	12	0,7	0,7	0,6	X			X		
A26	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	477.509,174	8.034.983,449	18	2,5	1	1	X			X		
A27	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	477.524,954	8.034.995,747	210	10	8	17	X			X		Termitero cerca
A28	Moringa oleifera ( <i>Moringa oleifera</i> )	477.547,501	8.035.023,431	68	4	7	4		X			X	Inclinado
A29	Cupesí chilensis ( <i>Neltuma chilensis</i> )	477.641,293	8.035.132,069	330	12	18	17	X			X		
A30	Cupesí chilensis ( <i>Neltuma chilensis</i> )	477.643,837	8.035.132,072	258	11	20	15	X			X		
A31	Cupesí chilensis ( <i>Neltuma chilensis</i> )	477.660,466	8.035.143,486	280	11	15	17	X			X		
A32	Cuchi verde (Gliricidia sepium)	477.833,164	8.035.311,511	160	7	17	18	X			X		
A33	Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	477.935,763	8.035.414,958	76	5,5	7	9	X			X		



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A34	Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	477.939,461	8.035.425,583	123	6	11	11	X			X		
A35	Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	477.948,560	8.035.440,860	139	7	19	11	X			X		
A36	Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	477.956,604	8.035.452,486	70	7	11	10	X			X		
A37	Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	477.995,995	8.035.489,371	126	9	13	12	X			X		
A38	Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	478.011,669	8.035.501,890	122	10	11	10	X			X		Al lado de un poste
A39	Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	478.028,080	8.035.519,720	143	12	13	15	X			X		
A40	Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	478.028,175	8.035.529,677	128	10	12	12	X			X		
A41	Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	478.030,083	8.035.529,900	83	10	11	9	X			X		
A42	Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	478.034,112	8.035.528,577	76	8	8	9	X			X		
A43	Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	478.046,180	8.035.543,194	132	11	16	18	X			X		
A44	Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	478.056,564	8.035.546,857	103	9	13	10	X			X		
A45	Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	478.065,038	8.035.552,508	91	8	10	8	X			X		
A46	Juno ( <i>Pithecellonium scallare</i> )	478.045,394	8.035.583,575	123	4	13	14	X			X		
A47	Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	478.078,881	8.035.591,799	134	8	16	18	X			X		
A48	Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	478.092,763	8.035.595,465	76	6	10	5	X			X		
A49	Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	478.093,821	8.035.597,236	129	10	15	14	X			X		Inclinación 30° aproximadamente
A50	Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	478.104,621	8.035.608,201	109	9	10	13	X			X		Al lado de un poste



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A51	Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	478.122, 712	8.035.640, 194	41	4,5	4	6	X			X		Al lado de un poste
A52	Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	478.142, 195	8.035.659, 908	192	11	14	19	X			X		
A53	Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	478.160, 187	8.035.686, 038	91	7	8	11	X			X		
A54	Parapará ( <i>Jacaranda cuspidifolia</i> )	478.229, 859	8.035.756, 809	20	2	0,6	0,6	X			X		
A55	Parapará ( <i>Jacaranda cuspidifolia</i> )	478.228, 483	8.035.754, 374	18	2	0,6	0,5	X			X		
A56	Jacarandá ( <i>Jacaranda mimosifolia</i> )	478.237, 067	8.035.756, 264	18	2	0,6	0,5	X			X		
A57	Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	478.233, 651	8.035.778, 608	160	10	15	17	X			X		
A58	Curupaú ( <i>Anadenanthera colubrina</i> )	478.250, 077	8.035.782, 720	200	14	26	19	X			X		
A59	Curupaú ( <i>Anadenanthera colubrina</i> )	478.257, 474	8.035.803, 859	122	13	14	16	X			X		
A60	Curupaú ( <i>Anadenanthera colubrina</i> )	478.280, 763	8.035.833, 092	210	13	22	20	X			X		
A61	Ficus maxima ( <i>Ficus máxima</i> )	478.336, 409	8.035.935, 600	280	10	16	18	X			X		Bifurcado en la base, se nota que extrajeron goma
A62	Trompillo ( <i>Guarea guidonia</i> )	478.327, 726	8.035.926, 961	270	12	15	16	X			X		Bifurcado en la base
A63	Picana negra ( <i>Cordia alliodora</i> )	478.327, 830	8.035.928, 731	126	13	10	9	X			X		Bifurcado en la base
A64	Picana negra ( <i>Cordia alliodora</i> )	478.348, 170	8.035.939, 927	110	9	5	3		X		X		
A65	Laurel ( <i>Ocotea puberula</i> )	478.346, 053	8.035.937, 491	140	12	18	10			X	X		
A66	Gallito rojo ( <i>Erythrina poeppigiana</i> )	478.347, 217	8.035.938, 931	200	15	16	11	X			X		Muchas ramas secas, presenta epifitas
A67	Penoco ( <i>Samanea tubulosa</i> )	478.352, 200	8.035.938, 715	145	8	8	10	X			X		
A68	Jebió ( <i>Pseudoalbizia niopoides</i> )	478.358, 216	8.035.962, 508	130	10	15	18	X			X		



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A69	Cupesí chilensis (Neltuma)	478.354, 176	8.035.973, 788	220	14	10	17	X			X		
A70	Cupesí chilensis (Neltuma)	478.362, 668	8.035.963, 066	222	15	12	20	X			X		
A71	Tarumá (Vitex cymosa)	478.373, 683	8.035.971, 596	270	13	12	15	X			X		
A72	Curupaú (Anadenanthera colubrina)	478.377, 075	8.035.971, 047	240	15	21	15	X			X		
A73	Leche leche (Sapium haematospermum)	478.377, 487	8.035.982, 553	170	7	11	9	X			X		
A74	Penoco tubulosa (Samanea)	478.370, 778	8.036.011, 090	150	7	10	8	X			X		
A75	Cuquí barcino (Lonchocarpus pluvialis)	478.400, 010	8.036.013, 700	170	12	15	14	X			X		
A76	Urucú (Bixa orellana)	478.402, 049	8.036.010, 792	15	1,8	0,8	1	X			X		
A77	Oreja de mono (Enterolobium contortisiliquum)	478.402, 031	8.036.027, 387	140	11	19	15	X			X		
A78	Jebió (Pseudoalbizia niopoides)	478.402, 771	8.036.028, 936	140	9	21	18	X			X		
A79	Oreja de mono (Enterolobium contortisiliquum)	478.427, 948	8.036.076, 979	110	6	9	12	X			X		
A80	Oreja de mono (Enterolobium contortisiliquum)	478.445, 423	8.036.091, 823	80	5	7	9	X			X		
A81	Cupesí chilensis (Neltuma)	478.459, 404	8.036.102, 680	140	8,5	12	7	X			X		
A82	Oreja de mono (Enterolobium contortisiliquum)	478.485, 962	8.036.147, 516	70	8,5	12	7		X		X		
A83	Cuquí barcino (Lonchocarpus pluvialis)	478.485, 109	8.036.152, 604	130	6	11	13	X			X		
A84	Espino blanco (Vachellia albicorticata)	478.490, 401	8.036.160, 243	60	4	9	9	X			X		
A85	Tajibo blanco (Tabebuia roseo-alba)	478.490, 183	8.036.165, 775	48	3,5	3	4	X			X		
A86	Jorori (Swartzia jorori)	478.530, 618	8.036.220, 472	13	1,2	1	1	X			X		Plantin
A87	Paraparaú (Jacaranda cuspidifolia)	478.542, 146	8.036.244, 934	37	2,5	1	2	X			X		Plantin
A88	Jacarandá mimosifolia (Jacaranda mimosifolia)	478.536, 811	8.036.276, 459	140	5	6	5		X		X		
A89	Tajibo blanco (Tabebuia roseo-alba)	478.537, 030	8.036.270, 596	24	2,5	1	1	X			X		



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A90	Jacarandá mimosifolia ( <i>Jacaranda mimosifolia</i> )	478.537, 752	8.036.289, 183	18	2,2	0,6	0,7	X			X		
A91	Jacarandá mimosifolia ( <i>Jacaranda mimosifolia</i> )	478.542, 879	8.036.350, 923	17	3	1,5	1,5			X	X		
A92	Ajunao ( <i>Pterogyne nitens</i> )	478.543, 304	8.036.350, 481	40	4	7	9		X		X		
A93	Ochoó ( <i>Hura crepitans</i> )	478.594, 193	8.036.541, 379	90	4	7	8	X			X		

I. Número correlativo de individuos. II. Nombre de la especie identificada. III. Coordenadas de ubicación. IV. C.A.P.=Circunferencia altura pecho (cm); A.T.=Altura total (m). V.D1= Diámetro copa de norte sur (m); DC2= Diámetro de copa de este a oeste (m2). VI. Cat.1=Sano; Cat.2=Leve; Cat.3=Muerto. VII. N=Nativa; E=Exótica. VIII. Algún otro dato importante.

--	--

Aclaración de Firma

Aclaración de Firma

TITULAR DEL PREDIO

RESPONSABLE TÉCNICO DEL LLENADO

ROBERT ALEX RIVERO ALVAREZ

CRISTINA ANDREA PRADO PAZ

C.I.: 3858043 BE

C.I.: 3927958 SC

4.

### TOTAL DE INDIVIDUOS ARBÓREOS REGISTRADOS

	Nombre común o científico	Nro de individuos por especie
1	Tipa ( <i>Tipuana tipu</i> )	1
2	Chamba ( <i>Leucaena leucocephala</i> )	1
3	Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	25
4	Motoyoé ( <i>Melicoccus lepidopetalus</i> )	1
5	Moringa ( <i>Moringa oleífera</i> )	1
6	Cupesí ( <i>Neltuma chilensis</i> )	6
7	Cuchi verde ( <i>Gliricidia sepium</i> )	1
8	Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	25
9	Juno ( <i>Pithecellonium scallare</i> )	1
10	Paraparaú ( <i>Jacaranda cuspidifolia</i> )	3
11	Jacarandá ( <i>Jacaranda mimosifolia</i> )	4
12	Curupaú ( <i>Anadenanthera colubrina</i> )	4
13	Ficus maxima ( <i>Ficus máxima</i> )	1
14	Trompillo ( <i>Guarea guidonia</i> )	1
15	Picana negra ( <i>Cordia alliodora</i> )	2



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

16	Laurel ( <i>Ocotea puberula</i> )	1
17	Gallito rojo ( <i>Erythrina poeppigiana</i> )	1
18	Penoco ( <i>Samanea tubulosa</i> )	2
19	Jebió ( <i>Pseudoalbizia niopoides</i> )	2
20	Tarumá ( <i>Vitex cymosa</i> )	1
21	Leche leche ( <i>Sapium haematospermum</i> )	1
22	Cuquí barcino ( <i>Lonchocarpus pluvialis</i> )	2
23	Urucú ( <i>Bixa orellana</i> )	1
24	Espino blanco ( <i>Vachellia albicorticata</i> )	1
25	Tajibo blanco ( <i>Tabebuia roseo-alba</i> )	2
26	Ajunao ( <i>Pterogyne nitens</i> )	1
27	Ochoó ( <i>Hura crepitans</i> )	1

### 5. TOTAL DE INDIVIDUOS ARBÓREOS DE ESPECIES NATIVAS Y EXÓTICAS

Origen de la especie	Total individuos
Total individuos de especies nativas	91
Total individuos de especies exóticas	2
Superficie de terreno con cobertura arbórea	2586,68

### 6. MUESTRARIO FOTOGRÁFICO

A1 Tipa ( <i>Tipuana tipu</i> )	
X Coord.	Y Coord.
477.176,195	8.034.647,737



A2 Chamba (*Leucaena leucocephala*)

X Coord.

Y Coord.

477.177,556

8.034.662,232





## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A3 Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	
X Coord.	Y Coord.
477.234,639	8.034.705,555
 <p>Galaxy A42 5G</p>	
A4 Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	
X Coord.	Y Coord.
477.248,911	8.034.737,766



**Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**



A5 Jorori (*Swartzia jorori*)

X Coord.

Y Coord.

477.270,951

8.034.744,540





**Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

A6 Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	
X Coord.	Y Coord.
477.276,337	8.034.761,916
 <p>Galaxy A42 5G</p>	
A7 Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	
X Coord.	Y Coord.
477.281,425	8.034.761,700



A8 Jorori (*Swartzia jorori*)

X Coord.

Y Coord.

477.282,483

8.034.763,804



A9 Jorori (*Swartzia jorori*)



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

X Coord.	Y Coord.
477.260,514	8.034.787,344
	
<i>A10 Jorori (Swartzia jorori)</i>	
X Coord.	Y Coord.
477.317,627	8.034.804,447



**Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**



A11 Jorori (*Swartzia jorori*)

X Coord.

Y Coord.

477.331,827

8.034.807,561



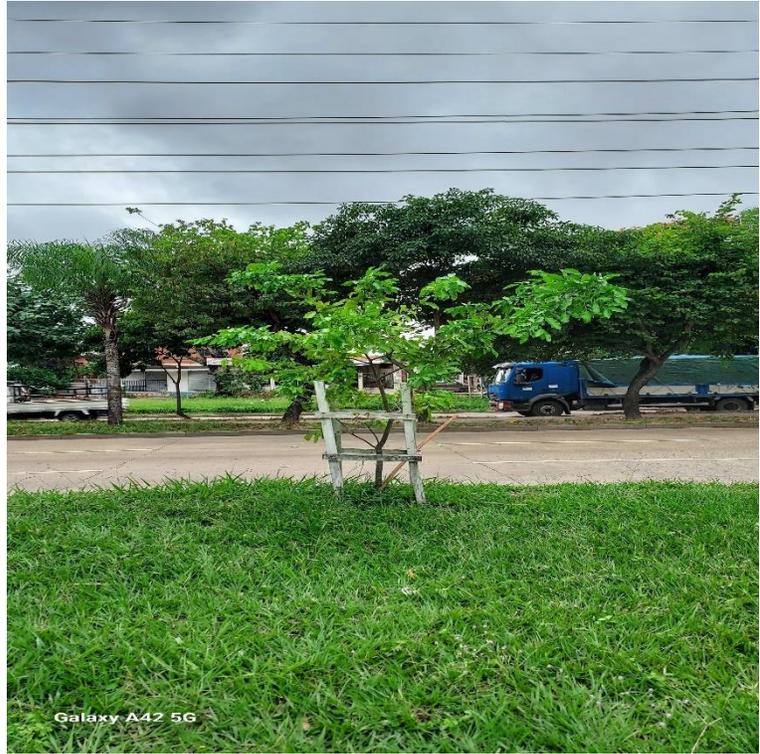


## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A12 Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	
X Coord.	Y Coord.
477.337,865	8.034.811,218
 <p>Galaxy A42 5G</p>	
A13 Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	
X Coord.	Y Coord.
477.351,006	8.034.813,335



**Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**



A14 Jorori (*Swartzia jorori*)

X Coord.

Y Coord.

477.350,245

8.034.830,483





## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A15 Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	
X Coord.	Y Coord.
477.353,633	8.034.833,695
	
A16 Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	
X Coord.	Y Coord.
477.379,465	8.034.861,494



**Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**



A17 Jorori (*Swartzia jorori*)

X Coord.

Y Coord.

477.371,830

8.034.864,251



A18 Jorori (*Swartzia jorori*)



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

X Coord.	Y Coord.
477.395,554	8.034.881,537
	
<i>A19 Jorori (Swartzia jorori)</i>	
X Coord.	Y Coord.
477.408,577	8.034.894,496



**Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**



A20 Jorori (*Swartzia jorori*)

X Coord.

Y Coord.

477.440,456

8.034.917,433





## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A21 Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	
X Coord.	Y Coord.
477.455,805	8.034.935,595
	
A22 Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	
X Coord.	Y Coord.
477.461,734	8.034.942,350



A23 Jorori (*Swartzia jorori*)

X Coord.

Y Coord.

477.476,780

8.034.947,235





## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A24 Jorori ( <i>Swartzia jorori</i> )	
X Coord.	Y Coord.
477.477,714	8.034.965,048
	
A25 Motoyoé ( <i>Melicoccus lepidopetalus</i> )	
X Coord.	Y Coord.
477.490,332	8.034.960,969



**Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**



A26 Jorori (*Swartzia jorori*)

X Coord.

Y Coord.

477.509,174

8.034.983,449





**Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

<i>A27 Jorori (Swartzia jorori)</i>	
X Coord.	Y Coord.
477.524,954	8.034.995,747
	
<i>A28 Moringa (Moringa oleifera)</i>	
X Coord.	Y Coord.
477.547,501	8.035.023,431



A29 Cupesí (*Neltuma chilensis*)

X Coord.

Y Coord.

477.641,293

8.035.132,069





## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A30 Cupesí ( <i>Neltuma chilensis</i> )	
X Coord.	Y Coord.
477.643,837	8.035.132,072
	
A31 Cupesí ( <i>Neltuma chilensis</i> )	
X Coord.	Y Coord.
477.660,466	8.035.143,486



A32 Cuchi verde (*Gliricidia sepium*)

X Coord.

Y Coord.

477.833,164

8.035.311,511





**Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

A33 Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	
X Coord.	Y Coord.
477.935,763	8.035.414,958
	
A34 Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	
X Coord.	Y Coord.
477.939,461	8.035.425,583



A35 Oreja de mono (*Enterolobium contortisiliquum*)

X Coord.

Y Coord.

477.948,560

8.035.440,860





## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A36 Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	
X Coord.	Y Coord.
477.956,604	8.035.452,486
	
A37 Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	
X Coord.	Y Coord.
477.995,995	8.035.489,371



A38 Oreja de mono (*Enterolobium contortisiliquum*)

X Coord.

Y Coord.

478.011,669

8.035.501,890





## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A39 Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.028,080	8.035.519,720
	
A40 Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.028,175	8.035.529,677



A41 Oreja de mono (*Enterolobium contortisiliquum*)

X Coord.

Y Coord.

478.030,083

8.035.529,900





## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A42 Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.034,112	8.035.528,577
	
A43 Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.046,180	8.035.543,194



A44 Oreja de mono (*Enterolobium contortisiliquum*)

X Coord.

Y Coord.

478.056,564

8.035.546,857





**Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

A45 Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.065,038	8.035.552,508
	
A46 Juno ( <i>Pithecellonium scallare</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.045,394	8.035.583,575



A47 Oreja de mono (*Enterolobium contortisiliquum*)

X Coord.

Y Coord.

478.078,881

8.035.591,799





## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A48 Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.092,763	8.035.595,465
	
A49 Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.093,821	8.035.597,236



**Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**



A50 Oreja de mono (*Enterolobium contortisiliquum*)

X Coord.

Y Coord.

478.104,621

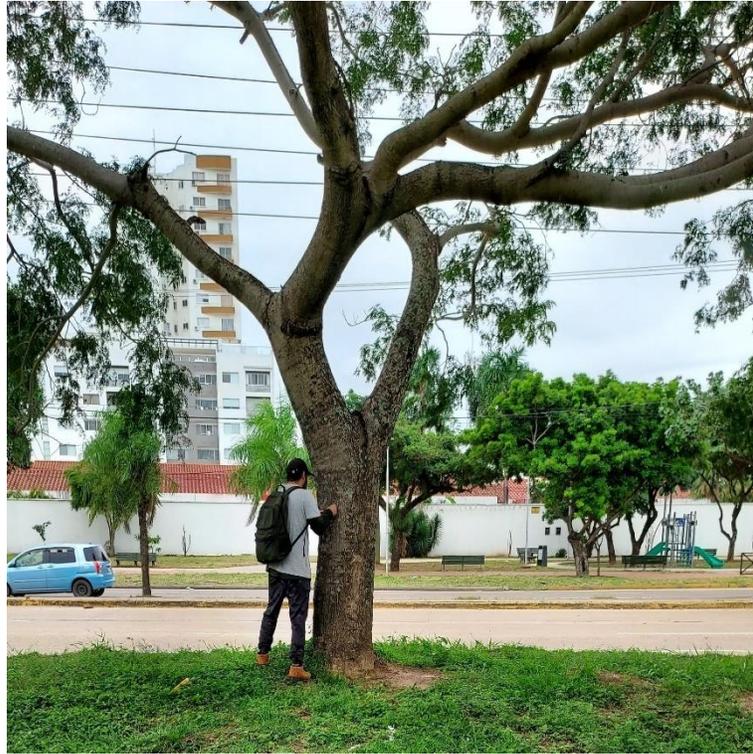
8.035.608,201





## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A51 Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.122,712	8.035.640,194
	
A52 Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.142,195	8.035.659,908



A53 Oreja de mono (*Enterolobium contortisiliquum*)

X Coord.

Y Coord.

478.160,187

8.035.686,038





## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A54 Paraparaú ( <i>Jacaranda cuspidifolia</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.229,859	8.035.756,809
	
A55 Paraparaú ( <i>Jacaranda cuspidifolia</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.228,483	8.035.754,374



**Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**



A56 Jacarandá (*Jacaranda mimosifolia*)

X Coord.

Y Coord.

478.237,067

8.035.756,264





## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A 57 Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.233,651	8.035.778,608
	
A58 Curupaú ( <i>Anadenanthera colubrina</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.250,077	8.035.782,720



A59 Curupaú (*Anadenanthera colubrina*)

X Coord.

Y Coord.

478.257,474

8.035.803,859





## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A60 Curupaú ( <i>Anadenanthera colubrina</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.280,763	8.035.833,092
	
A61 Ficus maxima ( <i>Ficus máxima</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.336,409	8.035.935,600



A62 Trompillo (*Guarea guidonia*)

X Coord.

Y Coord.

478.327,726

8.035.926,961



A63 Picana negra (*Cordia alliodora*)



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

X Coord.	Y Coord.
478.327,830	8.035.928,731
	
A64 Picana negra ( <i>Cordia alliodora</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.348,170	8.035.939,927



A65 Laurel (*Ocotea puberula*)

X Coord.

Y Coord.

478.346,053

8.035.937,491





**Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

A66 Gallito rojo ( <i>Erythrina poeppigiana</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.347,217	8.035.938,931
	
A67 Penoco ( <i>Samanea tubulosa</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.352,200	8.035.938,715



A68 Jebió (*Pseudoalbizia niopoides*)

X Coord.

Y Coord.

478.358,216

8.035.962,508





## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A69 Cupesí ( <i>Neltuma chilensis</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.354,176	8.035.973,788
	
A70 Cupesí ( <i>Neltuma chilensis</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.362,668	8.035.963,066



A71 Tarumá (*Vitex cymosa*)

X Coord.

Y Coord.

478.373,683

8.035.971,596





## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A72 Curupaú ( <i>Anadenanthera colubrina</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.377,075	8.035.971,047
	
A73 Leche leche ( <i>Sapium haematospermum</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.377,487	8.035.982,553



A74 Penoco (*Samanea tubulosa*)

X Coord.

Y Coord.

478.370,778

8.036.011,090





## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A75 Cuquí barcino ( <i>Lonchocarpus pluvialis</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.400,010	8.036.013,700
	
A76 Urucú ( <i>Bixa orellana</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.402,049	8.036.010,792



A77 Oreja de mono (*Enterolobium contortisiliquum*)

X Coord.

Y Coord.

478.402,031

8.036.027,387





## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A78 Jebió ( <i>Pseudoalbizia niopoides</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.402,771	8.036.028,936
	
A79 Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.427,948	8.036.076,979



A80 Oreja de mono (*Enterolobium contortisiliquum*)

X Coord.

Y Coord.

478.445,423

8.036.091,823





## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A81 Cupesí ( <i>Neltuma chilensis</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.459,404	8.036.102,680
	
A82 Oreja de mono ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.485,962	8.036.147,516



A83 Cuquí barcino (*Lonchocarpus pluvisalis*)

X Coord.

Y Coord.

478.485,109

8.036.152,604





## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A84 Espino blanco ( <i>Vachellia albicorticata</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.490,401	8.036.160,243
	
A85 Tajibo blanco ( <i>Tabebuia roseo-alba</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.490,183	8.036.165,775



A86 Jorori (*Swartzia jorori*)

X Coord.

Y Coord.

478.530,618

8.036.220,472





## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A 87 Paraparaú ( <i>Jacaranda cuspidifolia</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.542,146	8.036.244,934
	
A88 Jacarandá mimosifolia ( <i>Jacaranda mimosifolia</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.536,811	8.036.276,459



A89 Tajibo blanco (*Tabebuia roseo-alba*)

X Coord.

Y Coord.

478.537,030

8.036.270,596





## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A90 Jacarandá mimosifolia ( <i>Jacaranda mimosifolia</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.537,752	8.036.289,183
	
A91 Jacarandá mimosifolia ( <i>Jacaranda mimosifolia</i> )	
X Coord.	Y Coord.
478.542,879	8.036.350,923



A92 Ajunao (*Pterogyne nitens*)

X Coord.

Y Coord.

478.543,304

8.036.350,481





## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

A93 Ochoó (*Hura crepitans*)

X Coord.

Y Coord.

478.594,193

8.036.541,379





## **ANEXO N°2: COORDENADAS**



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

id	Latitud	Longitud
1	8035711,560000	478190,129100
2	8035428,765000	477947,011700
3	8035352,014000	477876,339700
4	8035326,015000	477851,968800
5	8035274,712000	477803,861800
6	8035561,344000	478063,568800
7	8035534,141000	478040,216400
8	8035478,920000	477992,637000
9	8035456,692000	477972,551100
10	8035132,018000	477665,889800
11	8035129,211000	477662,999700
12	8035123,730000	477657,195100
13	8035076,948000	477608,446800
14	8035258,881000	477788,739300
15	8035239,536000	477770,230000
16	8035173,261000	477706,182000
17	8035134,895000	477668,756100
18	8034882,467000	477405,624700
19	8034834,493000	477355,381900
20	8034807,144000	477326,727100
21	8034804,865000	477324,348000
22	8035052,517000	477582,834600
23	8034980,176000	477507,559700
24	8034955,793000	477482,128400
25	8034913,039000	477437,472400
26	8034789,654000	477309,250600
27	8034786,824000	477306,652300
28	8034782,142000	477302,482000
29	8034659,030000	477194,287400
30	8034801,469000	477320,885800
31	8034798,704000	477318,028800
32	8034795,861000	477315,185500
33	8034793,862000	477313,241800
34	8034655,286000	477188,841300
35	8034654,766000	477187,620100
36	8034654,327000	477186,367100
37	8034653,973000	477185,087700
38	8034658,140000	477193,302500
39	8034657,317000	477192,260800
40	8034656,565000	477191,166800
41	8034655,887000	477190,025300
42	8034653,421000	477179,820800



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

id	Latitud	Longitud
43	8034653,421000	477179,820800
44	8034653,840000	477165,148000
45	8034653,840000	477165,148000
46	8034653,704000	477183,787600
47	8034653,522000	477182,472500
48	8034653,428000	477181,148300
49	8034653,421000	477179,820800
50	8034659,274000	477168,933200
51	8036598,757000	478617,461200
52	8036598,757000	478617,461200
53	8036597,457000	478617,681600
54	8036596,173000	478617,979400
55	8036618,639000	478614,768800
56	8036617,769000	478614,837300
57	8036616,902000	478614,940300
58	8036616,902000	478614,940300
59	8036586,491000	478621,639700
60	8036586,175000	478621,730300
61	8036585,853000	478621,799900
62	8036585,528000	478621,848200
63	8036594,909000	478618,353600
64	8036593,670000	478618,802800
65	8036593,670000	478618,802800
66	8036586,801000	478621,528500
67	8036583,893000	478621,766400
68	8036583,574000	478621,685900
69	8036583,261000	478621,584600
70	8036582,955000	478621,462900
71	8036585,200000	478621,875000
72	8036584,871000	478621,880200
73	8036584,543000	478621,863800
74	8036584,216000	478621,825800
75	8036506,942000	478586,365000
76	8036500,151000	478583,292100
77	8036493,807000	478580,909800
78	8036491,160000	478579,991200
79	8036582,955000	478621,462900
80	8036582,671000	478621,335200
81	8036582,671000	478621,335200
82	8036582,671000	478621,335200
83	8036466,485000	478574,084600
84	8036428,750000	478563,041000
85	8036420,728000	478560,817300
86	8036416,676000	478560,244700



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

id	Latitud	Longitud
87	8036486,422000	478578,506200
88	8036479,928000	478576,804700
89	8036477,200000	478576,173200
90	8036471,549000	478575,143200
91	8036328,004000	478537,788000
92	8036280,895000	478524,243100
93	8036231,476000	478510,011200
94	8036231,476000	478510,011200
95	8036412,627000	478560,161700
96	8036408,125000	478560,597300
97	8036399,944000	478558,367900
98	8036377,838000	478552,040300
99	8036132,786000	478475,844300
100	8036126,112000	478472,302000
101	8036119,752000	478468,741700
102	8036114,880000	478465,765600
103	8036177,841000	478494,187100
104	8036155,760000	478486,044300
105	8036155,760000	478486,044300
106	8036139,520000	478479,052100
107	8035866,549000	478302,714300
108	8035806,720000	478263,327400
109	8035775,502000	478242,650600
110	8035768,449000	478237,860300
111	8036086,103000	478446,869300
112	8036016,293000	478401,053400
113	8035989,611000	478383,525200
114	8035899,982000	478324,741700
115	8034678,890000	477184,510000
116	8034682,556000	477186,216100
117	8034682,556000	477186,216100
118	8034682,556000	477186,216100
119	8034659,274000	477168,933200
120	8034663,490000	477180,270000
121	8034666,310000	477182,500000
122	8035307,465000	477795,844000
123	8035451,736000	477929,714000
124	8035492,165000	477966,202000
125	8035615,118000	478072,433000
126	8034810,750000	477287,550000
127	8035080,323000	477567,199000
128	8035123,634000	477615,055000
129	8035209,527000	477698,507000
130	8035674,600000	478118,070000



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

id	Latitud	Longitud
131	8035698,600000	478138,440000
132	8035713,400000	478150,970000
133	8035733,950000	478168,360000
134	8035617,913000	478070,199100
135	8035617,913000	478070,199100
136	8035617,913000	478070,199100
137	8035650,600000	478097,710000
138	8035813,180000	478230,150000
139	8035838,900000	478247,120000
140	8035858,690000	478260,150000
141	8035889,880000	478280,800000
142	8035751,670000	478183,300000
143	8035769,400000	478198,240000
144	8035778,430000	478205,710000
145	8035787,450000	478213,170000
146	8035949,360000	478319,850000
147	8035962,800000	478328,770000
148	8035968,980000	478332,760000
149	8035975,170000	478336,750000
150	8035899,900000	478287,570000
151	8035913,000000	478296,060000
152	8035924,460000	478303,490000
153	8035935,930000	478310,920000
154	8036062,700000	478394,320000
155	8036099,500000	478418,740000
156	8036127,350000	478437,280000
157	8036155,190000	478455,820000
158	8035986,130000	478343,900000
159	8035997,100000	478351,050000
160	8036028,200000	478371,470000
161	8036045,450000	478382,890000
162	8036313,400000	478501,990000
163	8036404,600000	478528,740000
164	8036495,800000	478555,480000
165	8036543,680000	478571,580000
166	8036176,550000	478464,320000
167	8036184,800000	478465,370000
168	8036193,050000	478466,430000
169	8036253,230000	478484,210000
170	8036624,157000	478613,940200
171	8036622,336000	478614,327200
172	8036620,494000	478614,603700
173	8036618,639000	478614,768800
174	8036596,120000	478596,380000



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

id	Latitud	Longitud
175	8036629,436000	478612,132800
176	8036627,713000	478612,841000
177	8036625,952000	478613,444200
178	8035694,954000	478175,028400
179	8035685,508000	478167,112800
180	8035642,210000	478132,839100
181	8035614,295000	478109,076800
182	8035732,907000	478211,806500
183	8035723,237000	478201,704100
184	8035717,376000	478195,909600
185	8034659,922000	477170,677000



**ANEXO N°3:  
CERTIFICADO LICENCIA AMBIENTAL**



**ANEXO N°4:**  
**PLAN DE MANEJO DE FAUNA**



## **Plan de Manejo de Fauna para el Parque Lineal Ecológico Metropolitano**

### **1. Introducción**

- **Objetivos:**
  - Garantizar la atención adecuada y oportuna de la fauna, así como la prevención de la intrusión de fauna en el área de construcción.
  - Garantizar la protección y conservación de la fauna durante la construcción y operación del parque ecológico, minimizando impactos negativos y promoviendo la coexistencia sostenible con el área protegida vecina.
- **Alcance:**
  - Este plan abarca el sitio de construcción del parque y su interacción con el área protegida, incluyendo las especies y ecosistemas involucrados.

### **2. Diagnóstico**

#### **2.1 Inventario de Fauna**

- Realizar censos visuales y auditivos, además de realizar el registro de especies presentes (fauna silvestre, aves, mamíferos, reptiles, anfibios, insectos), creando una base de datos con las especies del área identificadas.
- Identificar especies prioritarias y clasificar las especies que son más vulnerables en la zona.

#### **2.2 Evaluación del Hábitat**

- Identificar el ecosistema presente en el área.
- Identificar áreas críticas para la fauna (zona de refugio, anidación)
- Evaluar el estado de conectividad entre el área a ejecutar la construcción del parque y el área protegida colindante.

#### **2.3 Identificación de Impactos Potenciales**

- Evaluar los impactos de la construcción (ruido, movimiento de tierra, presencia humana).
- Identificar amenazas indirectas (contaminación).

### **3. Estrategias de Manejo**

#### **3.1. Captura y Manejo**

- **Protocolos:** Definir protocolos para la atención de fauna.
- **Equipamiento:** Utilizar jaulas y herramientas adecuadas para una captura segura.
- **Métodos de Captura:**
  - Uso de trampas de captura.
  - Controlar el estrés del animal (hablar en voz baja, movimientos lentos).

#### **3.2. Evaluación y Atención**



## Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

- **Examen Inicial:** Evaluar el estado del animal (lesiones, deshidratación, etc.).
- **Atención:** Contactar a la Secretaría Departamental de Medio Ambiente, misma que cuenta con veterinarios especializados en fauna silvestre.

### 3.3. Prevención de Instrucción de Fauna en la Obra

- **Medidas Preventivas**
  - **Delimitación de Áreas:** Marcar claramente el área de construcción con cercas y señalización.
  - **Control de Acceso:** Regular el tránsito de personas y vehículos para minimizar disturbios.
  - **Establecer horarios:** Regular periodos de menor impacto para actividades ruidosas.
  - **Controlar accesos y tránsito:** para evitar disturbios excesivos.
  - **Prohibir:** la caza, captura o molestia directa a la fauna.

### 3.4. Manejo de Fauna

- **Identificación:** Observar y registrar especies que ingresen al área de construcción.
- **Desalojo Seguro:**
  - Usar métodos para desalojar fauna (ruidos suaves, luces).
  - Proveer rutas de escape seguras para los animales.

### 3.5. Monitoreo Continuo

- **Registro de Incidencias:** Llevar un registro de todas las interacciones con fauna en la obra.

### 3.6. Capacitación y Sensibilización

- **Entrenamiento del Personal:** Capacitar a todos los trabajadores sobre la importancia de la fauna y los procedimientos de manejo.
- **Charlas Informativas:** Realizar sesiones educativas sobre cómo actuar en caso de encontrar fauna herida.
- **Información:** Informar a la comunidad y visitantes sobre la fauna local y la conservación.

### 3.7. Documentación y Reporte

- **Registros de Incidentes:** Mantener un registro detallado de todas las interacciones y atenciones realizadas.
- **Informe a Autoridades:** Reportar incidencias relevantes a las autoridades ambientales para su seguimiento.

### 3.8. Revisión y Actualización



## **Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra**

- **Evaluación Anual:** Revisar y actualizar el protocolo anualmente para incorporar nuevas prácticas y aprendizajes.

### **4. Monitoreo y Evaluación**

- Establecer un programa periódico de monitoreo de fauna y hábitats antes, durante la construcción.
- Documentar y analizar resultados para ajustar medidas.

### **7. Revisión y Actualización**

- Programar revisiones anuales del plan para incorporar nuevos datos y ajustar estrategias.
- Incorporar retroalimentación de expertos, comunidades y autoridades ambientales.

### **Conclusión**

Este plan busca asegurar que la construcción del parque ecológico se realice de manera responsable, respetando la fauna y fortaleciendo la conservación del área protegida cercana.



**ANEXO N°5:  
VIABILIDAD DE COMPATIBILIDAD  
DE USO DE SUELO**